Marin Vlada (coord.)

ISTORIA INFORMATICII ROMÂNEȘTI

APARIȚIE, DEZVOLTARE ȘI IMPACT

Volumul V: Computing - Dezvoltare

MATRIX ROM
BUCUREȘTI

ISTORIA INFORMATICII ROMÂNEȘTI
APARIȚIE, DEZVOLTARE ȘI IMPACT

OAMENI, INSTITUȚII, CONCEPTE, TEORII ȘI TEHNOLOGII

ISTORIA ADEVĂRATĂ ȘI RELEVANTĂ ESTE DESCRISĂ DE CEI CARE AU TRĂIT-O

Lucrare dedicată Centenarului Marii Uniri din anul 1918

În memoria acad. GRIGORE C. MOISIL, fondatorul informaticii românești

Comitetul Român de Istoria şi Filosofia Ştiinței şi Tehnicii
A c a d e m i a R o m â n ă

MARIN VLADA
(editor coordonator)

ISTORIA INFORMATICII ROMÂNEȘTI
APARIȚIE, DEZVOLTARE ȘI IMPACT

OAMENI, INSTITUȚII, CONCEPTE, TEORII ȘI TEHNOLOGII

VOLUMUL V

Computing – Dezvoltare
Capitolele 11–12

Editura Matrix Rom, București
2021

MATRIX ROM
C.P. 16 – 162
062510 – BUCUREȘTI
Tel. 021.4113617, 031.4012438, 0372743840
Fax. 021.4114280
Email: office[at]matrixrom.ro
www.matrixrom.ro

Editura MATRIX ROM este acreditată de
CONSILIUL NAȚIONAL AL CECRCETĂRII ȘTIINȚIFICE DIN ÎNVĂȚĂMâNTUL SUPERIOR

REFERENȚI ȘTIINȚIFICI:
Acad. Prof. Dr. Mihail-Viorel Bădescu, Preşedinte, Divizia Istoria Ştiinţei (DIS) – Comitetul Român de Istoria şi Filosofia Ştiinţei şi Tehnicii (CRIFST), Academia Română

Prof. Dr. Eufrosina Otlăcan, Vicepreşedinte, Divizia Istoria Ştiinţei (DIS) – Comitetul Român de Istoria şi Filosofia Ştiinţei şi Tehnicii (CRIFST), Academia Română

Copertă: Sigrid Iuhas, Bogdan Jugureanu
DTP: Marin Vlada

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
Istoria informaticii româneşti: apariţie, dezvoltare şi impact / ed. coord.: Marin Vlada. - Bucureşti: Matrix Rom, 2019-2021
5 vol.
Vol. 5. : Computing - dezvoltare – 2021
ISBN 978-606-25-0650-6

I. Vlada, Marin (ed.)

004

MOTTO

Spuneți generațiilor viitoare că în România s-a creat Cibernetica (1938-1939), că România a dezvoltat o informatică românească (după anul 1953) și a construit propriul calculator electronic (CIFA-1, anul 1957)! Proiectul ROINFO, https://sites.google.com/view/roinfo/

„*Informatica este știința organizării, procesării, stocării și transmiterii datelor*"

Jean-Dominique Warnier - 1970

„*Scopul prezentării unei evoluții a informaticii este acela de a expune pentru generațiile viitoare de profesioniști și beneficiari ai acestui domeniu, povestea și contribuțiile românilor la progresul acestui domeniu al dezvoltării societății, plusând aceste contribuții în contextul lor istoric, național și internațional. Prin înțelegerea obiectivă a trecutului, putem fi capabili să asigurăm, cu contribuția fiecăruia, dezvoltarea unuia dintre cele mai spectaculoase domenii ale științei, tehnicii și tehnologiei, care a marcat începutul unei noi etape în evoluția societății, bazată pe informație, cunoaștere și inovare, având ca suport tehnologiile informaționale și de comunicații*".

Marius Guran, *Monografia informaticii din România*, 2012

Mediile din natură sunt guvernate de Limbaje. Omul a inventat calculatorul, limbajele şi ştiinţele pentru cunoaştere. Prin intermediul calculatorului se prelucrează informaţiile şi cunoştinţele. Pentru reprezentarea şi prelucrarea informaţiilor calculatorul utilizează limbajele artificiale. Acest fapt dovedeşte că limbajele au fost inventate nu numai pentru comunicarea informaţiilor, ci mai ales pentru prelucrarea lor. Prin urmare, Limbajele sunt instrumente ale gândirii, iar ştiinţele sunt modele şi reprezentări virtuale ale cunoaşterii.

Marin Vlada, *eLSE 2005*, *CNIV* 2010

Informatica a devenit o ştiinţă deoarece utilizează metode, tehnici şi instrumente proprii pentru investigarea obiectelor şi proceselor pe care le defineşte şi cu care operează. Tezaurul ştiinţific al Informaticii este rezultatul unor simbioze de cunoştinţe şi cercetări provenite şi de la alte ştiinţe (matematică, cibernetică, microelectronică, fizică, chimie etc.), şi care prin metode şi tehnici proprii, şi utilizînd echipamente speciale (sisteme de calcul, dispozitive input/output) prelucrează informaţii şi cunoştinţe pe care trebuie să le interpreteze, să le transforme şi să le comunice.

Marin Vlada, *Informatică aplicată*, 2012

C U P R I N S G E N E R A L

SECȚIUNI ȘI AUTORI

CAPITOLUL 11

CAPITOLUL 12

P R E F A Ț Ă

"Cunoașterea este puntea care ne conectează cu toți cei care au trăit vreodată înaintea noastră. De la civilizație la civilizație și de la viață la viață, contribuim cu poveștile individuale care devin istoria noastră colectivă. Indiferent cât de bine păstrăm informațiile despre trecut, cuvintele din aceste povestiri nu sunt decât «informații» până la momentul în care le dăm un înțeles. Modul în care aplicăm ceea ce știm despre trecutul nostru devine înțelepciunea prezentului".

Gregg Braden

„Un domeniu al științei reprezintă o construcție a unei mulțimi de contributori, al căror aport individual și inteligență se regăsesc în domeniu și prin sprijinul pe care-l dau unora dintre ei, care, cu inițiativă, orientare și acțiune, bazate pe informație și cunoaștere, aleg calea care duce la dezvoltarea acelui domeniu, asumându-și uneori și riscurile care însoțesc orice realizare importantă a vieții."

Marius Guran – ICI, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare.
40 de ani în folosul informaticii românești, Editura AGIR, 2011

Datorie, restituire și recunoștință

Continuăm cu *„Descifrarea" fenomenului informaticii românești* și cu *inițiativele de pionierat în domeniul informaticii /IT* în România – Volumul V (cap. *11-12)-ultimul*: *Dezvoltarea domeniului de informatică/IT în România* (Învățământul superior de informatică și IT, Învățământul liceal și gimnazial de informatică, CCUB (*Centrul de Calcul al Universității din București*) – prima unitate de informatică înființată în România, CINOR (*Centrul de Informatică și Organizare al Municipiului București*) – a II-a unitate de informatică înființată în România, Apariția și evoluția firmelor/companiilor de IT din România, Producția de carte și publicații de informatică, Contribuții la dezvoltarea informaticii românești: INFO-IAȘI și ROSYCS Iași, Metode și sisteme informatice, studii și cercetări – evoluție și impact), *Manifestări științifice și evenimente de informatică/IT în România*.

Motive ce m-au determinat să mă preocup:

- în perioada 2020-2021, după tipărire celor 4 volume din "*Istoria informaticii românești*", să elaborez o sinteză a concluziilor proiectului ROINFO și să desfășor o campanie de promovare a acestora pe diverse site-uri în parteneriat cu câteva organizații; în decursul anului 2020 am elaborat site-ul dedicat proiectului ROINFO "*Istoria informaticii românești descrisă de cei care au trăit-o*", 60/65 de ani de informatică românească / The History of Romanian Informatics described by those who lived it. 60 years of romanian computing (hardware + software), https://sites.google.com/view/roinfo/home; de asemenea, tot în anul 2020 am elaborat site-ul dedicat savantului dr. *Ștefan Odobleja* – creator al ciberneticii generalizate și precursor al Inteligenței artificiale, https://odobleja.ro/
- în cursul anului 2020 am elaborat site-ul dedicat acad. *Grigore C. Moisil* - https://sites.google.com/g.unibuc.ro/moisil, precum și site-ul dedicat acad. *Solomon Marcus* - https://sites.google.com/g.unibuc.ro/marcus

- Instituirea zilei de *10 ianuarie* ca *Ziua matematicii, informaticii și științelor naturii*. În ziua de 28 decembrie 2020, Senatul României, și apoi în 17 martie 2021 Camera Deputaților – cameră dicizională, a aprobat instituirea zilei de 10 ianuarie ca *Ziua matematicii, informaticii și științelor naturii* (https://www.senat.ro/Legis/PDF/2020/20L651FS.pdf). Propunerea s-a realizat la întâlnirea Grupului "Moisil", din 10 ianuarie 2020, de la Casa Universitarilor București. Inițiativa a venit de la prof. *Gheorghe Radu* din Brașov, susținută de *M. Vlada* și de toți ceilalți, inclusiv de reprezentanți ai CRIFST Academia Română (*M. Vlada, Eufrosina Otlăcan*). Am redactat propunerea și l-am rugat pe deputatul prof. *Varujan Pambuccian* sa facă o inițiativă legislativă, https://www.crifst.ro/evenimente/eveniment_crifst_1610022678.
  Prin Decretul nr. 300/15/04/2021 a fost promulgată, Legea nr. 82/15/04/2021 ce instituie ziua de 10 ianuarie - *Ziua Matematicii, Informaticii și Științelor naturii*.
  - decretul https://www.senat.ro/legis/PDF/2020/20L651DP.PDF
  - forma promulgată https://www.senat.ro/legis/PDF/2020/20L651FP.PDF
  - legislativ https://www.senat.ro/Legis/Lista.aspx?cod=23201
  REF. http://c3.cniv.ro/?q=2020/10-ianuarie
  http://mvlada.blogspot.com/2021/01/10-ianuarie-ziua-nationala-matematicii.html

Inițial, în anul 2018, când am lansat proiectul ROINFO "*Romanian Informatics*", acesta era planificat pentru perioada 2018-2020, iar etapa I privind "*Istoria informaticii românești*" cuprindea 12 capitole și 4 volume. Complexitatea proiectului ne-a condus la extinderea perioadei de realizare a celor 2 etape ale proiectului: 2018-2022, pentru a continua elaborarea noului volum V (cap. 11-12) din "*Istoria informaticii românești*" și începerea etapei II privind Volumul VI: "*Computing-Informaticieni de prestigiu din România*", 2022 (ROCS - *Romanian prestigious computer scientists*) - realizări românești în domeniul informaticii și domeniile asociate lor (CV-uri ale unor persoane din mediul universitar, mediul IT, mediul preuniversitar).

După *Revoluția Română* (decembrie 1989), în România a început un proces de transformare și de organizare a societății în toate domeniile vieții politice, economice, sociale, științifice și tehnice, învățământ, sănătate etc. Nu au scăpat de acest proces nici instituțiile, organizațiile și unitățile economice din domeniul *tehnicii de calcul* și *informaticii*.

După redactarea primelor 4 volume (*capitolele 1-10*) din cadrul proiectului ROINFO (*Istoria informaticii românești*) publicate în perioada 2019-2020, am ajuns la concluzia că am reușit parțial să *„descifrăm fenomenul"* informaticii românești, pentru că am dat prioritate unor evenimente, subiecte și teme, instituții și oameni, programe, decizii, transformări și evoluții etc.

În volumul IV Cap. 7 *„Pionierii informaticii românești – Oameni și instituții"* a fost conceput pentru a scoate în evidență aspectul privind *„Dezvoltarea computing (hardware și software) – Informatică și IT"* în regiunile din România, unde avem dovezi și acțiuni de *pionierat* în domeniul informaticii și IT: *București, Cluj-Napoca, Iași, Timișoara* și *Craiova*. Cap. 8 *„Dezvoltarea și impactul informaticii în România"* a fost greu de conceput, fiind vorba de multe instituții din România ce au avut un aport în dezvoltarea informaticii și IT în România

Știind rolul important pe care l-au avut *Centrele Teritoriale de Calcul Electronic* (CTCE) în *dezvoltarea și performanțele economiei* din întreaga României, în *procesul de informatizare* a tuturor domeniilor de activitate din România, ne-am propus să studiem și evoluția acestor CTCE-uri. Spre exemplificare, evidențiem *Colocviul de Informatică* INFO Iași, de la *Facultatea de Matematică* – Universitatea din Iași, ce s-a desfășurat – prímele ediții, în colaborare cu *Centrul Teritorial de Calcul Electronic Iași* și *ITC – filiala Iași* (din anul 1985). Evenimentul a fost inițiat la *Universitatea „Al. I. Cuza" din Iași – Facultatea de Matematică*, de prof. *Călin Petru Ignat*, care devine director al *Centrului de Calcul al Universității*, din anul 1975.

Cap. 9 *„Informatica și Cibernetica la Academia de Studii Economice (ASE)"* descrie succint rolul și impactul Academiei de Studii Economice (1963-1990) și al Centrului de Calcul al ASE înființat în anul 1963.

Cap. 10 *„Istoria informatizării în mediul preuniversitar românesc 1985-2018"* este conceput și redactat de doi profesori din învățamântul preuniversitar ce au trăit și și-au desfășurat activitatea didactică sub semnul informatizării mediului preuniversitar din România – *„Acest articol reprezintă viziunea noastră vis a vis de evenimente petrecute între anii 1985 și 2018, în legătură cu Informatizarea sistemului educațional preuniversitar. Această viziune este determinată de o istorie trăită alături de câteva dintre personalitățile care au muncit la acest proiect de țară. Prin urmare, există posibilitatea ca în acest document să nu se regăsească foarte mulți dintre cei care au contribuit la introducerea calculatorului în școala românească"*.

Promovarea concluziilor proiectului ROINFO "Romanian Informatics".

Divizia de Istoria Științei a CRIFST anunță finalizarea concluziilor în cadrul proiectului ROINFO "Romanian Informatics" - Web: https://sites.google.com/view/roinfo/ .

Recent, s-au finalizat concluziile în cadrul proiectului ROINFO "*Romanian Informatics*" ca urmare a publicării celor 4 volume (2019, 2020) din "*Istoria informaticii romanești. Apariție, dezvoltare și impact*" (editor coord. Marin Vlada), ce au fost incluse în biblioteca CRIFST: https://www.crifst.ro/biblioteca/autori/marin-vlada. Aceste concluzii se găsesc pe site-ul dedicat sintezei proiectului ROINFO: https://sites.google.com/view/roinfo/roinfo, in english http://c3.icvl.eu/2020/roinfo-conclusions.

CONCLUZII: partea I – Fenomenul informaticii românești

Etape în apariția și dezvoltarea informaticii românești

1. **CERCETĂRI PRIVIND FUNCȚIILE RECURSIVE, LOGICĂ ȘI TEORIA DEMONSTRAȚIEI** - În anul 1927, matematicianul român *Gabriel Sudan* (1899-1977),

cu doctoratul la *David Hilbert*, a dat primul exemplu de funcție recursivă care nu este primitiv recursivă, înaintea lui *Wilhelm Ackermann* (anul 1928). În perioada 1934-1942, la Universitatea din Iași, matematicianul *Grigore C. Moisil* (1906-1973) se ocupa de „*Logică și teoria demonstrației*" și propunându-și «să învețe matematica de la început», la "minunata bibliotecă" a Seminarului matematic din Iași, a studiat cartea lui *Hilbert* și *Ackermann*, dar și cele 3 volume „*Principia Mathematica*" ale lui *Russel* și *Whitehead*. Profesorul *Grigore C. Moisil* a aflat despre logicile cu mai multe valori ale lui *Lukasiewicz*, în primăvara anului 1935, când *T. Kotarbinski*, profesor la Universitatea din Varșovia, a ținut la Iași 3 conferințe publice și o scurtă lecție asupra scrierii fără paranteze a lui Lukasiewicz la Seminarul Matematic.

2. **CIBERNETICA S-A NĂSCUT ÎN ROMÂNIA (1938-1939)** – Astăzi, se știe că, cu 10 ani înainte de cartea matematicianului american *Norbert Wiener* (1894-1964) "*Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*", românul Dr. *Ștefan Odobleja* (1902-1978) – medic militar (membru post-mortem al Academiei Române, 1990), publică în 2 volume „*Psihologia consonantistă*", 1938-1939, la Editura „Maloine", Paris, în limba franceză (însumând peste 800 de pagini), în care stabilește legi generale, pe care le aplică atât științelor naturii inerte, cât și științelor lumii vii, psihologiei și fenomenelor economico-sociale. Dr. *Ștefan Odobleja* face o descriere a funcțiilor psihologice folosind o schemă generală a unui sistem cibernetic, unde organele de simț, care primesc informații din mediu, reprezintă intrările (INPUT), iar mușchii sunt considerați ieșirile (OUTPUT). Acesta face „*pași peste granițele psihologiei*" trecând de la om la alte sisteme complexe (comunități, organizații sociale etc.), inventând o nouă știință: *Cibernetica*.
3. **FUNDAMENTAREA MODELELOR PENTRU COMPUTING ȘI DEZVOLTAREA DOMENIULUI INFORMATICĂ** - În perioada 1953-1954, ROMÂNIA ocupa locul III în lume, după SUA și URSS, în activitatea de cercetare privind "*Teoria circuitelor de comutație*" – după nr. de articole (*Gr. C. Moisil*, Activitatea CCUB, revista AMC, Editura Tehnică, nr. 13-14, 1970). Pentru aceste rezultate acad. *Gigore C. Moisl* primește - în anul 1996, *Computer Pioneer Award* (IEEE - Computer Society). În anul 1972 apare secția de Informatică, iar în perioada 1971-1980 (1967, 1971, 1972) au urmat programe pentru sistemul național de informatică și conducere, privind dotarea cu tehnică de calcul.
4. **REALIZAREA DE CALCULATOARE ROMÂNEȘTI** - În perioada 1955-1957, ROMÂNIA a proiectat și construit primul său calculator electronic numeric (anul 1957, calculatorul CIFA 1), de către un colectiv condus de ing. *Victor Toma*, la Institutul de Fizică Atomică (IFA) – Măgurele București. După anul 1970 a urmat construirea de calculatoare electronice românești seria FELIX C la Fabrica de Calculatoare Electronice ICE Felix pe baza licențelor achiziționate de la compania olandeză FRIDEN și CII, societate comercială privată franceză creată în anul 1966, în cadrul proiectului guvernamental francez „*Plan Calcul*", în timpul lui *Charles de Gaulle*.
5. **DEZVOLTAREA DE CALCULATOARE ÎN LUME** - ROMÂNIA a fost a VIII-a țară din lume ce a proiectat și a construit un calculator electronic cu tuburi electronice (1957) - calculatorul CIFA 1 de la București și cea de-a XI-a țară din lume, care a construit un calculator electronic cu tranzistoare și tuburi electronice (aul 1963) - calculatorul DACICC-1 (*Dispozitiv Automat de Calcul al Institutului de Calcul Cluj*) la Institutul de Calcul - Academia Română (filiala Cluj-Napoca), azi numit *Institutul de Calcul "Tiberiu Popoviciu*" (ICTP).

CONCLUZII: partea a II-a – Cibernetica s-a născut în România (1938-1939)
Etape în recunoașterea internațională a operei savantului Ștefan Odobleja, inventatorul ciberneticii

1. **„DEMONSTRATION DE PHONOSCOPIE", anul 1937**, Dr. *Ștefan Odobleja* (1902-1978), prezintă lucrare științifică la cel de-al IX-lea *Congres Internațional de Medicină și Farmacie Militară*, București. Lucrarea este primită cu mult interes de doctor *W.S. Bairbridge*, șeful delegației americane. Medicul *Ștefan Odobleja* distribuie cu acest prilej, participanților la Congres, un prospect în limba franceză anunțând apariția lucrării: „*Psychologie consonantiste*" (1938-1939). Coincidență sau nu, cei doi medici militari americani (dr. *Wiliam Seman Bainbridge* – medic șef al Flotei a 7-a americane din Mediterana, și dr. *Rosenblueth*), ulterior – după anul 1940, au fost incluși în echipa de cercetare a matematicianului american *Norbert Wiener* – azi, considerat părintele ciberneticii.
2. **„PSYCHOLOGIE CONSONANTISTE", PERIOADA 1938-1939** - Dr. *Ștefan Odobleja* publică în 2 volume „*Psychologie consonantiste* ", 1938 și 1939, la Editura „Maloine", Paris, în limba franceză (însumând peste 800 de pagini), în care stabilește legi generale, pe care le aplică atât științelor naturii inerte, cât și științelor lumii vii, psihologiei și fenomenelor economico-sociale. "*Psihologia consonantistă a relevat importanța mecanismelor duale, binare și dihotonice atât în psihologie cât și dincolo de ea, în toate științele. A sugerat și a aplicat ca o altă esențială pentru mecanizarea gândirii, împreună cu circularitatea. În locul logicii pe baza lui 3, acesta a propus și a schițat o logică pe baza lui 2.*" afirmă dr. Ștefan Odobleja. Astfel, a ajuns la definirea celor 9 legi universale, printre ele fiind legea reversibilității / cercului vicios, feedback. Cele 2 volume reprezintă conceptele și studiile pentru o nouă știință: *Cibernetica*.
3. **ANUL 1972** - Începând din anul 1972, când *Ștefan Odobleja* a citit autobiografia matematicianului *Norbert Wiener*, acesta s-a consacrat demonstrării ideii că originea ciberneticii se află în psihologie și că „*Cibernetica s-a născut în România în anul 1938*" prin lucrarea sa în 2 volume „*Psychologie Consonantiste*" din perioada 1938-1939. În acest sens, pentru a-și marca parternitatea, el a publicat o lucrare specială, care a apărut în chiar anul morții sale: "*Psihologia consonantistă și cibernetica*", cu o substanțială prefață a lui Mihai Golu: Ștefan Odobleja, *Psihologia consonantistă și cibernetica*, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1978.
4. **"CYBERNETCS AND CONSONANTAL PSYCHOLOGY", ANUL 1975** – Comunicare științifică la The Third *International Cogres of Cybernetics and Systems*, Bucharest, Romania, August 25-29, 1975 (ASE București). Lucrarea a apărut în *Proceedings of Congres* (editors *J. Rose-UJ* and *C Bilciu*-Romania), Vol. II, section 5 (*Communications, Education and Informatics*), SPRINGER-VERLAG Berlin, Heidelberg, New York. Autorul prezintă legătura dintre conceptele de bază ale ciberneticii și ideile prezentate pe larg în volumul ,,*Psihologia consonantistă*", Paris, 1938-1939. Psihologia consonantistă privește creierul ca o mașină de gândire; se procedează la analiza gândirii într-un mod mecanic, modern și separă distinct cele două categorii primordiale (chestiune psihologică și dinamică). Astfel, dr. *Ștefan Odobleja* poate fi considerat un precursor al Inteligenței Artificiale.
5. **„DIVERSITY AND UNITY IN CYBERNETICS", ANUL 1978** – Comunicare științifică la al IV-lea *Congres Internațional de Cibernetică de la Amsterdam* – Olanda (21-25 august 1978), care a fost prezentată de ing. dr. *Stelian Bajureanu* – dr. *Ștefan Odobleja* fiind bolnav la pat, și obține recunoașterea internațională de precursor al ciberneticii. *B.H. Rudall* de la University of Wales, care a prezidat sesiunea, spunea: „*Lucrarea dr.*

Odobleja a fost foarte bine primită. S-a exprimat un mare interes și apreciere față de Psihologia consonantistă". Congresul era dedicat sarbătoririi lui *Norbert Wiener*. După prezentarea lucrării lui Odobleja, s-a scandat "*40 de ani de cibernetică*", deși se aniversau „*30 de ani de cibernetică*" și pe Norbert Wiener, care nu a mai primit premiul Nobel.

O concluzie finală privind *evoluția Informaticii* la Facultatea de Matematică, poate fi dată prin următoarele descrieri:

- Într-adevăr acad. *Grigore C. Moisil* (1906-1973) este unanim considerat creatorul *Școlii românești de informatică*, deoarece a înființat secția de "*Mașini de Calcul*" (ultimii 2 ani de studii – anii IV-V), în anul 1959, a înființat *Centru de Calcul al Universității din București* (CCUB), în februarie 1962, a înființat *Catedra de Teoria algebrică a mecanismelor automate* (desprinsă din *Catedra de algebră*), în anul 1967, ce va deveni *Catedra de Informatică*, și a contribuit la introducerea *secției de Informatică* în universitățile românești, în anul 1971.
- Din cauza conflictului prof. *Moisil* cu Decanul *Nicolae Teodorescu* (unul din motive era că acesta se opunea ca diverși specialiști să vină și să predea unele cursuri de actualitate la Facultatea de Matematică), din vara anului 1971 prof. *Moisil* pleacă de la Facultatea de Matematică să predea Logică la Facultatea de Drept și la Facultatea de Filosofie. După decesul lui *Moisil* (21 mai 1973), *Catedra de Informatică* se unește cu *Catedra de Ecuații* (condusă de *C. P. Popovici* (1972-1975), *N. Teodorescu*-din anul 1975), apoi, în anul 1986, cu *Catedra de Probabilități și Statistică* (condusă de prof. *I. Cuculescu*).
- În anul 1990 apare *Catedra de informatică* de sine stătătoare (șef de catedră *Ioan Tomescu*), care se separă în *Catedra de informatică aplicată* (prof. *Ioan Tomescu*) și *Catedra de Fundamentele informaticii* (șef de catedră prof. *Emil Virgil Căzănescu*), în anul 1993. După apariția Legii învățământului nr. 1/2011, Facultatea de Matematică se structurează în 2 Departamente: *Departamentul de Matematică* și *Departamentul de Informatică*.
- În anul 1980 apare și secția *de învățământ seral*. Numărul studenților la informatică variază atingând 3 maxime, în 1970, 1974 (115 studenți, seria C) și 1990 (4 grupe). În anul universitar 1992/1993 secția Informatică cuprindea 543 studenți, din care la zi (280), la seral (137) și la Colegiul de informatică (126).
- În anul 1991 se înființează *Colegiul de Informatică și Birotică*, ce are 2 secții disctincte, una de *Informatică* la Facultatea de Matematică, și alta de *Birotică*, la Facultatea de litere (cifra de școlarizare era de 75 studenți pentru o durată de 3 ani-învățământ de scurtă durată). Inițial, directorul acestui Colegiu a fost prof. *Horia Georgescu*. Colegiu a funcționat până în anul 2005, când a început *procesul Bologna* în învățământul românesc superior (3 ani Licență, 2 ani Master, 3 ani Doctorat).

Referințe

- ACADEMIA ROMÂNĂ, Divizia de Istoria Ştiinţei a CRIFST anunță finalizarea concluziilor în cadrul proiectului ROINFO "Romanian Informatics" , https://www.crifst.ro/evenimente/eveniment_crifst_1607042334, https://www.crifst.ro/sites/default/files/evenimente/concluzii_ale_proiectului%20roinfo.pdf

- M. Vlada, ROINFO project "Romanian Informatics" - Conclusions, https://sites.google.com/view/roinfo/, http://c3.icvl.eu/2020/roinfo-conclusions
- Marin Vlada, Proiectul ROINFO 2018-2020 "Romanian Informatics" și promovarea istoriei informaticii românești, revista Today Software Magazine, nr. 95/ 2020, Cluj-Napoca, https://www.todaysoftmag.ro/article/3169/proiectul-roinfo-2018-2020-romanian-informatics-si-promovarea-istoriei-informaticii-romanesti
- M. Vlada, O istorie care trebuie cunoscută. Priorități în cibernetică, informatică și inteligența artificială, Tribuna învățământului, august 2020, https://tribunainvatamantului.ro/o-istorie-care-trebuie-cunoscuta-prioritati-in-cibernetica-informatica-si-inteligenta-artificiala/
- Interviu cu Marin Vlada, Proiectul ROINFO, http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/interviu-mv
- O istorie ce trebuie cunoscută! Campanie de promovare a concluziilor proiectului ROINFO „Romanian Informatics" – 60 de ani de informatică românească (partea I), https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-campanie-de-promovare-a-concluziilor-proiectului-roinfo-romanian-informatics-60-de-ani-de-informatica-romaneasca-partea-i/
- Proiectul ROINFO „Romanian Informatics" – Concluzii, Partea I – Fenomenul informaticii românești, https://www.edumanager.ro/proiectul-roinfo-romanian-informatics-concluzii-partea-i-fenomenul-informaticii-romanesti/
- Proiectul ROINFO „Romanian Informatics", CONCLUZII, Partea a II-a – Cibernetica s-a născut în România (1938-1939), https://www.edumanager.ro/proiectul-roinfo-romanian-informatics/
- Ion Ivan, Marin VLADA și proiectul său ROINFO, https://ionivan1947.blogspot.com/2020/11/marin-vlada-si-proiectul-sau-roinfo.html
- CEEOL, Proiectul ROINFO 2018/2019 – 60 de ani de informatică românească, ROINFO project 2018/2019 – 60 years of Romanian informatics, https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=792053
- Video - Romanian Informatics - Proiectul ROINFO 2018-2020 - YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=Y9gbKLUYHR8
- Istoria informaticii românești: apariție, dezvoltare și impact (vol. I-IV), 12 februarie 2021, https://muzeu.unibuc.ro/ro/istoria-informaticii-romanesti-aparitie-dezvoltare-si-impact-vol-i-iv/
- O ISTORIE CE TREBUIE CUNOSCUTĂ! CAMPANIE DE PROMOVARE A CONCLUZIILOR PROIECTULUI ROINFO „ROMANIAN INFORMATICS" – 60 DE ANI DE INFORMATICĂ ROMÂNEASCĂ (PARTEA I), https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-campanie-de-promovare-a-concluziilor-proiectului-roinfo-romanian-informatics-60-de-ani-de-informatica-romaneasca-partea-i/
- PROIECTUL ROINFO „ROMANIAN INFORMATICS" – CONCLUZII, PARTEA I – FENOMENUL INFORMATICII ROMÂNEȘTI, https://www.edumanager.ro/proiectul-roinfo-romanian-informatics-concluzii-partea-i-fenomenul-informaticii-romanesti/
- O ISTORIE CE TREBUIE CUNOSCUTĂ: PROIECTUL ROINFO, INFORMATICA ȘI IT ÎN DOMENIILE TEHNIC, ECONOMIC ȘI SOCIAL, https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-proiectul-roinfo-informatica-si-it-in-domeniile-tehnic-economic-si-social/

- PROIECTUL ROINFO „ROMANIAN INFORMATICS”, https://www.edumanager.ro/proiectul-roinfo-romanian-informatics/
- O ISTORIE CE TREBUIE CUNOSCUTĂ: ȘTEFAN ODOBLEJA ÎN VOLUMUL ANIVERSAR „CIVILIZAȚIA ROMÂNEASCĂ 12” – ȘTIINȚA ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ÎN ROMÂNIA, ACADEMIA ROMÂNĂ, https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-stefan-odobleja-in-volumul-aniversar-civilizatia-romaneasca-12-stiinta-si-tehnologia-informatiei-in-romania-academia-romana/
- O ISTORIE CE TREBUIE CUNOSCUTĂ: PROIECTUL ROINFO, CENTRELE TERITORIALE DE CALCUL ELECTRONIC, https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-proiectul-roinfo-centrele-teritoriale-de-calcul-electronic/
- O ISTORIE CE TREBUIE CUNOSCUTĂ: PROIECTUL ROINFO, UTILIZAREA ȘI DEZVOLTAREA PROGRAMELOR OPEN-SOURCE ÎN ROMÂNIA, https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-proiectul-roinfo-utilizarea-si-dezvoltarea-programelor-open-source-in-romania/
- O ISTORIE CE TREBUIE CUNOSCUTĂ: PROIECTUL ROINFO, INFORMATIZAREA ȘCOLII ROMÂNEȘTI. PERIOADA DE PIONIERAT 1985-1990, https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-proiectul-roinfo-informatizarea-scolii-romanesti-perioada-de-pionierat-1985-1990/
- O ISTORIE CE TREBUIE CUNOSCUTĂ: OLIMPIADELE ROMÂNEȘTI DE INFORMATICĂ – PESTE 40 DE ANI DE EXPERIENȚĂ, https://www.edumanager.ro/o-istorie-ce-trebuie-cunoscuta-olimpiadele-romanesti-de-informatica-peste-40-de-ani-de-experienta/

Noiembrie 2020, înregistrări video despre proiectele CNIV & ICVL, ROINFO, savantul Ștefan Odobleja:

- https://youtu.be/czKsDfzTYLc (partea I)
- https://youtu.be/B78-84NA-S4 (partea II)
- https://youtu.be/zFDKPJJaboc (partea III)
- https://youtu.be/E4En6wpl650 (partea IV),

ianuarie 2021, Concluziile Proiectul ROINFO “Romanian Informatics” 2018-2022 - https://youtu.be/wXZ9a-ZJV-s (in Romanian), https://youtu.be/AreG-aPJ7CU (in English).

16 Decembrie 2020,
Update: 25 Februarie 2021,
23 Aprilie 2021, București

Marin Vlada,
Universitatea din București, membru titular CRIFST
(Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii), Academia Română

11

Dezvoltarea domeniului de informatică/IT în România

MOTTO:

„*Informatica este ştiinţa organizării, procesării, stocării şi transmiterii datelor*" **Jean-Dominique Warnier** (1920-1990) - 1970

„Orice ştiinţă care nu se dizolvă în aplicaţii practice este o ştiinţă infirmă, şi inutilă. Marile invenţii au fost făcute de savanţi care erau în acelaşi timp eruditi. Cu simple incursiuni nu se poate reuşi mare lucru. Trebuie atacat pe un front larg. Numai într-o asemenea manieră se va putea produce o străpungere mai importantă în frontul inamic al necunoscutului."

Dr. Ştefan Odobleja (1902-1978),
Părintele ciberneticii generale, membru post-mortem al Academiei Române

„Calculul, în toată generalitatea sa, este una dintre competenţele umane fundamentale, ne naştem cu această predispoziţie. A fost nevoie de un efort istoric pentru a se realiza o analiză moleculară a calculului uman în componentele sale ireductibile, efort care a culminat prin rezultatul britanicului Alan Turing în urmă cu 80 de ani, prin ceea ce ştiinţa desemnează cu sintagma maşina Turing şi care a prefaţat calculatorul electronic pe bază de program realizat de John von Neumann şi echipa sa în 1948. În mod inadmisibil, acest itinerar, care realizează trecerea de la calculul tradiţional, numeric, la calculul calitativ, cu entităţi de natură abstractă, nespecificată, lipseşte din programa şcolară."

Acad. Solomon Marcus (1925-2016)

CUPRINS

11.1 Învățământul superior de Informatică și IT

Învățământul superior și pregătirea forței de muncă pentru informatică și industria de calculatoare în România comunistă

Dr. Valentin Maier[1]

Muzeul Universității din București

După anul 1948 și instaurarea regimul comunist în România, liderii politici au început treptat să controleze toate sectoarele societății și să-și impună propria politică. Învățământul superior a intrat și el sub control mai ales prin reforma începută în 1948. Printre măsurile adoptate au fost și cele prin care au fost înființate mai multe instituții de învățământ superior în noi centre universitare, din dorința de a pregăti specialiști pentru diversele necesități ale societăți, în principal economice. Dintre cele din urmă, industria avea nevoie de cei mai mulți specialiști. În primul rând, liderii politici erau convinși și ideologic că, singura cale de dezvoltare economică era prin realizarea procesului de industrializare. Adițional, pentru că trebuia realizat într-o țară cu o economie bazată în mare parte pe agricultură, însemna și că forța de muncă specializată pentru industrie era slab dezvoltată. De aceea, pe lângă efortul de industrializare (crearea unor noi ramuri industriale, a diferitelor întreprinderi, descoperirea de noi resurse naturale, diversificarea nomenclatorului de produse) s-a aplecat atenția și către învățământ, în special învățământul superior, unde trebuiau să fie pregătiți specialiștii care să lucreze în noile industrii sau în cele mai vechi, dar desfășurate cu mijloace moderne.

Realizarea *industrializării* în mod forțat, dar și introducerea *mecanizării* și ulterior a *automatizării* au generat o presiune în plus asupra învățământului superior. Era necesari și mai mulți specialiști care să lucreze în noile întreprinderi (de *calculatoare electronice* și componente conexe, în centre de calcul), în timp ce în cele vechi avansul tehnologic a schimbat într-o oarecare măsură modul de lucru și a impus o adaptare din partea lucrătorilor. Au apărut specializări noi în învățământul superior, au fost crescute cifrele de școlarizare la învățământul tehnic superior față de celelalte tipuri de învățământ tocmai pentru a răspunde acestor deziderate. Între aceste preocupări, trebuie amintite și cele legate de prelucrarea electronică a informației. Ele au fost inițiate de profesorii interesați de subiectul introducerii noilor tehnologii în învățământul superior, precum calculatoarele electronice. Profesorii au pregătit cursurile specifice și într-un final au fost înființate și specializările corespunzătoare. Astfel, putem înțelege cum mai întâi a fost introdusă specializarea *Mașini de calcul* la sfârșitul anilor 1950 și apoi și alte specializări. În cuprinsul paginilor următoare vom urmări introducerea noilor specializări în învățământul superior care veneau să acopere necesitățile industriei de calculatoare și nu numai, de la cea încă în stadii incipiente de formare până la cea aflată în dezvoltare, sigur, în limitele regimului politic comunist. Vor reține atenția evoluția structurală a specializărilor, dar și cea statistică. De asemenea, prin consultarea și analizarea documentelor de arhivă, evoluția structurală și statistică vor putea fi și mai bine încadrate,

[1] Istoric, Asistent cercetare, Muzeul Universității din București, valentinmaiergh@gmail.com

adăugând un plus de înțelegere a efortului de pregătire a specialiștilor pentru *industria de calculatoare*.

Surse și provocări metodologice

În cuprinsul acestui articol vor fi utilizate date statistice pentru a prezenta și analiza evoluția specializărilor importante pentru *industria de calculatoare*. O sursă precum „*Anuarul statistic al Republicii Socialiste România*" însă nu este o sursă folositoare în reconstituirea datelor statistice privitoare la învățământul superior, atunci când ne dorim un grad de detaliu mai mare[2]. În speță, anuarul nu cuprinde date defalcate pe specializări, astfel că nu putem reconstitui, de exemplu, situația specializării *Informatică*. Pentru a contracara acest neajuns, am folosit documente provenind din Arhiva Institutului Național de Statistică. Nici ele nu sunt complete și pe parcursul celor aproape 50 de ani s-au schimbat indicatorii și gradul de detaliu în care erau colectați și prezentați (metodologia) de către *Direcția Centrală Statistică*, denumirea instituției răspunzătoare de statistică la acea vreme. Cu toate acestea, suntem în măsură să prezentăm câteva serii de date statistice concludente, dar și alte date, chiar dacă incomplete. Și unele și altele sunt inedite, necesare și cu rol de a spori importanța prezentului demers științific. Rămâne o temă pentru viitor, atât continuarea îmbunătățirii acestei reconstituiri statistice, cât și compararea și verificarea datelor cu alte surse (aparținând ministerelor, instituțiilor de învățământ superior sau altor instituții) și mai ales analiza lor. A nu folosi statistica doar din anumite „căderi" ale acestei științe, mai ales rezultate din practicarea ei în comunism, nu este o soluție. De aceea, propunem folosirea, verificarea, contextualizarea și analiza lor cu ajutorul altor documente edite și inedite.

În problema reconstituirii instituțiilor de învățământ superior cu specializări legate de *industria calculatoarelor* am utilizat în primul rând *Admiterea în învățământul superior*, lucrare cu apariție anuală, un fel de „Biblie" pentru candidatul în învățământul superior din perioada comunistă. Nu am avut acces decât la o parte din aceste apariții anuale. Pentru a contrabalansa lipsa informații am apelat la monografii și alte lucrări, dar și la documente de arhivă.

O altă dificultate a reprezentat-o identificarea tuturor acestor specializări importante pentru *industria calculatoare*, mai ales din cauza numeroaselor conexiuni necesare dezvoltării acestei ramuri industriale. Cu toate acestea, ne-am oprit doar asupra câtorva specializări, pe care le putem rezuma în următoarea enumerare:

1) specializări din domeniul universitar - *informatică și matematică-informatică*;

2) specializări din domeniul ingineresc - *mașini de calcul, calculatoare electronice, calculatoare și automatizări și calculatoare*;

3) specializări din domeniul economic - *mecanizarea și automatizarea evidenței calculului economic, mecanizarea și automatizarea calculului economic, cibernetică economică, cibernetică economică și statistică și planificare și cibernetică economică*.

---

[2] Mai sunt și alte lucrări statistice asemănătoare, dar fără gradul de detaliu necesar: ***, *Învățământul în România. Date statistice*, [București], 1994; ***, *Învățământul în România. Date statistice*, [București], 1996; Constantin Anghelache, Iordan Petrescu, Mădălina Gabriela Anghel, Emilia Gogu, *Evoluția centenară a învățământului în România*, București, 2018; Constantin Anghelache, Iordan Petrescu, Mădălina Gabriela Anghel, Emilia Gogu, *Geneza și evoluția învățământului superior din România – în date statistice*, București, 2018.

Restrângerea orizontului de specializări analizate în acest studiu la cele trei tipuri a fost *NECESARĂ* pentru a putea studia mai coerent modul în care a fost gândită pregătirea forței de muncă prin intermediul învățământului superior, în condițiile în care suntem la începutul unei cercetării care trebuie continuate și extinse în viitor.

1. Evoluția structurală a instituțiilor și specializărilor

Prima specializare din învățământul superior introdusă în țară pentru a clădi o industrie a calculatoarelor a fost cea numită *Mașini de calcul*, în anul 1959[3], la *Facultatea de Matematică-Fizică* de la *Universitatea din București*. A fost introdusă la inițiativa profesorului *Grigore C. Moisil*. În acel an au fost înregistrați 10 studenți, toți aflați în anul IV de studiu din cei 5 prevăzuți, cel mai probabil pentru că au fost trecuți la această specializare de la o alta[4], specializarea nefigurând la începutul anului universitar 1959/1960[5]. Din anul 1962 specializarea *Mașini de calcul* figura în cadrul Facultății de Matematică-Mecanică, atât la Universitatea din București[6], cât și la Universitatea din Cluj[7]. Ulterior, din 1965, putem regăsi specializarea și la Universitatea din Iași în structura aceluiași tip de facultate[8].

Merită să ne oprim puțin asupra titulaturii pe care această specializare a purtat-o. Este important de arătat că alegerea ei ea a reflectat zorii domeniului calculatoarelor electronice în România acelui moment, și într-o oarecare măsură și în lume. *Mașinile de calcul* erau asemuite oricăror mașini industriale, cu precizarea că materia lor primă și produsul finit îl reprezentau *informațiile*. Ca orice materie primă și domeniu de activitate, ideologia comunistă a încercat să-l controleze, să-l prelucreze, să-l valorifice industrial (vezi aici cazul industrializării agriculturii, transporturilor, construcțiilor). Or, *mașinile de calcul* erau potrivite acestui scop. În realizarea unei valorificări industriale până și a

---

[3] Primul calculator românesc este tot o realizare de ani 1950, CIFA-1 (1957), abreviere de la „Calculatorul Institutului de Fizică Atomică" (Marius Guran, *Monografia informaticii din România*, București, 2012, p. 27). Perioada de sfârșit de ani 1950 a fost propice dezvoltării industriei de calculatoare fiind impulsionate politic inclusiv în URSS și normal că de aici s-a extins în tot „lagărul socialist", „lumina doar venea de la Răsărit" (Serviciul Arhivele Naționale Istorice Centrale – abreviat în continuare SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 34/1958).

[4] Arhiva Institutului Național de Statistică – abreviat în continuare AINS, *Situația învățământului superior la sfîrșitul anului universitar 1959/1960 – sesiunea septembrie, cursuri de zi*, p. 34.

[5] La începutul anului universitar, la Facultatea de Matematică-Fizică, erau menționate următoarele specializări: matematică, astronomie, mecanică, fizică, fizică generală, fizică nucleară, matematică secundar fizică, matematică-fizică, fizică secundar chimie. La sfârșitul anului universitar, înregistrăm următoarele specializări: matematică, astronomie, mașini de calcul, fizică, fizică generală, fizică nucleară, matematică fizică, matematică fizică-specializare de 4 ani de studiu aflată în lichidare, chimie (AINS, *Situația învățămîntului superior la începutul anului școlar 1959-1960, cursuri de zi*, p. 5; AINS, *Situația învățămîntului superior la sfîrșitul anului universitar 1959/1960 – sesiunea septembrie, cursuri de zi*, p. 34).

[6] În același an, sub conducerea lui Gr. C. Moisil, la Universitatea din București s-a înființat Centrul de Calcul, care a impulsionat semnificativ cercetările în domeniu calculatoarelor și aplicarea lor și în alte științe (Marius Guran, *Monografia informaticii din România*, București, 2012, p. 35-37).

[7] AINS, *Situația învățămîntului superior la începutul anului școlar 1962/1963 - învățămînt de zi*, f. 36, 40; Grigor Moldovan, *Academicianul D. D. Stancu și începuturile informaticii la Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca*, Proceedings of the National Symposium ZAC2014, p. 75-79, http://www.cs.ubbcluj.ro/zac2014/08.pdf, accesat la 29.10.2019 (la fel și restul surselor digitale consultate în articol).

[8] ***, *Bacalaureatul și admiterea în învățămîntul superior - 1967*, București, 1967, p. 76; https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea_de_Informatic%C4%83_a_Universit%C4%83%C8%9Bii_%E2%80%9EAlexandru_Ioan_Cuza%E2%80%9D_din_Ia%C8%99i.

informațiilor (tratate precum orice altă resursă naturală/materie primă) erau necesare câteva etape: de la lucrul manual (desfășurat de „socotitori" și „calculatori") până la mecanizarea și automatizarea („o treaptă superioară a mecanizării")[9] cu ajutorul mașinilor de calcul (*introducerea tehnicii noi și a progresului tehnic*)[10]. În această privință, o altă specializare de învățământ superior, de data aceasta din domeniul economic, surprinde și întărește argumentația: mecanizarea și automatizarea evidenței calculului economic. Să ne mai gândim și la titulatura instituțiilor de cercetare și producție[11], revelatoare, fără doar și poate, și ea.

Întorcându-ne la evoluția specializării *Mașini de calcul*, în anul 1968 s-a produs o schimbare a duratei de studiu de la 5 la 4 ani[12], pentru a grăbi timpul în care noii specialiști erau „lansați" în producția industrială, pentru ca la începutul anilor 1970, specializarea *Mașini de calcul* să fie înlocuită cu specializarea *matematică-informatică*[13], în cadrul aceluiași tip de facultate, doar că nu în trei centre universitare, ci în patru, mai precis la universitățile din București, Cluj și Iași, la care s-a adăugat Universitatea din Timișoara[14].

În anul 1974, anul introducerii profilurilor de specializare în învățământul superior, specializarea *matematică-informatică* a fost înlocuită cu cea de *informatică*, în cadrul profilului matematică[15]. Noua specializare funcționa de data aceasta în cinci centre universitare, prin adăugirea Craiovei. Astfel, specializarea *informatică* se afla în structura Facultăților de Matematică la Universitățile din București, Iași și Cluj-Napoca, și în cea de Științe ale Naturii la universitățile din Craiova și Timișoara[16]. Modificarea profilurilor de specializare în anul 1977 nu a adus schimbări pentru informatică, în afara posibilității

---

[9] ***, *Dezvoltarea economică a Romîniei: 1944-1964*, București, 1964, p. 459.

[10] În „Anuarul statistic al României", produsele finite ale industriei de calculatoare erau denumite generic „mijloace ale tehnicii de calcul electrotehnice și electronice", „calculatoarele electronice" fiind incluse în această categorie, și fiind numărate în bucăți echivalente de calculatoare la 128 kO. Despre progresul tehnic, literatura epocii a scris în nenumărate rânduri, numindu-l nu o dată, drept „factor hotărâtor în dezvoltarea industiei" sau „factor hotărîtor al victoriei noii orînduiri" (***, *Dezvoltarea economică a Romîniei: 1944-1964*, București, 1964, p. 455-469; ***, *Industria Romîniei: 1944-1964*, București, 1964, p. 471-494).

[11] De exemplu, Centrul de Calcul al Universității din București, Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Tehnica de Calcul din București (ITC), Întreprinderea pentru Întreținerea și Repararea Utilajelor de Calcul (IIRUC) sau Întreprinderea de Calculatoare Electronice (ICE).

[12] AINS, *Învățământul superior la începutul anului universitar 1968-1969*, p. 31.

[13] În același timp, trebuie consemnat și un alt eveniment important, înființarea în anul 1970 a Institutului Central de Informatică (ICI), cel care avea să fie principala instituție coordonatoare și propagatoare a progresului în informatică în România (Marius Guran, *ICI-Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Informatică: 40 de ani în folosul informaticii românești*, București, 2012, p. 13).

[14] Cel mai probabil în anul 1971 (***, *Admiterea în învățământul superior – 1972*, București, 1972, p. 27-39; Vasile Rus, *Fondarea informaticii clujene*, [Cluj-Napoca], [1997], p. 15; https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea_de_Informatic%C4%83_a_Universit%C4%83%C8%9Bii_%E2%80%9EAlexandru_Ioan_Cuza%E2%80%9D_din_Ia%C8%99i).

[15] Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățământul superior, prceum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățământului. Specializarea matematică-informatică era studiată tot în patru ani, iar în 1974 nu a mai primit studenți în anul I (AINS, *Învățământul superior la începutul anului universitar 1974-1975*, p. 48).

[16] ***, *Admiterea în învățământul superior – 1974*, București, 1974, p. 18-26; Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățământul superior, precum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățământului.

ca, pe baza cerințelor, să se instituie un an suplimentar de specializare[17], astfel că până în anul 1989, specializarea *Informatică* a continuat să fie studiată în cele 5 centre universitare stabilite în 1974[18]. Se impune și o precizare, și anume că din anul 1983 *Informatica* putea fi studiată și la forma de învățământ seral, în cinci ani de studiu, inițial doar la București, Cluj-Napoca și Iași, dar din anul următor și la Craiova și Timișoara[19]. Studierea la forma de învățământ seral era destinată în învățământul superior doar acelor studenți care în același timp aveau un loc de muncă („erau în câmpul muncii"), ceea ce se încadra perfect în dorința liderilor politici ai vremii. Ei nu doreau să școlarizeze studenți doar de „dragul" studenției, ci studenți care să poată desfășura după absolvire activități în domenii cu precădere productive în industrie și în același timp era țintită și calificarea superioară a muncitorilor din întreprinderi. Învățământul la seral deși se realiza în mai mulți ani decât la forma de învățământ zi, adică un an în plus de studiu, totuși era mai puțin costisitor pentru bugetul de stat.

În ceea ce privește specializările din domeniul ingineresc, trebuie menționat că la 7 ani distanță de la introducerea specializării *Mașini de calcul*, care a deschis drumul pregătirii specialiștilor pentru *industria de calculatoare*, adică în anul 1966, a fost înființată specializarea *Calculatoare electronice*. Ea a fost introdusă prima oară la Facultatea de Automatică de la Institutul Politehnic din București, cu studenți în anul I, IV și V de studiu[20]. Noua specializare poate fi înscrisă într-un program strategic, dezvoltat în a doua jumătate a anilor 1960 în România, creat pentru a introduce *Metode moderne de calcul și prelucrare a informației*[21]. Atât în planul învățământului tehnic (prin specializarea calculatoare electronice[22]), cât și în cel economic (după cum vom arăta în paginile următoare), au fost introduse specializări prin care să fie posibilă pregătirea de specialiști într-un timp relativ scurt. În mod normal cinci ani de studiu, chiar dacă la momentul introducerii specializărilor, așa cum am văzut, s-a „ocolit", cu câțiva ani de studiu, perioada standard de formare a forței de muncă specializate, semn al unui imperativ politic, sub mirajul succeselor rapide economice scontate. Din anul 1969, specializarea a fost redenumită *Calculatoare* și a funcționat în componența *Facultății de Automatică la București* și în cea a *Facultății de Electrotehnică la Institutul Politehnic*

[17] În anul 1977, pe lângă matematică și informatică, în profilul de specializare matematică a fost introdusă și specializarea matematică-mecanică. Doar pentru cele dintâi specializări se prevedea posibilitatea de prelungire cu un an suplimentar a anilor de studiu (Decret al Consiliului de Stat nr. 209 din 12 iulie 1977 pentru modificarea anexelor nr. 1 și 2 la Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974).

[18] „Forum", nr. 3, martie 1989.

[19] „Forum", nr. 3, martie 1983, p. 80-87; Forum", nr. 3, martie 1989; http://inf.ucv.ro/istoric.aspx.

[20] https://acs.pub.ro/prezentare/istoric/. AINS, *Învățămîntul superior la începutul anului universitar 1966-1967*, p. 21; Hotărîrea Consiliului de Miniștri nr. 1788 din 13 august 1966 privind aprobarea planului de școlarizare la învățămîntul superior, la cursurile postuniversitare și la doctoratul cu scoatere de la locul de muncă, precum și unele măsuri organizatorice în legătură cu admiterea în învățămîntul superior pe anul universitar 1966/1967 (Arhiva Ministerului Educației, dosar nr. 19/1964, nenumerotat). Facultatea de Automatică a fost creată în același an prin transformarea secției corespunzătoare din cadrul Facultății de Energetică.

[21] Vezi și ***, *Semicentenarul Departamentului de Calculatoare 1969-2019*, [București], 2019, p. 3-6.

[22] Pentru a vedea ce se putea înțelege în epocă prin calculator, putem apela la definiția: „Mașină electronică de calculat, cu program înregistrat, cu ajutorul căreia se efectuează operațiuni matematice și logice, potrivit problematicii puse de om, dar fără intervenția omului" („Ordinator" în ***, *Dicționar de economie politică*, București, 1974, p. 527).

din Timișoara[23]. Trebuie subliniat că *Facultatea de Automatică* a fost singura facultate de acest tip din întreg învățământul superior românesc și cu siguranță centrul de greutate pentru înnoirea tehnologică reală, cel puțin până la un punct, dat fiind că atât colectivul de profesori, cât și studenții de excepție pe care facultatea i-a avut, nu au putut depășii barierele curente ale științei acelor vremuri decât în limitele ideologiei comuniste și ale constrângerilor istorico-economice naționale. Unii dintre ei au depășit aceste bariere, dar doar trecând granițele țării și astfel au performat la adevăratul lor potențial, atât în timpul regimului comunist, cât și mult după. Limitele menționate au fost vizibile mai ales în planul producției industriale și cercetării hardware și software decât în cel al învățământului.

Din anul 1974, prin introducerea profilurilor de specializare în învățământul superior s-au produs schimbări și în învățământul tehnic. Așadar, am putut constata, înlocuirea specializării Calculatoare cu cea numită *Automatizări și calculatoare*, la profilului electric[24]. Ea a funcționat până în 1989 în cadrul aceleeași Facultăți de Automatică la Institutul Politehnic din București, precum și la Facultatea de Electrotehnică din Timișoara. După București și Timișoara, specializarea a fost introdusă în anul 1974 și la Facultatea de Electrotehnică a Universității din Craiova[25]. Nu trebuie să ne surprindă introducerea specializării la Craiova înainte de Cluj-Napoca sau Iași, centre universitare și industriale cu tradiție, pentru că totuși profilul Universității din Craiova era unul eclectic, profilat și pe învățământul filologic, dar și medical, agricol și bineînțeles și tehnic, cu precădere electrotehnic[26]. Introducerea specializării în Craiova, pe lângă București și Timișoara, servea și unui argument al „justei repartizări teritoriale", des întâlnit în retorica comunistă pentru a argumenta amplasarea instituțiilor de învățământ, industriale și în alte privințe, precum rezolvarea unor probleme sociale. Din anul 1977 specializarea *Automatizări și calculatoare* a fost introdusă și în centre universitare cu tradiție: în Cluj-Napoca la Institutul Politehnic - Facultatea de Electrotehnică[27], precum și în Iași[28], sub același tip de cupolă administrativă ca la Cluj-Napoca și Timișoara[29]. În anul

---

[23] ***, *Admiterea în învățământul superior – 1969,* București, 1969, p. 20; http://www.ac.upt.ro/istoric.php; http://www.aut.upt.ro/istoric.php; http://www.et.upt.ro/ro/pagina/istoric.

[24] Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățământul superior, prceum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățământului. Corespondentul pentru subingineri al acestei specializări era specializarea automatizări industriale.

[25] Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățământul superior, prceum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățământului; ***, *Admiterea în învățământul superior – 1974,* București, 1974, p. 6, 8, 23.

[26] De altfel, la Craiova funcționa și Întreprinderea „Electroputere", una dintre întreprinderile reprezentative pentru industria electrotehnică autohtonă.

[27] Ioan Silviu Nistor, *Istoria învățământului tehnic din Cluj-Napoca*, ed. a II-a, Cluj-Napoca, 2004, p. 225; Marius Guran, *Monografia informaticii din România*, București, 2012, p. 58-60; http://www.cs.ubbcluj.ro/facultatea-de-matematica-si-informatica-rol-fundamental-in-dezvoltariea-informaticii-si-industriei-software-din-romania/.

[28] La Iași, ca și în alte centre universitare, mai întâi au fost introduse cursuri de calculatoare (1963) și pe măsură ce s-au închegat mai bine aceste preocupări, a fost luată decizia înființării și unei specializări (Marius Guran, *Monografia informaticii din România*, București, 2012, p. 69). La Academia de Studii Economice, cursul de prelucrare electronică a informației era comun pentru toate specializările în afara ciberneticii economice sau finanțe-contabilitate, acolo unde funcționau discipline separate (***, *Învățământul economic superior din România. Academia de Studii Economice 1913-1988,* București, 1989, p. 155-156). Este interesant de urmărit și istoria introducerii acestor cursuri, dincolo de urmărirea materializării acestor

1983 specializarea automatizări și calculatoare putea fi studiată și la seral, în șase ani de studiu față de cinci la zi, și în toate centrele unde ea a fost prevăzută[30].

Alte specializări importante pentru pregătirea specialiștilor în calculatoare erau specializările din domeniul economic. Prima astfel de specializare introdusă a fost *Mecanizarea și automatizarea evidenței calculului economic*, în anul 1965, la Facultatea de Economie Generală[31] de la Institutul de Științe Economice (și Planificare)[32] „Vladimiri Ilici Lenin"[33] din București[34]. În anul 1967, specializarea și-a schimbat ușor denumirea, devenind *Mecanizarea și automatizarea calculului economic*[35], mai pronunțată fiind modificarea numelui instituției de învățământ unde funcționa din același an, Academia de Științe Economice din București. Specializarea avea cinci ani de studiu și a funcționat de la înființare în structura Facultății de Calcul Economic și Cibernetică Economică[36] până în anul 1973, pentru că din 1974 nu a mai primit studenți în anul I și a intrat în lichidare[37].

---

preocupări sub forma înființării specializărilor, catedrelor, institutelor de cercetare, dar sunt necesare surse noi pentru această cercetare.

[29] Decret al Consiliului de Stat nr. 209 din 12 iulie 1977 pentru modificarea anexelor nr. 1 și 2 la Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974.

[30] „Forum", nr. 3, martie 1983, p. 73-77, 85.

[31] Selecția studenților pentru această specializare, care nu a fost introdusă de la începutul anului universitar 1964/1965, ci de abia din semestrul doi (calendaristic, din anul 1965) s-a făcut dintre cei admiși cu cele mai bune rezultate la disciplina matematică de la examenul de admitere (Ion Gh. Roșca, *Aventura programelor de studii*, București, 2013, p. 71).

[32] Instituția a purtat mai multe denumiri: Institutul de Științe Economice și Planificare (1948), Institutul de Științe Economice și Planificare „Vladimir Ilici Lenin" (1952), Institutul de Științe Economice „Vladimir Ilici Lenin" (1958) și din 1967 Academia de Studii Economice din București (Ion Gh. Roșca, *Aventura programelor de studii*, București, 2013, p. 11).

[33] În timpul regimului comunist și instituțiile de învățământ superior purtau nume încărcate de însemnătate pentru liderii comuniști, personalități politice sau ale științei și culturii. Dintre celelalte instituții de învățământ superior menționate în articol, Universitatea din București a purtat pentru o perioadă numele doctorului C. I. Parhon, Institutul Politehnic tot din București pe cel al lui Gheorghe Gheorghiu-Dej, Institutul Politehnic din Timișora pe cel al lui Traian Vuia, Universitatea din Cluj pe cel al lui Victor Babeș și Janos Bolyai sub titulatura „Babeș-Bolyai" (până în 1959 au fost două universități în Cluj), iar la Iași, Universitatea, prima instituție de învățământ superior a țării (1860), avea cinstea să poarte numele domnitorului Alexandru Ioan Cuza.

[34] https://www.ionivan.ro/IE50/promotia%201969%20apostol.pdf.

[35] În același an, și în consonanță și cu denumirea acestei specializări, Comitetul Executiv al CC al PCR a hotărât începerea „Programului pentru dotarea economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și automatizarea prelucrării datelor" (Marius Guran, *Monografia informaticii din România*, București, 2012, p. 244). A fost una din multele măsuri care au vizat introducerea tehnologiei moderne în România, dar sigur că rămâne de investigat și efectul concret al fiecăreia dintre acestea. Interesant este și efortul purtat în plan publicistic pentru a susține disciplinele din cadrul acestor noi specializări precum lucrarea Manea Mănescu, Vasile Biță, Grigore Grama, Valeriu Pescaru, *Mașini de calcul pentru mecanizarea și automatizarea lucrărilor economice și administrative*, București, 1966.

[36] La început cu acest nume s-a înființat o catedră în 1958, ulterior și un centru de calcul, în 1963, unde șase ani mai târziu avea să fie instalat primul calculator de mare putere din România, IBM 360 (Ion Gh. Roșca, *Aventura programelor de studii*, București, 2013, p. 75, 79, 85; Marius Guran, *Monografia informaticii din România*, București, 2012, p. 50, 51). Să reținem că tot în anii 1960 a apărut și publicația Studii și Cercetări de Calcul Economic și Cibernetică Economică. Multe din aceste realizări s-au petrecut sub mandatul rectorului ISEP/ASE, Marin A. Lupu (1962-1971), ceea ce ne duce cu gândul că activitatea sa și nu numai, poate fi esențială în cunoașterea și altor aspecte privitoare la evoluția specializărilor în anumite perioade; un alt exemplu este rectorul Ilie Văduva (1980-1985) și numeroasele sale lucrări despre aplicarea calculatoare în știința economică (Ion Gh. Roșca, Liviu Bogdan Vlad, *Rectorii Academiei de Studii Economice din București*, București, 2013, p. 124-136, 148-151).

[37] AINS, *Învățămîntul superior la începutul anului universitar 1974-1975*, p. 47; http://csie.ase.ro/istoric.

Am evidențiat deja importanța denumirii acestei specializări. Asupra primei părți din titulatura specializării m-am mai oprit (*mecanizarea și automatizarea* ca procese-simbol ale înnoirii economice facilitate, în cheie ideologică la momentul respectiv, grație regimul comunist), dar dacă ar fi să ne referim prin definiția acelor vremuri asupra expresiei „calcul economic", atunci mai trebuie să aflăm că se realiza prin tehnicile matematicilor moderne și prin utilizarea aparaturii moderne de calcul, toate aplicate pentru „asigurarea eficienței economice maxime din punctul de vedere al nevoilor economice naționale, reflectată în economisirea muncii sociale, îmbinarea armonioasă a intereselor întreprinderilor cu interesele generale ale economiei naționale"[38]. Este o definiție cu un pronunțat caracter ideologic comunist, dar revelatoare pentru locul și rolul acestei specializări în arhitectura învățământului superior din acea perioadă.

Între timp, în anul 1967, a fost introdusă specializarea *Cibernetică economică*. Ea funcționa în aceeași facultate cu specializarea mecanizarea și automatizarea calculului economic și la fel ca și ea a intrat în lichidare din anul 1974[39].

Din anul 1974, avem o nouă facultate înființată, *Facultatea de Cibernetică Economică și Statistică*, cel puțin pentru anii 1974-1976, și cel mai important, o nouă specializare, *Cibernetică economică și statistică*, reflectând schimbarea numelui facultății[40]. Specializarea *Cibernetică economică și statistică* funcționa în cadrul profilul de specializare economic[41], iar durata studiilor era de 5 ani la forma de învățământ zi, 5 ani și jumătate la seral și tot atâția ani la fără frecvență, fiind astfel, una dintre puținele specializări care putea fi studiată la toate formele de învățământ existente în perioada comunistă[42]. Absolvenții acestei specializări trebuiau să fie atât *informaticieni*, ciberneticieni, cât și buni *statisticieni*[43], într-un cadru în care rolul ciberneticii în întreaga societate a început să crească[44]. În anul 1977, anul modificării profilurilor de specializarea stabilite în 1974, specializarea cibernetică economică și statistică a fost transformată în

[38] Mai adăugăm și că existau două definiții ale aceluiași termen, „în capitalism" și „în socialism" („Calcul economic", în ***, *Dicționar de economie politică*, București, 1974, p. 86, 87).

[39] AINS, *Învățământul superior la începutul anului universitar 1974-1975*, p. 47.

[40] Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățământul superior, prceum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățământului; ***, *Admiterea în învățământul superior – 1974,* București, 1974, p. 17, 18; AINS, *Învățământul superior la începutul anului universitar 1974-1975*, p. 47. Să observăm că a fost adăugată componenta „statistică", ea funcționând înainte și ca specializare (și grup de specializări – statistică industrială, agrară, comercială, demografică; inclusiv facultate), și având un traseu organizatoric sinuos, care merită în sine un studiu aparte, mai ales având în vedere rolul jucat în timpul regimului comunist (vezi și Pavel Năstase (coord.), Ion Gh. Roșca (coord.), *Academia de Studii Economice din București. Un secol de existență*, București, 2013, p. 123, 124).

[41] Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățământul superior, prceum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățământului.

[42] Ulterior, la seral și fără frecvență vor figura doar 5 ani de studiu (***, *Admiterea în învățământul superior – 1974,* București, 1974, p. 17, 18; ***, *Admiterea în învățământul superior – 1978,* București, 1978, p. 27, 28).

[43] Ion Gh. Roșca, *Aventura programelor de studii*, București, 2013, p. 91.

[44] Apar multe cărți și se organizează conferințe naționale care tratează aplicarea ciberneticii în diferite probleme ale societății. Câteva exemple de astfel de scrieri: Fl. Colonaș, *Cibernetica va fi locul de întâlnire al biologiei cu matematica. Interviu cu acad. Prof. Grigore Moisil*, în „Viața medicală", nr. 4, 25 februarie 1972; Manea Mănescu (coord.), Mihail Florescu (coord.), Eugeniu Niculescu-Mizil (coord.), *Cibernetica în slujba dezvoltării economico-sociale a țării*, București, 1983; Manea Mănescu (coord.), Mihail Florescu (coord.), Eugeniu Niculescu-Mizil (coord.), *Cibernetica și revoluția tehnico-științifică*, București, 1988.

Planificare și cibernetică economică, în cadrul facultății cu nume omonim[45]. Sub această iterație, specializarea va funcționa până în 1989[46]. Zăbovim preț de câteva cuvinte și asupra importanței ideologice a acestei specializări, care servea *știința ciberneticii*. În primul rând, *Cibernetica* era ideală pentru regimul comunist, în goana de a centraliza și de a înțelege și controla științific economia. Evident, acest fapt nu a fost posibil, fiind o *Fata Morgana*, dar până la urmă, utopic era însuși regimul comunist. În fine, aplicând Cibernetica în planul economic, deci *știința conducerii și reglării* unor sisteme alcătuite din diferite elemente în economie, se spera că planificarea și conducerea economiei naționale vor intra într-o eră nouă, cibernetica economică fiind codată în anii 1970 drept „o preocupare a partidului și a statului". De aceea, avem și aceste modificări în denumire, de la cibernetică economică, trecând prin cibernetică economică și statistică și în final, la sensul căutat cu siguranța de ani buni, planificare și cibernetică economică[47].

Nu putem încheia această parte dedicată evoluției specializărilor pentru industria calculatoarelor fără să aducem în discuție importanța profesorilor care au avut inițiative în introducerea lor și mai întâi a unor cursuri corespunzătoare, și care au întemeiat în instituțiile în care și-au desfășurau activitatea, adevărate „școli de ucenici ai progresului în tehnica modernă".

Sunt multe lucruri de menționat, sunt și mari lipsuri biografice pe care cercetările viitoare trebuie să le rezolve. Mă voi concentra aici doar pe câteva idei pe care însuși *Grigore C. Moisil*, profesorul care a avut inițiativa introducerii specializării *Mașini de calcul* la Universitatea din București, le-a emis în anul 1969, atunci când a discutat despre o clasificare a profesorilor în tipul *administrativ, static* și *dinamic*. Cel din urmă era considerat ideal, mai ales privința noilor specializări pentru industria calculatoarelor și nu numai. Profesorul „dinamic" era cel mai de dorit profesor pentru că era cel care „știe în fiecare zi mai mult decât știe ieri" și alege să-i învețe și pe alții, adică să se dăruiască. De asemenea, *Moisil* concluziona că începeau să fie din ce în ce mai mulți astfel de profesori, mai ales că al său crez era: „*tehnica nouă nu se ghicește, ci se învață*", și în același timp afirma, cu modestia celui care cunoaștea cât de multe orizonturi noi s-au deschis în anii profesoratului său, că „*nu am învățat știința calculatoarelor, ci o învățăm; noi nu suntem învățați, noi suntem învățăcei*"[48].

2. Evoluția statistică a specializărilor pentru industria de calculatoare

Schimbările din nomenclatorul de specializări importante pentru industria de calculatoare (și nu numai) trebuie cântărite cu ajutorul datelor statistice, care au puterea de a ne arăta și alte caracteristici interesante și sperăm să putem conta pe ele și în acest caz. Așa cum am arătat încă de la început, seriile de date statistice nu au putut fi reconstituite complet, cel puțin pe baza surselor pe care le-am avut la dispoziție. Vom prezenta aceste date statistice având în minte ideea de a arăta raportul studenților pe genuri, cel între studenții înmatriculați la diferite forme de învățământ, dar și evoluția

[45] Rezultată în urma contopirii facultăților de Economie Politică și Planificare și cea de Cibernetică Economică și Statistică (Ion Gh. Roșca, *Aventura programelor de studii*, București, 2013, p. 92; Decret al Consiliului de Stat nr. 209 din 12 iulie 1977 pentru modificarea anexelor nr. 1 și 2 la Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974).

[46] SANIC, fond CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 117/1989, f. 39v, 40; „Forum", nr. 3, martie 1989.

[47] Vezi și „Cibernetică economică" în ***, *Dicționar de economie politică*, București, 1974, p. 120.

[48] Gr. C. Moisil, *Îndoieli și certitudini*, ed. a II-a, București, 1974, p. 130, 149, 171.

totală a numărului de studenți, pentru a putea compara și analiza situația acestor specializări în comunism.

Pe baza datelor statistice colectate și prelucrate trebuie prezentate câteva concluzii pentru fiecare specializare în parte. Specializarea *Informatică* a avut în perioada 1974-1989 un număr mediu de studenți de 897, marea lor majoritate fiind de gen feminin (56%) și la forma de învățământ zi. Din anul 1981, au început să fie primiți la studii și studenți în anul I la seral. Proporția studentelor era și mai mare la această formă de învățământ (68%). În schimb, dacă în 1981 numărul de studenți la seral era de 22% din total, pe parcursul anilor 1980, numărul lor a crescut semnificativ ajungând la aproape 60%. Au fost mai multe motive pentru care s-a petrecut această creștere a numărului de studenți de la forma de învățământ zi la seral. În primul rând un student la seral costa mult mai puțin pentru a fi menținut în învățământ față de un student la zi, ceea ce conta și mai tare, pe măsură ce în economia românească se adânceau problemele dificile și sistemice pe măsură ce se avansa în deceniul 9. În al doilea rând, pentru a fi student la seral, valabil și pentru fără frecvență, trebuia că el să fie „om al muncii". Condiția de angajat, era *sine qua non* pentru a putea participa la admiterea la aceste forme de învățământ. Prin aceasta se bifa la nivel ideologic dorința liderilor comuniști de a „lega" învățământul de producție, neagreând „învățământul de dragul său", ci dorind să-l orienteze către nevoile economice, cu precădere industriale, acolo unde cererea de forță de muncă specializată era necesară. Oricum, nu era defel o poziție nouă pentru învățământul superior în modul în care se raporta la comunismul autohton[49]. Și cum în anii 1980 s-a pus accent pe introducerea progresului tehnic, în special a calculatoarelor, dar și a altor industrii de vârf, presiunea pe învățământul superior era și mai mare. Chiar dacă se studiau mai mulți ani la seral față de zi, totuși această formă de învățământ era adresată celor aflați la muncă, probabil deja cu experiență de câțiva ani și practic ar fi fost cazul unei „actualizări" a competențelor acestora, pentru a putea fi productivi în noul context tehnologic. Foarte bine se poate urmări această situație pe seama cifrelor de școlarizare și am avut acces la datele statistice privitoare la studenții admiși în anul I prin care am putut constata că cei admiși la seral au fost în jurul a 55% din totalul studenților înmatriculați în anul I, în perioada 1981-1989. Se mai poate observa și că au fost mai mulți studenți înscriși în anul I decât studente, între anii 1974-1978, după această dată, proporția studentelor fiind superioară, uneori chiar mai mult decât dublă, precum în anul 1983.

Alte date revelatoare le aflăm din situația absolvenților la specializarea *Informatică*. În perioada 1977-1988, pentru care au fost date disponibile, în total au fost înregistrați 2191 de absolvenți (53% dintre ei fiind studente, însă chiar și mai mult dacă facem o comparație cu studenții, pentru a doua jumătate a anilor 1980). Evoluția an de an a numărului de absolvenți trebuie luată și ea în considerare pentru că poate fi o marcă a planificării în învățământul superior. Sigur că ea se încadra în anumite granițe, stabilite o dată cu cifrele de școlarizare, îndestulătoare astfel încât să poată prevedea pierderile

[49] După ce a trecut prin câțiva ani de critică negativă asupra calității absolvenților pe care îi forma de la introducerea sa la începutul anilor 1950, învățământul seral și fără frecvență a fost revigorat în 1959 prin noi măsuri prevăzute în Hotărârea nr 271 din 10 martie 1959 a CC al PMR și a Consiliului de Miniștri al RPR privind îmbunătățirea învățămîntului seral și fără frecvență de cultură generală și superior, argumentate și astfel: „Drumul cel mai sigur spre învățământul superior, spre o calificare profesională înaltă duce prin școala muncii în uzină, în fabrică, în mină, în gospodăria agricolă de stat, în gospodăria agricolă colectivă" (SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 6/1959, f. 5).

inerente de studenți pe parcursul ciclului de studii, și care să faciliteze formarea unui număr de absolvenți la scadența impusă prin durata de școlarizare. În acest sens, observăm că în anul 1977 au fost 438 de absolvenți la specializarea informatică, numărul maximum în perioada analizată, apoi a scăzut la 239 în 1978, pentru ca ulterior să nu mai depășească numărul de 200 decât la sfârșitul anilor 1980, mai precis din anul 1986. Faptul este interesant pentru că arată voința și convingerea decidenților vremii că informaticienii au rolul lor bine definit în salvarea economiei și a țării tocmai într-o situație delicată, în care investițiile nu erau distribuite decât în sectoare cheie. Liderii politici erau cu siguranță la curent cu situația dificilă în care se afla țară, iar industriilor de vârf, precum cea a calculatoarelor, le erau atribuite puteri miraculoase de resuscitare economică (creșterea productivității, economii la buget), chiar și dacă se investeau puțini bani, sau cel puțin așa se spera.

O altă specializare pentru care avem date suficiente este cea de automatizări și calculatoare, din cadrul învățământului tehnic. În medie, au fost 3408 studenți la această specializare în perioada 1974-1989. Ies în evidență câteva cifre spectaculoase. De exemplu, dacă în anul 1974, erau doar 878 de studenți înscriși la această specializare, în anul 1989 erau 6075, adică minimul și maximul pentru perioada analizată. Este practic o creștere de aproape 7 ori a numărului de studenți înscriși (în același timp o dublare a numărului de studenți în anii 1980 față de anii 1970), ceea ce se traduce printr-un un efort susținut și o comandă precisă dinspre planul politic, urmărite preț de peste 15 ani. La această specializare de învățământ ingineresc, mai mult de 62% din studenți erau de gen masculin. Studenții la forma de învățământ seral au început să fie înregistrați din anul 1980 (3,4% din total), fiind aproape într-o continuă creștere (cu excepția anului 1986) și ajungând din anul 1989 să reprezinte majoritatea (55,3% în 1989), o creștere totuși mai lină în raport cu cea de la specializarea informatică. Învățământul tehnic era considerat mai dificil, calitatea actului educațional fiind mai bună la forma de învățământ zi, și mai conta și faptul că el pregătea ingineri, specialiști mai importanți pentru o țară în care industria era principala ramură economică. Numărul de studenți admiși în anul I este relevant în această privință. În toată această perioadă, putem observa în general o creștere an de an a numărului de studenți admiși în anul I, cu excepția anilor 1978 și 1989. Cel mai mic număr a fost atins în 1978 (345 studenți), în timp ce limita superioară în 1988 (1246 de studenți). Dacă în 1974 au fost înscriși 459 de studenți, în 1989 erau de peste 2,7 ori mai mulți studenți, ceea ce este foarte mult, în condițiile în care an de an se înregistra un număr mare de studenți, nu mai aducem în discuție comparațiile cu celelalte specializări precum cele din sistemul universitar-pedagogic, pe seama cărora s-au și menținut cotele înalte în învățământul tehnic, cel puțin pentru o perioadă. A fost posibil menținerea acestui număr mare și printr-o camuflare, adică prin faptul că au fost înscriși mai mulți studenți în anul I la forma de învățământ seral, măsură începută timpuriu, din 1983, de când au început să reprezinte majoritatea (în 1989 reprezentau 58% din totalul studenților înscriși în anul I). La seral au fost înscriși, în general, mai mulți studenți decât studente (peste 60%, în primii ani chiar în proporții semnificativ superioare).

Analiza numărului de absolvenți aduce noi date interesante. De la faptul că în total au absolvit 6465 de studenți în această specializare, până la cel că doar 40% dintre ei erau de gen feminin sau că numărul maximum de absolvenți a fost în 1988 (723). Numărul mare de absolvenți a fost susținut din 1985 și de venirea primilor absolvenți de la forma de învățământ seral (spre comparație, maximum 306 în 1987 la seral față de 398

la zi, în același an), chiar dacă prima jumătate a anilor 1980 a fost mai propice numeric din acest punct de vedere[50].

În domeniul economic trebuie analizată evoluția specializării cibernetică economică și statistică (1974-1976)/planificare și cibernetică economică (1977-1989). Spre deosebire de celelalte două specializări supuse anterior atenției, constatăm în acest caz o evoluție diferită. Numărul maximum de studenți înscriși a fost atins la sfârșitul anilor 1970. Astfel în 1978 au fost 2858 de studenți, majoritatea de gen feminin (58%). Minimul a fost atins în 1974 (951), urmând o creștere ușoară în anul următor, urmată succesiv de două valuri mari de creșteri, în jurul a 800 de studenți fiecare (de la 1006 în 1975, la 1802 în 1976, și de la acest număr la 2688 în 1977). Odată numărul studenților ajuns la acest nivel s-a trecut la o plafonare cu o creștere oarecum minoră și ulterior, o scădere, care apoi s-a transformat într-o tendință, cu scăderi de aproape 200 de studenți. În consecință, în anul 1988 numărul studenților avea să se stabilizeze la 1176, continuându-și trendul descendent, chiar dacă mai lin, și în anul următor (1123 studenți). Pe forme de învățământ observăm în perioada 1974-1989 preponderența formei de învățământ zi (66%), urmată de cea fără frecvență (18%) și seral (16%), cele din urmă cu același număr de ani de studiu. Tendința la acest capitol este ușor evidentă: a scăzut numărul de studenți la forma de învățământ zi începând cu anul 1981, în unii ani chiar semnificativ, între 5% și 8%, dar s-a stabilizat în jurul a peste 40% la sfârșitul anilor 1980. La forma de învățământ fără frecvență au fost mai mulți studenți înscriși în anii 1970 și la începutul anilor 1980 în raport cu cei de la seral, diferențele dintre ele nu au mai fost semnificative din 1983, nevariind mai mult de 2% sau 3%. Practic în 1989 au fost 42% studenți la zi, 28% la seral și 30% la fără frecvență. Ca și în cazul specializării informatică din cadrul învățământului universitar, observăm cum studenții înscriși la forma de învățământ zi au fost plafonați în jurul a 40%.

Numărul de studenți admiși în anul I la această specializare cu profil economic a fost, în medie, 493 de studenți în perioada 1974-1989, cu un vârf în 1978 (810 studenți, în anul anterior fiind 809), urmat de o scădere abruptă la 588 în 1979, o alta semnificativă în 1984 față de 1983 (352 față de 447 studenți), pentru ca în 1989 să fie înscriși doar 222 de studenți în anul I, adică o involuție de aproape 3 ori față de cealaltă extremă a perioadei analizate (662 studenți în anul I în 1974). Nu sunt variații mari în ceea ce privește numărul de studenți în anul I la seral, chiar mai puțin la fără frecvență, dar ele sunt ușor vizibile la forma de învățământ zi, acolo unde de la 582 studenți în 1978, mai aveam doar 101 în 1989. De fapt, dacă ne uităm și la anii precedenți, observăm o altă urmă a planificării în învățământul superior: 103 studenți admiși la zi în 1987, 102 în 1988, 101 în 1989 și în mod similar la seral, cu variații puțin mai mari la fără frecvență. Foarte important de precizat este că numărul de absolvenți la această specializare în perioada 1977-1988 a fost 5503 (4397 la forma de învățământ zi). Majoritatea specialiștilor în planificare și cibernetică economică erau de gen feminin. Analiza an de an ne relevă acest fapt cu excepția anului 1979 (361 absolvenți de gen masculin față de 275 de gen feminin), fiind chiar ani cu de peste 3 ori mai mulți absolvenți de gen feminin (1986 și 1988). Doar la fără frecvență situația era diferită (de la 70% absolvenți în 1977 la 64% în 1987, deși

[50] Datele din AINS nu se potrivesc cu cele din SANIC. De exemplu, între 1981-1985 conform primei surse au fost 3057 de absolvenți, dar din cea de-a doua rezultă doar 2881 (AINS, *Învățămîntul superior la sfîrșitul anului universitar*, 1981/1982 - 1985/1986; SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 57/1989, f. 6).

doar 46% în 1988, cel din urmă fiind singurul an când au fost înregistrați mai mulți absolvenți de gen feminin la această formă de învățământ).

Pentru că specializările au funcționat în cadrul profilurilor instituite în 1974 este interesat de aflat și care era situația acestor trei specializări prezentate în detaliu în raport cu celelalte specializări, „colege" de profil. Putem întreprinde analiza doar pentru perioada 1977-1989, pentru care avem date statistice detaliate. Astfel, am ajuns la concluzia că specializarea *Informatică* a crescut în importanță în cadrul profilului matematică, din care făcea parte alături de specializările matematică și matematică-mecanică, de la 16% în 1977 la 27% din studenți în 1989. Specializarea automatizări și calculatoare, din cadrul profilului electric[51], a crescut și ea în importanță, de la 19% în 1977 la 32% din studenți în 1989. Cibernetică economică și statistică/planificare și cibernetică economică a fost însă la polul opus în ceea ce privește importanța în cadrul profilului de specializare din care făcea parte, și anume cel economic[52], chiar dacă a înregistrat o creștere în 1989 față de 1977, de la 4% la 9% din numărul total de studenți (maximum 13,24% din totalul studenților în 1985). Sigur, mai sunt și alte informații pe care le putem deduce, ne-am rezumat însă doar la acestea primare. La fel, și celelalte specializări care constituie subiectul acestor pagini ar fi interesant de prezentat. Neavând însă date complete, ne-am mărginit în acest moment al cercetării, să realizăm o reconstituire a datelor statistice relevante pe baza surselor la care am avut acces.

3. Măsuri în învățământul superior cu influență asupra specializărilor industriei de calculatoare

Cu apel la documentele de arhivă, în paginile următoare vom prezenta câteva măsuri care au fost luate pentru învățământul superior și care au influențat anumite aspecte care priveau pregătirea specialiștilor pentru industria calculatoarelor.

3.1. Propuneri de reformare a învățământului superior – 1966, 1967

În a doua jumătate a anilor 1960 au fost gândite și lucrate mai multe documente: *Propuneri privind dezvoltarea învățămîntului în Republica Socialistă România*, mai 1966[53]; *Învățămîntul superior. Documentar*, octombrie 1966; *Structura învățămîntului în 21 de țări. Documentar*, 1966[54]; *Propuneri privind dezvoltarea învățămîntului în Republica Socialistă România*, iulie 1966[55]; *Documentar privind organizarea examenului de stat în instituțiile de învățămînt superior din R. S. România*, 22 aprilie 1967[56]; *Documentar privind absolvirea studiilor în învățămîntul superior în diferite țări*, 1967[57];

[51] Din care făceau parte și specializările electrotehnică, electromecanică, electronică și telecomunicații, tehnologia transporturilor și telecomenzi feroviare, toate pentru ingineri, respectiv, mașini și aparate electrice, electromecanică tehnologică, electronică, telefonie-telegrafie și automatizări industriale pentru subingineri (Decret al Consiliului de Stat nr. 209 din 12 iulie 1977 pentru modificarea anexelor nr. 1 și 2 la Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974).

[52] Compus și din specializările economia industriei, construcțiilor și transporturilor, contabilitate și economie agrară, economia serviciilor de alimentație publică și turism, comerț, finanțe și contabilitate (Decret al Consiliului de Stat nr. 209 din 12 iulie 1977 pentru modificarea anexelor nr. 1 și 2 la Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974).

[53] Arhiva Ministerului Educației, dosar nr. 393/1967, nenumerotat.

[54] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 14/1966, f. 79.

[55] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 40/1966, f. 1.

[56] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 14/1966, f. 25.

[57] *Ibid.*, f. 29.

Studiu privind dezvoltarea învățămîntului superior, iunie 1967[58]. Documentele enumerate oferă o privire analitică bună, nu doar asupra învățământului superior autohton, dar și asupra sistemelor educaționale din alte țări, în sistem comparativ, tocmai pentru ca la finalul tuturor acestora, să se prezinte o serie de măsuri pentru îmbunătățirea învățământului superior din România, care nu doar să rezolve problemele prezentate, dar și să traseze direcții de dezvoltare pentru mulți ani următori.

În documentul pentru uz intern intitulat *Propuneri privind dezvoltarea învățămîntului în Republica Socialistă România* s-a propus ca principiu de bază în învățământul superior „realizarea unui profil larg de pregătire a cadrelor cu calificare superioară", pentru că altfel, erau 203 specialități în 1966, număr considerat foarte mare[59], posibil pentru că o parte dintre ele aveau un „caracter îngust, în dauna unei pregătiri largi, de perspectivă, altele suprapunându-se parțial sau nejustificând o calificare prin studii superioare"[60]. Și în documentul *Studiu privind dezvoltarea învățămîntului superior*, datat iunie 1967, a fost pus accentul pe mai multe nerealizări, în speță pe faptul că Ministerul Învățământului ar fi putut introduce în mod susținut „ceea ce este nou și avansat", și ar fi fost bine să dea curs propunerilor de reformare pe care le-a primit de-a lungul timpului[61]. Toate acestea mai ales în ideea enunțată, conform căreia știința era din ce în ce mai importantă și prezentă în societate, antrenând o „creștere accentuată a nevoilor de specialiști cu studii superioare"[62]. Astfel că, pentru învățământul superior tehnic s-a prevăzut formarea de ingineri cu „profil larg" și mai multe măsuri în consonanță cu această idee: „s-au comasat unele secții pentru a evita paralelismele în formarea inginerilor și pentru a asigura mobilitatea utilizării lor, s-au eliminat unele specialități înguste"[63]. Trebuie făcută și mențiunea că specializarea îngustă a fost o problemă adusă în discuție nu doar în anii 1966-1967, ci chiar cu cel puțin 10 ani în urmă, atunci când a mai fost subliniată și apariția târzie a unor „conferințe de filozofie cu subiecte cerute de cadrele didactice", fiind aici menționat de abia anul 1955 pentru conferințe pe subiectul ciberneticii la Institutul Politehnic din București[64]. Pentru învățământul economic s-a decis includerea unor direcții noi de pregătire, astfel că a apărut specialitatea Cibernetică economică și s-a menținut cea de Mecanizarea și automatizarea calculului economic, ambele importante pentru pregătirea specialiștilor necesari economiei moderne[65]. Ultima specializare menționată exista și înainte, acum ea avea doar denumirea modificată, de la forma mecanizarea și automatizarea evidenței și calculului economic[66].

3.2. Propuneri de îmbunătățire a învățământului economic – 1971

[58] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 40/1966, f. 262.
[59] „Tendința de excesivă umflare a învățământului superior technic" a fost semnalată încă din 1950, la doar doi ani de la reforma învățământului (SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 83/1950, f. 33).
[60] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 40/1966, f. 24v.
[61] *Ibid.*, f. 267.
[62] *Ibid.*, f. 267v.
[63] *Ibid.*, f. 268.
[64] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 7/1957, f. 6, 13.
[65] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 40/1966, f. 268v.
[66] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 40/1966, f. 282; Hotărîrea Consiliului de Miniștri nr. 2365 din 20 septembrie 1967 privind organizarea învățămîntului superior economic (Arhiva Ministerului Educației, dosar nr. 19/1964, nenumerotat).

În anul 1971 au fost formulate mai multe propuneri pentru a îmbunătăți învățământul economic pe baza Consfătuirii de lucru cu cadrele din învățământul superior economic pe care Nicolae Ceaușescu a avut-o în anul 1970, și a discuțiilor ulterioare: „*folosirea mai largă de metode și tehnici noi de investigare, calcul și prospectare, din domeniul matematicii și al ciberneticii*", punerea unui „accent deosebit pe disciplinele de profil, în special pe introducerea și extinderea disciplinelor noi, moderne" (din care amintim: *sistem informațional economic, cibernetică economică, modelarea fenomenelor economice, limbaje de programare, mașini de calcul, programarea calculatoarelor electronice, sisteme de prelucrare automată a datelor*), perfecționarea cadrelor didactice, „«modernizarea» profesorilor pentru a ține pasul cu dezvoltarea științei și tehnicii", dotarea cu echipament de calcul moderne[67].

Foarte interesant de notat este că în documentul de arhivă care rezumă aceste propuneri găsim anul 1967, cel al înființării Facultății de Calcul Economic și Cibernetică Economică, ca fiind esențial în modernizarea și perfecționarea învățământului superior economic pentru că la această facultate a fost începută predarea disciplinelor noi, moderne[68].

3.3. Propuneri privind îmbunătățirea nomenclatoarelor de specializări – 1973

În anul 1973 a fost adus în discuție un studiu realizat de Ministerul Învățământului privind nomenclatoarele de specialități în urma cărora se enunțau mai multe propuneri pentru îmbunătățirea învățământului, inclusiv prin înființarea profilelor de specializare, măsură preconizată pentru anul universitar 1973/1974[69]. În ceea ce privește adoptarea profilelor de specializare, știm că acestea au fost introduse, dar din anul universitar următor, nu din cel propus. De altfel, am și prezentat situația din 1974 și 1977, cu introducerea și respectiv, modificarea profilelor de specializare, rămâne însă să prezentăm transformările gândite în anul 1973. Atunci a fost propusă redenumirea specializării calculatoare în mașini electronice de calcul, iar pe cea de ingineri fizicieni pentru dispozitive electronice în electronică industrială și componente electronice, ambele din cadrul profilului de specializare electrotehnică[70]. În domeniul economic a fost propusă înființarea profilului omonim, ce cuprindea specializarea cibernetică economică, dar și calcul economic în locul celei numite mecanizarea și automatizarea calculului economic[71]. O ultimă propunere a vizat specializarea matematică-informatică pentru care s-a propus transformarea în informatică, în componența profilului matematică[72].

3.4. Regruparea facultăților din anul 1986

În anul 1986[73] a fost propusă și adoptată o comasare/divizare în rândul mai multor facultăți din țară, cu câteva influențe și pentru specializarea informatică care avea

[67] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 10/1971, f. 30-32.
[68] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 10/1971, f. 38. Un document similar este cel din SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 11/1971, f. 49-55.
[69] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 19/1973, f. 65.
[70] *Ibid.*, f. 98.
[71] *Ibid.*, f. 104.
[72] *Ibid.*, f. 105.
[73] Și cu doi ani în urmă au fost propuse unele schimbări în învățământul superior, unele care aveau să se materializeze în 1986 (SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 48/1984, f. 68-99).

să fiinţeze în structura Facultăţiii de Matematică, Fizică și Filologie, la Craiova și Timișoara, iar la Iași și Cluj-Napoca în cea a Facultății de Matematică și Fizică[74]. La Universitatea din Brașov a fost desfiinţată Facultatea de Matematică și ale sale două specializări, matematică și informatică[75]. La universitățile din Cluj-Napoca și Iași a fost prevăzută o mică schimbare, unirea Facultății de Matematică cu cea de Fizică, dar continuarea existenței celor trei specializări (matematică, informatică și fizică)[76].

S-au făcut și propuneri de modificare a profilurilor de specializare, în sensul modificării unor denumiri și a specializărilor componente. De exemplu, în noul profil electronică și automatizări, erau prevăzute să funcționeze specializările microelectronică, calculatoare electronice, automatică, automatizări industriale și electronică și telecomunicații[77]. De asemenea, în profilul electro-mecanic, rezultat ca și cel din urmă, prin separarea profilului electric ar fi urmat să existe cinci specializări: electrotehnică, electromecanică industrială, robotică, trafic și tehnologia transporturilor și electromecanică tehnologică[78].

Unele din aceste propuneri din 1986 au fost materializate, așa cum am arătat, în timp ce altele, privind modificarea specializărilor, aveau să fie reluate și amendate prin iterația din 1989.

3.5. Propunerile privitoare la nomenclatorul de specializări din anul 1989

În cadrul *Serviciului Arhivelor Naționale Istorice Centrale* am putut descoperi documente importante din care rezultă că modificarea nomenclatorului de specializări a fost o preocupare chiar și în anul 1989. Și mai interesant este atunci când vedem care au fost modificările gândite, rezumându-ne doar la acele specializări care privesc îndeaproape industria calculatoarelor.

Întâi, însă să spunem că aceste modificări au fost gândite pentru că între timp au fost realizate mai multe descoperiri în știință și tehnică și trebuiau corelate cu profilurile și specializările existente în învățământul superior[79]. România nu era în avangarda acestor înnoiri tehnologice, chiar din contră, situația era proastă la sfârșitul anilor 1980 în multe domenii, și mai de înțeles în cele avansate și aflate într-o ferventă expansiune și înnoire.

În rândul nomenclatorului de specializări de învățământ superior s-au propus mai multe modificări precum înființarea unui noi profil, cel electronic cu specializările: componente electronice, electronică aplicată și sisteme de comunicații (în locul specializării electronică și telecomunicații), tehnologii și telecomenzi în transporturi (noua denumire de la tehnologia transporturilor și telecomenzi feroviare), automatică și calculatoare (două specializări distincte, în locul specializării automatizări și

De asemenea, deciziile din 1986 au fost pregătite prin mai multe studii, așa cum putem trage concluziile și din documente de arhivă (SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 19/1986, f. 2v, 3; SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 47/1986). Alte surse ne indică faptul că numărul documentarelor realizate în diferite probleme de învățământ superior este simțitor mai mare (SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 17/1983, f. 12, 13).

[74] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 39/1986, f. 2v, 3.

[75] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 164/1989, f. 24v; ***, *Admiterea în învățămîntul superior – 1987*, București, 1987, p. 85, 86.

[76] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 164/1989, f. 25, 28.

[77] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 47/1986, f. 7.

[78] *Ibid.*, f. 7.

[79] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 55/1989, f. 8; Serviciul Arhivele Naționale Istorice Centrale, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 132/1989, f. 2.

calculatoare). Foarte interesantă este și apariția în rândul propunerilor a specializării acționări electromecanice și roboți, în cadrul noului profil, electroenergetic, rezultat în urma unirii celui electric cu cel energetic, dar și introducerea specializării științe economice – profesor, cel mai probabil pentru pregătirea profesorilor în învățământul preuniversitar economic[80].

Dintr-un alt document, putem deduce și alte schimbări asupra acelorași probleme, semn că au fost mai multe variante de lucru. Astfel, într-o altă variantă, profilul electric era înlocuit cu două profile, cel electromecanic (printre altele cu specializarea roboți industriali, în cadrul Facultății Electromecanică și Energetică) și cel intitulat electronică și automatică (cu specializările automatică, calculatoare și microelectronică, ultima specializare prevăzută să funcționeze la Facultatea de Electronică și Telecomunicații)[81].

Un alt document arată că specializarea automatizări și calculatoare, care trebuia separată în specializările automatizări industriale (denumirea unei specializări de subingineri, existentă încă din 1974) și calculatoare electronice (practic o revenire la numele uneia dintre primele specializări pentru industria calculatoarelor). Totul se realiza pentru a ține seama „de necesitățile de pregătire mai aprofundată a specialiștilor pentru calculatoare în domeniul electronicii", precum prin specializarea Tehnologie electronică și microelectronică (regăsită în celelalte două documente sub numele microelectronică) se dorea pregătirea de specialiști care „*să proiecteze și să realizeze utilajele necesare industriei electronice și microelectronice*[82].

La nivelul instituțiilor de învățământ superior, aceste modificări propuse aveau următoarele efecte: separarea specializării automatizări și calculatoare în două, calculatoare, respectiv automatică, ambele urmând să rămână în cadrul Facultății de Automatică (evident, la Institutul Politehnic din București). În structura Facultății de Electronică și Telecomunicații de la același institut s-a propus înființarea specializării microelectronică, care să primească studenți pentru a deveni ingineri, alături de mai vechea specializare, electronică și telecomunicații[83]. În mod asemănător a fost gândită situația după 1989 și la Institutul Politehnic din Timișoara, în structura Facultății de Electrotehnică[84].

La Facultatea de Electrotehnică de la Institutul Politehnic din Cluj-Napoca, specializarea automatizări și calculatoare avea să fie modificată, pentru că se dorea doar funcționarea specializării automatică. La fel și la Institutul Politehnic din Iași[85].

În domeniul economic, s-a propus păstrarea specializării planificare și cibernetică economică, cu precizarea că avea să fie inclusă o nouă specializare în cadrul Facultății de Planificare și Cibernetică Economică, și anume economie politică[86].

În rândul specializărilor din domeniul universitar nu sunt modificări la specializarea *Informatică,* care rămânea în continuare să primească studenți la Facultatea de Matematică (Universitatea din București)[87]. La universitățile din Craiova și Timișoara, Facultatea de Științe ale Naturii urma să fie înlocuită cu Facultatea de Matematică, Fizică

[80] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 55/1989, f. 31v, 32.
[81] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 132/1989, f. 3, 19.
[82] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 131/1989, f. 5, 5v.
[83] SANIC, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 164/1989, f. 1.
[84] *Ibid.*, f. 7v.
[85] *Ibid.*, f. 3v, 5v.
[86] *Ibid.*, f. 17.
[87] *Ibid.*, f. 23.

și Filologie, în mod normal o unire pur arbitrară, administrativă, luată din considerente financiare, din moment ce avea să înglobeze aceleași specializări, cinci la număr: matematică, informatică, fizică, limba și literatura română – o limbă străină și limbi și literaturi străine – limba română sau a doua limbă străină[88]. Tot la Craiova, dar la Facultatea de Electrotehnică, specializarea automatizări și calculatoare avea să urmeze cursul asemănător cu cel de la institutele politehnice din Cluj-Napoca și Iași, adică menținerea unei singure componente, specializarea automatică[89].

Concluzii

Învățământul superior a avut un rol important în susținerea efortului de industrializare după 1948, inclusiv în *adoptarea noilor tehnologii*. De la introducerea specializării *Mașini de calcul* la sfârșitul anilor 1950, și în învățământul superior a început o preocupare din ce în ce mai mare pentru a pregăti specialiști pentru *industria de calculatoare* care începea, încet-încet, să prindă rădăcini și în România. Iată în cele ce urmează o clasificare a specializărilor dezvoltate în învățământul superior și care sunt necesare industriei de calculatoare:

1) specializări din domeniul universitar - informatică și matematică-informatică;

2) specializări din domeniul ingineresc - mașini de calcul, calculatoare electronice, calculatoare și automatizări și calculatoare;

3) specializări din domeniul economic - mecanizarea și automatizarea evidenței calculului economic, mecanizarea și automatizarea calculului economic, cibernetică economică, cibernetică economică și statistică și planificare și cibernetică economică.

Doar cinci centre universitare au fost decisive în formarea noilor specialiști: București, Timișoara, Cluj-Napoca, Iași și Craiova. București a fost de departe cel mai important centru universitar, ocupând un loc privilegiat nu doar prin Facultatea de Automatică de la Institutul Politehnic din București, singura astfel de facultate din țară sau prin specialiștii și cercetările lor de pionerat de la Universitatea din București, dar și prin faptul că specializările referitoare la calculatoarele electronice au fost introduse și la Academia de Studii Economice, în regim unicat în învățământul superior autohton. Și celelalte centre universitare își au meritele lor, și nu puține, ținând cont că sub cupola instituțiilor de învățământ se desfășura și o importantă activitate de cercetare, mai ales la Timișoara și Cluj-Napoca și nu doar de formare de specialiști.

Schimbările care au privit nomenclatorul de specializări și rețeaua de instituții de învățământ superior reprezentative în formarea specialiștilor pentru industria de calculatoare au fost realizate până în 1989. Nu a fost o formulă înghețată în timp, ci ea a variat nu doar datorită avansului tehnologic internațional și al științei românești în domeniu (care a condus la apariția unor personalități remarcabile în domeniu), dar și din cauza colapsului economic resimțit spre finalul anilor 1980, când o criză sistemică a comunismului autohton era resimțită.

În ceea ce privește evoluția statistică, ne-am oprit atenția asupra a trei specializări: informatică (din cadrul universităților), automatizări și calculatoare (în structura institutelor politehnice) și cibernetică economică și statistică (1974-1976)/planificare și cibernetică economică (1977-1989). În cazul specializării *Informatică* s-a putut observa că majoritatea studenților erau de gen feminin și înscriși la forma de

[88] *Ibid.*, f. 26, 29.
[89] *Ibid.*, f. 26v.

învățământ zi, cea de la seral fiind introdusă ca și în cazul specializării automatizări și calculatoare, de la începutul anilor 1980. La această din urmă specializare au fost mai mulți studenți de gen masculin. Evoluția statistică de la specializarea automatizări și calculatoare surprinde o creștere extraordinară a numărului de studenți, de la 878 în 1974 la 6075 în 1989, adică de peste 7 ori mai mulți studenți în 15 ani. Creșterea a fost o marcă a planificării în învățământul superior, în sensul formării unui număr mare de specialiști pentru dezvoltarea industriei de calculatoare. Au fost de aproape trei ori mai mulți absolvenți de automatizări și calculatoare (specializare inginerească, productivă, hardware) decât de informatică (specializare universitară, teoretică, software) în perioada analizată (6465 față de 2191 absolvenți).

Spre deosebire de celelalte două specializări supuse anterior atenției, cibernetica economică, sub cele două denumiri pe care le-a avut între 1974-1989, a avut o evoluție diferită. În primul rând era deschisă și studenților care doreau să o studieze și la forma de învățământ fără frecvență, în afara celor de zi și seral. Pe urmă, numărul maxim de studenți înscriși a fost atins la sfârșitul anilor 1970, în timp ce în anii 1980 a avut un trend descendent.

În perioada 1977-1988 au fost 5503 absolvenți de cibernetică economică, dintre care 4397 la forma de învățământ zi, adică un număr destul de mare de absolvenți. Importanța acestor specializări în cadrul profilelor de specializare poate fi ușor probată statistic în principal pentru specializările informatică și automatizări și calculatoare (profilul matematică, respectiv electric), dar luând în calcul numărul de studenți și absolvenți și la cibernetică economică observăm că s-au pus mari speranțe în învățământul superior în formarea acestor specialiști, și implicit în dezvoltarea industriei de calculatoare în beneficiul economiei.

Dacă în 1989 avansul tehnologic dat de calculatoare încă era prea slab și cu puține efecte economice pentru țară, cu siguranță că sub aspectul dezvoltării capitalului uman prin prisma acestor specializări s-au obținut succese reale și semnificative, dar cât de mult noi am și beneficiat de această forță de muncă specializată reprezintă subiectul unui alt articol.

Anexă: Date statistice privind învățământul superior

Notă: Datelor statistice sunt colectate și prelucrate din Arhiva Institutului Național de Statistică, *Învățămîntul superior la începutul anului universitar*, 1974/1975 – 1988/1989; Arhiva Institutului Național de Statistică, *Situația la învățătură a studenților, la sfîrșitul anului universitar*, 1974/1975 – 1978/1979; Arhiva Institutului Național de Statistică, *Învățămîntul superior la sfîrșitul anului universitar*, 1979/1980 - 1988/1989; Serviciul Arhivele Naționale Istorice Centrale, fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosar 117/1989.

Tabelul nr. 1: Numărul total de studenți la specializarea informatică

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	Zi5	f	m	S5	f	m
1974	1111	553	558	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	1307	715	592	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	1186	605	581	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	1016	431	585	614	219	395	402	212	190	-	-	-
1978	680	249	431	118	51	67	-	-	-	-	-	-

1979	558	229	329	551	226	325	7	3	4	-	-	-
1980	454	208	246	451	208	243	3	0	3	-	-	-
1981	569	326	243	437	228	209	7	3	4	125	95	30
1982	659	398	261	431	235	196	-	-	-	228	163	65
1983	756	498	258	432	260	172	-	-	-	324	238	86
1984	864	576	288	430	272	158	-	-	-	434	304	130
1985	973	677	296	421	286	135	-	-	-	552	391	161
1986	1015	697	318	443	297	146	-	-	-	572	400	172
1987	1057	693	364	449	278	171	15	7	8	593	408	185
1988	1060	671	389	436	246	190	-	-	-	624	425	199
1989	1080	666	414	440	231	209	-	-	-	640	435	205

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; Zi5=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 5 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 2: Numărul de studenți în anul I la specializarea informatică

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	Zi5	f	m	S5	f	m
1974	425	195	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	156	17	139	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	185	61	124	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	116	29	87	87	24	63	29	5	24	-	-	-
1978	118	51	67	118	51	67	-	-	-	-	-	-
1979	113	68	45	113	68	45	-	-	-	-	-	-
1980	114	58	56	114	58	56	-	-	-	-	-	-
1981	239	154	85	114	59	55	-	-	-	125	95	30
1982	226	135	91	102	57	45	-	-	-	124	78	46
1983	224	161	63	106	79	27	-	-	-	118	82	36
1984	239	151	88	106	74	32	-	-	-	133	77	56
1985	238	158	80	107	72	35	-	-	-	131	86	45
1986	232	136	96	105	55	50	-	-	-	127	81	46
1987	232	134	98	104	53	51	-	-	-	128	81	47
1988	228	140	88	100	53	47	-	-	-	128	87	41
1989	238	145	93	102	51	51	-	-	-	136	94	42

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; Zi5=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 5 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 3: Numărul total de absolvenți la specializarea informatică

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	Zi5	f	m	S5	f	m
1977	438	233	205	416	213	203	22	20	2	-	-	-
1978	239	74	165	239	74	165	-	-	-	-	-	-
1979	155	57	98	148	54	94	7	3	4	-	-	-
1980	119	39	80	119	39	80	-	-	-	-	-	-
1981	118	47	71	111	44	67	7	3	4			
1982	104	63	41	104	63	41	-	-	-	-	-	-
1983	105	52	53	105	52	53	-	-	-	-	-	-
1984	109	63	46	109	63	46	-	-	-	-	-	-
1985	171	125	46	88	53	35	83	72	11	-	-	-
1986	203	144	59	105	76	29	8	8	0	-	-	-
1987	213	144	69	118	77	41	15	7	8	80	60	20
1988	217	151	66	100	72	28	117	79	38	-	-	-

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; Zi5=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 5 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 4: Numărul total de studenți la specializarea automatizări și calculatoare

Anul	T	f	m	Zi5	f	m	S6	f	m	S5	f	m
1974	878	259	619	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	1282	381	901	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	1749	553	1196	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	2313	835	1478	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	1347	513	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	2947	1091	1856	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	3224	1270	1954	3114	1243	1871	110	27	83	-	-	-
1981	3421	1408	2013	3166	1330	1836	255	78	177	-	-	-
1982	3584	1430	2154	2961	1162	1799	623	288	335	-	-	-
1983	3892	1540	2352	2824	1115	1709	1068	425	643	-	-	-
1984	4113	1624	2489	2594	1045	1549	1519	579	940	-	-	-
1985	4390	1734	2656	2413	982	1431	1977	752	1225	-	-	-
1986	4592	1852	2740	2272	899	1373	1908	747	1161	412	206	206
1987	5119	2148	2971	2377	1015	1362	2742	1133	1609	-	-	-
1988	5608	2330	3278	2575	1111	1464	3033	1219	1814	-	-	-
1989	6075	2448	3627	2710	1130	1580	3365	1318	2047	-	-	-

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi5=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 5 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; S6= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 6 ani de studiu.

Tabelul nr. 5: Numărul de studenți în anul I la specializarea automatizări și calculatoare

Anul	T	f	m	Zi5	f	m	S6	f	m	S5	f	m
1974	459	129	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	503	130	373	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	603	192	411	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	714	301	413	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	345	131	214	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	683	241	442	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	787	326	461	677	299	378	110	27	83	-	-	-
1981	803	327	476	650	277	373	153	50	103	-	-	-
1982	841	307	534	444	128	316	397	179	218	-	-	-
1983	933	350	583	458	167	291	475	183	292	-	-	-
1984	971	361	610	443	171	272	528	190	338	-	-	-
1985	985	414	571	448	206	242	537	208	329	-	-	-
1986	982	444	538	442	159	283	465	243	222	75	42	33
1987	1149	492	657	522	249	273	627	243	384	-	-	-
1988	1246	490	756	536	239	297	710	251	459	-	-	-
1989	1229	459	770	516	183	333	713	276	437	-	-	-

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi5=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 5 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; S6= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 6 ani de studiu.

Tabelul nr. 6: Numărul de absolvenți la specializarea automatizări și calculatoare

Anul	T	f	m	Zi5	f	m	S6	f	m
1977	280	148	132	280	148	132	-	-	-

1978	161	52	109	161	52	109	-	-	-
1979	450	132	318	450	132	318	-	-	-
1980	539	190	349	539	190	349	-	-	-
1981	606	269	337	606	269	337	-	-	-
1982	557	220	337	557	220	337	-	-	-
1983	625	235	390	625	235	390	-	-	-
1984	596	277	319	596	277	319	-	-	-
1985	673	269	404	598	249	349	75	20	55
1986	551	196	355	441	159	282	110	37	73
1987	704	309	395	398	166	232	306	143	163
1988	723	301	422	424	183	241	299	118	181

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi5=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 5 ani de studiu; S6= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 6 ani de studiu.

Tabelul nr. 7: Numărul total de studenți la specializarea cibernetică economică și statistică (1974-1976)/planificare și cibernetică economică (1977-1989)

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	S5	f	m	FF5	f	m
1974	951	480	471	439	278	161	225	116	109	287	86	201
1975	1006	629	377	895	553	342	111	76	35	-	-	-
1976	1802	1052	750	1387	881	506	161	99	62	254	72	182
1977	2688	1601	1087	2104	1370	734	210	134	76	374	97	277
1978	2858	1668	1190	2216	1463	753	201	116	85	441	89	352
1979	2648	1512	1136	2157	1330	827	195	104	91	296	78	218
1980	2530	1506	1024	2054	1351	703	173	81	92	303	74	229
1981	2364	1480	884	1903	1361	542	167	64	103	294	55	239
1982	2184	1477	707	1628	1247	381	233	136	97	523	94	429
1983	2018	1454	564	1426	1159	267	289	189	100	303	106	197
1984	1852	1277	575	1150	908	242	353	235	118	349	134	215
1985	1670	1183	487	951	768	183	375	271	104	344	144	200
1986	1479	1083	396	758	636	122	377	287	90	344	160	184
1987	1286	953	333	597	513	84	351	279	72	338	161	177
1988	1176	857	319	530	447	83	311	251	60	335	159	176
1989	1123	780	343	476	392	84	312	251	61	335	137	198

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; FF5= total studenți la forma de învățământ fără frecvență, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 8: Numărul de studenți în anul I la specializarea cibernetică economică și statistică (1974-1976)/planificare și cibernetică economică (1977-1989)

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	S5	f	m	FF5	f	m
1974	662	347	315	439	278	161	61	30	31	162	39	123
1975	513	321	192	443	268	175	70	53	17	-	-	-
1976	711	409	302	516	342	174	63	35	28	132	32	100
1977	809	459	350	569	403	166	32	18	14	208	38	170
1978	810	405	405	582	366	216	32	10	22	196	29	167
1979	588	351	237	492	329	163	31	11	20	65	11	54
1980	584	391	193	467	358	109	31	10	21	86	23	63
1981	574	373	201	438	345	93	50	16	34	86	12	74
1982	513	356	157	333	256	77	90	67	23	90	33	57
1983	447	314	133	266	216	50	91	68	23	90	30	60

1984	352	244	108	181	145	36	67	47	20	104	52	52
1985	341	240	101	171	141	30	62	46	16	108	53	55
1986	299	227	72	155	137	18	51	46	5	93	44	49
1987	238	168	70	103	85	18	51	40	11	84	43	41
1988	231	157	74	102	83	19	50	42	8	79	32	47
1989	222	144	78	101	79	22	51	39	12	70	26	44

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; FF5= total studenți la forma de învățământ fără frecvență, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 9: Numărul de absolvenți la specializarea cibernetică economică și statistică (1974-1976)/planificare și cibernetică economică (1977-1989)

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	S5	f	m	FF5	f	m
1977	484	322	162	390	280	110	34	24	10	60	18	42
1978	542	323	219	482	295	187	23	14	9	37	14	23
1979	636	275	361	543	223	320	44	31	13	49	21	28
1980	591	409	182	499	364	135	49	32	17	43	13	30
1981	585	345	240	517	317	200	31	17	14	37	11	26
1982	458	282	176	377	261	116	29	11	18	52	10	42
1983	480	355	125	413	339	74	28	10	18	39	6	33
1984	404	290	114	329	260	69	33	13	20	42	17	25
1985	404	293	111	297	239	58	56	37	19	51	17	34
1986	356	273	83	237	197	40	79	61	18	40	15	25
1987	301	223	78	163	142	21	88	63	25	50	18	32
1988	262	201	61	150	129	21	69	49	20	43	23	20

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; FF5= total studenți la forma de învățământ fără frecvență, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 10: Numărul de total studenți și studenți în anul I la specializarea mașini de calcul

Anul	T	f	m	A1
1959	10	-	-	-
1960	25	12	13	-
1961	32	14	18	-
1962	98	43	55	35
1963	176	73	103	25
1964	174	75	99	22
1965	-	-	-	-
1966	261	113	148	74
1967	-	-	-	-
1968	73	20	53	73

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; A1=studenți în anul I.

Tabelul nr. 11: Numărul de total studenți și studenți în anul I la specializarea matematică-informatică

Anul	T	f	m	A1
1973	451	261	190	83
1974	230	153	77	-
1975	177	122	55	-
1976	86	74	12	-

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; A1=studenți în anul I.

Tabelul nr. 12: Numărul de total studenți și studenți în anul I la specializarea calculatoare/calculatoare electronice

Anul	T	f	m	A1
1966	81	15	66	23
1967	252	55	197	121
1968	343	70	273	100
1973	552	173	379	137
1974	221	62	159	-
1975	168	52	116	-
1976	118	47	71	-
1977	62	36	26	-

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; A1=studenți în anul I.

Tabelul nr. 13: Numărul de total studenți și studenți în anul I la specializarea mecanizarea și automatizarea calculului economic

Anul	T	f	m	A1
1966	147	65	82	61
1967	261	113	148	122
1968	369	144	225	122
1973	639	333	306	122
1974	511	288	223	-
1975	366	213	153	-
1976	246	162	84	-
1977	126	99	27	-

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; A1=studenți în anul I.

Tabelul nr. 14: Numărul de total studenți și studenți în anul I la specializarea cibernetică economică

Anul	T	f	m	A1
1967	87	35	52	87
1968	172	62	110	94
1973	657	338	319	176
1974	383	213	170	-
1975	656	255	401	231
1976	195	139	56	-
1977	97	81	16	-

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; A1=studenți în anul I.

Tabelul nr. 15: Evoluția statistică a numărului total de studenți la profilul matematică, din care și specializarea informatică făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi	f	m	S	f	m	FF	f	m
1977	6217	2996	3221	3117	1991	1126	-	-	-	3100	1335	1765
1978	5476	2595	2881	2774	1456	1318	-	-	-	2702	1139	1563
1979	4385	2264	2121	2713	1504	1209	-	-	-	1672	760	912
1980	3598	1851	1747	2585	1468	1117	-	-	-	1013	383	630
1981	3381	1877	1504	2560	1516	1044	148	109	39	673	252	421
1982	3280	1977	1303	2492	1556	936	274	198	76	514	225	289
1983	3339	2088	1251	2462	1599	863	384	280	104	493	209	284
1984	3536	2226	1310	2496	1626	870	515	359	156	525	241	284
1985	3607	2348	1259	2409	1650	759	652	460	192	546	238	308

1986	3623	2331	1292	2411	1618	793	689	480	209	523	233	290
1987	3694	2281	1413	2419	1546	873	702	491	211	573	244	329
1988	3796	2288	1508	2468	1534	934	730	502	228	598	252	346
1989	3963	2314	1649	2514	1530	984	764	520	244	625	264	361

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi=total studenți la forma de învățământ zi; S= total studenți la forma de învățământ seral; FF= total studenți la forma de învățământ fără frecvență.

Tabelul nr. 16: Evoluția statistică a numărului de studenți în anul I la profilul matematică, din care și specializarea informatică făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi	f	m	S	f	m	FF	f	m
1977	980	415	565	679	351	328				301	64	237
1978	931	473	458	680	402	278				251	71	180
1979	829	489	340	723	464	259				104	25	79
1980	797	438	359	664	379	285				133	59	74
1981	929	526	403	647	380	267	148	109	39	134	37	97
1982	915	576	339	638	417	221	151	100	51	126	59	67
1983	897	586	311	631	444	187	139	96	43	127	46	81
1984	927	556	371	611	394	217	160	94	66	156	68	88
1985	924	595	329	617	431	186	157	104	53	150	60	90
1986	913	544	369	606	384	222	154	98	56	153	62	91
1987	902	488	414	604	337	267	153	98	55	145	53	92
1988	917	517	400	616	367	249	155	101	54	146	49	97
1989	982	577	405	661	405	256	158	110	48	163	62	101

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi=total studenți la forma de învățământ zi; S= total studenți la forma de învățământ seral; FF= total studenți la forma de învățământ fără frecvență.

Tabelul nr. 17: Evoluția statistică a numărului de absolvenți la profilul matematică, din care și specializarea informatică făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi	f	m	S	f	m	FF	f	m
1977	1204	683	521	186	83	103	766	450	316	465	273	192
1978	1076	545	531	765	385	380	311	160	151			
1979	1028	496	532	724	351	373	304	145	159			
1980	929	453	476	614	310	304				315	143	172
1981	886	554	332	640	352	288				225	85	140
1982	673	401	272	570	353	217				103	48	55
1983	598	349	249	520	324	196				78	25	53
1984	661	387	274	584	341	243				77	46	31
1985	723	495	228	554	378	176	96	81	15	73	36	37
1986	724	490	234	553	377	176	103	74	29	68	39	29
1987	682	414	268	527	312	215	99	75	24	56	27	29
1988	740	493	247	544	372	172	125	86	39	71	36	35

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi=total studenți la forma de învățământ zi; S= total studenți la forma de învățământ seral; FF= total studenți la forma de învățământ fără frecvență.

Tabelul nr. 18: Evoluția statistică a numărului total de studenți la profilul electric, din care și specializarea automatizări și calculatoare făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi	f	m	S	f	m
1977	11888	3272	8616						

1978	13359	3253	10106						
1979	14362	3514	10848	14307	3510	10797	55	4	51
1980	12984	3235	9749	12374	3114	9260	610	121	489
1981	13506	3429	10077	12203	3102	9101	1303	327	976
1982	13638	3359	10279	11402	2074	9328	2236	685	1551
1983	14189	3536	10653	10888	2456	8432	3501	1080	2421
1984	14708	3716	10992	9883	2276	7607	4825	1440	3385
1985	15207	3891	11316	9151	2087	7064	6056	1804	4252
1986	15516	4163	11353	8619	1909	6710	6897	2254	4643
1987	16568	4734	11834	6812	2247	4565	7756	2487	5269
1988	17755	5291	12464	6267	2565	3702	8488	2726	5762
1989	18747	5583	13164	9636	2707	6929	9111	2876	6235

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi=total studenți la forma de învățământ zi; S= total studenți la forma de învățământ seral.

Tabelul nr. 19: Evoluția statistică a numărului de studenți în anul I la profilul electric, din care și specializarea automatizări și calculatoare făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi	f	m	S	f	m
1977	3298	900	2398						
1978	3013	651	2362						
1979	3259	752	2507	3204	748	2456	55	4	51
1980	3287	865	2422	2722	747	1975	565	118	447
1981	3215	782	2433	2443	570	1873	772	212	560
1982	2810	548	2262	1787	198	1589	1023	352	671
1983	3067	745	2322	1729	324	1405	1338	421	917
1984	3294	836	2458	1767	409	1358	1527	427	1100
1985	3321	913	2408	1779	467	1312	1542	446	1096
1986	3283	1018	2265	1734	391	1343	1549	627	922
1987	3567	1035	2532	1863	553	1310	1684	482	1202
1988	3794	1196	2598	1910	587	1323	1884	609	1275
1989	3656	1036	2620	1863	468	1395	1793	568	1225

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi=total studenți la forma de învățământ zi; S= total studenți la forma de învățământ seral.

Tabelul nr. 20: Evoluția statistică a numărului absolvenți la profilul electric, din care și specializarea automatizări și calculatoare făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi	f	m	S	f	m
1977	1244	585	659	1244	585	659			
1978	1931	472	1459	1931	472	1459			
1979	2249	506	1743	2249	506	1743			
1980	2159	569	1590	2159	569	1590			
1981	2315	626	1689	2315	626	1689			
1982	2186	542	1644	2186	542	1644			
1983	2359	571	1788	3259	571	2688			
1984	2309	687	1622	2268	683	1585	41	4	37
1985	2496	615	1881	2127	534	1593	369	81	288
1986	2176	413	1763	1634	248	1386	542	165	377
1987	2276	603	1673	1494	316	1178	782	287	495
1988	2436	663	1773	1562	408	1154	874	275	599

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi=total studenți la forma de învățământ zi; S= total studenți la forma de învățământ seral.

Tabelul nr. 21: Evoluția statistică a numărului total de studenți la profilul economic din care și specializarea cibernetică economică și statistică/planificare și cibernetică economică făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	S5	f	m	FF5	f	m
1977	22725	13291	9434	13458	8731	4727	3441	2097	1344	5826	2463	3363
1978	23577	13415	10162	13614	9118	4496	3539	2069	1470	6424	2228	4196
1979	22371	13548	8823	13549	9271	4278	3717	2272	1445	5105	2005	3100
1980	21919	13575	8344	13016	9184	3832	3854	2341	1513	5049	2050	2999
1981	21605	13718	7887	12247	8953	3294	4233	2554	1679	5125	2211	2914
1982	20216	13140	7076	10449	7805	2644	4546	2919	1627	5221	2416	2805
1983	19219	12813	6406	8895	6769	2126	4848	3277	1571	5476	2767	2709
1984	17940	11908	6032	7173	5488	1685	4894	3273	1621	5873	3147	2726
1985	16485	11311	5174	5732	4433	1299	4808	3401	1407	5945	3477	2468
1986	15641	10968	4673	4921	3928	993	4623	3393	1230	6097	3647	2450
1987	14924	10575	4349	4354	3542	812	4413	3232	1181	6157	3801	2356
1988	14949	10764	4185	4544	3819	725	4184	3151	1033	6221	3794	2427
1989	15493	11437	4056	4905	4058	847	4298	3383	915	6290	3994	2294

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; FF5= total studenți la forma de învățământ fără frecvență, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 22: Evoluția statistică a numărului de studenți în anul I la profilul economic din care și specializarea cibernetică economică și statistică/planificare și cibernetică economică făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	S5	f	m	FF5	f	m
1977	5993	3578	2415	3376	2370	1006	818	512	306	1799	696	1103
1978	6324	3457	2867	3516	2487	1029	782	412	370	2026	558	1468
1979	4865	3120	1745	3195	2271	924	808	507	301	862	342	520
1980	5093	3133	1960	3019	2174	845	914	510	404	1160	449	711
1981	4995	3415	1580	2666	2070	596	1112	737	375	1217	608	609
1982	4108	2820	1288	1836	1383	453	1135	823	312	1137	614	523
1983	3925	2669	1256	1572	1229	343	1572	1229	343	1237	665	572
1984	3207	2163	1044	1069	802	267	830	566	264	1308	795	513
1985	3146	2251	895	1039	846	193	808	613	195	1299	792	507
1986	3165	2384	781	1045	899	146	808	666	142	1312	819	493
1987	3137	2343	794	1025	875	150	811	610	201	1301	858	443
1988	3362	2529	833	1278	1070	208	812	644	168	1272	815	457

1989	3662	2683	979	1347	1067	280	935	736	199	1380	880	500

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; FF5= total studenți la forma de învățământ fără frecvență, cu durata de 5 ani de studiu.

Tabelul nr. 23: Evoluția statistică a numărului absolvenți la profilul economic din care și specializarea cibernetică economică și statistică/planificare și cibernetică economică făcea parte componentă

Anul	T	f	m	Zi4	f	m	S5	f	m	FF5	f	m
1977	4270	2442	1828	3082	1869	1213	558	340	218	630	213	417
1978	4428	2458	1970	3054	1864	1190	531	297	234	843	297	546
1979	4953	2901	2052	3368	2118	1250	621	396	225	964	387	577
1980	4779	3094	1685	3196	2271	925	649	416	233	934	407	527
1981	4712	3016	1696	3275	2298	977	644	398	246	793	320	473
1982	4323	2774	1549	2836	2083	753	674	387	287	813	304	509
1983	4114	2790	1324	2729	2040	689	671	424	247	714	326	388
1984	4103	2578	1525	2388	1729	659	783	456	327	932	393	539
1985	3471	2408	1063	1765	1357	408	873	588	285	833	463	370
1986	3443	2429	1014	1565	1235	330	921	666	255	957	528	429
1987	2950	2011	939	1093	832	261	979	695	284	878	484	394
1988	2835	2016	819	1021	834	187	794	562	232	1020	620	400

Notă: T=total studenți; f=studente; m=studenți; Zi4=total studenți la forma de învățământ zi, cu durata de 4 ani de studiu; S5= total studenți la forma de învățământ seral, cu durata de 5 ani de studiu; FF5= total studenți la forma de învățământ fără frecvență, cu durata de 5 ani de studiu.

Bibliografie

1. Arhiva Institutului Național de Statistică (AINS), *Învățământul superior la începutul anului universitar*, 1974/1975 – 1988/1989; *Situația învățământului superior la sfîrșitul anului universitar 1959/1960 – sesiunea septembrie, cursuri de zi*; *Situația la învățătură a studenților, la sfîrșitul anului universitar*, 1974/1975 – 1978/1979; *Învățământul superior la sfîrșitul anului universitar*, 1979/1980 - 1988/1989.
2. Serviciul Arhivele Naționale Istorice Centrale (SANIC), fondul CC al PCR – Secția Propagandă și Agitație, dosare 83/1950; 7/1957; 34/1958; 6/1959; 14, 40/1966; 10, 11/1971; 19/1973; 17/1983; 48/1984; 19, 39, 47/1986; 55, 57, 117, 131, 132, 164/1989.
3. Arhiva Ministerului Educației, dosar nr. 393/1967.
4. Hotărîrea Consiliului de Miniștri nr. 1788 din 13 august 1966 privind aprobarea planului de școlarizare la învățămîntul superior, la cursurile postuniversitare și la doctoratul cu scoatere de la locul de muncă, precum și unele măsuri organizatorice în legătură cu admiterea în învățămîntul superior pe anul universitar 1966/1967 (Arhiva Ministerului Educației, dosar nr. 19/1964).
5. Hotărîrea Consiliului de Miniștri nr. 2365 din 20 septembrie 1967 privind organizarea învățămîntului superior economic (Arhiva Ministerului Educației, dosar nr. 19/1964, nenumerotat).
6. Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974 privind nomenclatorul profilelor și specializărilor din învățămîntul superior, prceum și instituțiile și facultățile din sistemul Ministerului Educației și Învățămîntului.
7. Decret al Consiliului de Stat nr. 209 din 12 iulie 1977 pentru modificarea anexelor nr. 1 și 2 la Decret al Consiliului de Stat nr. 147 din 5 iunie 1974
8. ***, *Învățământul în România. Date statistice*, [București], 1994.
9. ***, *Învățământul în România. Date statistice*, [București], 1996.
10. ***, *Dezvoltarea economică a Romîniei: 1944-1964*, București, 1964.
11. ***, *Industria Romîniei: 1944-1964*, București, 1964.
12. ***, *Bacalaureatul și admiterea în învățămîntul superior - 1967*, București, 1967
13. ***, *Semicentenarul Departamentului de Calculatoare 1969-2019*, [București], 2019
14. ***, *Dicționar de economie politică*, București, 1974

15. ***, *Învățămîntul economic superior din România. Academia de Studii Economice 1913-1988*, București, 1989.
16. ***, *Admiterea în învățămîntul superior – 1969-1981*, București, 1969-1981.
17. „Forum", 1982-1989.
18. Fl. Colonaș, *Cibernetica va fi locul de întâlnire al biologiei cu matematica. Interviu cu acad. Prof. Grigore Moisil*, în „Viața medicală", nr. 4, 25 februarie 1972.
19. Anghelache, Constantin, Petrescu, Iordan, Anghel, Mădălina Gabriela, Gogu, Emilia, *Evoluția centenară a învățământului în România*, București, 2018.
20. Anghelache, Constantin, Petrescu, Iordan, Anghel, Mădălina Gabriela, Gogu, Emilia, *Geneza și evoluția învățământului superior din România – în date statistice*, București, 2018.
21. Guran, Marius, *Monografia informaticii din România*, București, 2012.
22. Guran, Marius, *ICI-Instittuul Național de Cercetare Dezvoltare în Informatică: 40 de ani în folosul informaticii românești*, București, 2012.
23. Mănescu, Manea, Biță, Vasile, Grama, Grigore, Pescaru, Valeriu, *Mașini de calcul pentru mecanizarea și automatizarea lucrărilor economice și administrative*, București, 1966.
24. Mănescu, Manea (coord.), Florescu, Mihail (coord.), Niculescu-Mizil, Eugeniu (coord.), *Cibernetica în slujba dezvoltării economico-sociale a țării*, București, 1983.
25. Mănescu, Manea (coord.), Florescu, Mihail (coord.), Niculescu-Mizil, Eugeniu (coord.), *Cibernetica și revoluția tehnico-științifică*, București, 1988.
26. Moisil, Gr. C., *Îndoieli și certitudini*, ed. a II-a, București, 1974.
27. Năstase, Pavel (coord.), Roșca, Ion Gh. (coord.), *Academia de Studii Economice din București. Un secol de existență*, București, 2013.
28. Nistor, Ioan Silviu, *Istoria învățământului tehnic din Cluj-Napoca*, ed. a II-a, Cluj-Napoca, 2004.
29. Roșca, Ion Gh., *Aventura programelor de studii*, București, 2013.
30. Roșca, Ion Gh., Vlad, Liviu Bogdan, *Rectorii Academiei de Studii Economice din București*, București, 2013.
31. Rus, Vasile, *Fondarea informaticii clujene*, [Cluj-Napoca], [1997].
32. http://www.cs.ubbcluj.ro/zac2014/08.pdf.
33.https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea_de_Informatic%C4%83_a_Universit%C4%83%C8%9Bii_%E2%80%9EAlexandru_Ioan_Cuza%E2%80%9D_din_Ia%C8%99i.
34. http://inf.ucv.ro/istoric.aspx.
35. https://acs.pub.ro/prezentare/istoric/.
36. http://www.ac.upt.ro/istoric.php.
37. http://www.aut.upt.ro/istoric.php.
38. http://www.et.upt.ro/ro/pagina/istoric.
39. http://www.cs.ubbcluj.ro/facultatea-de-matematica-si-informatica-rol-fundamental-in-dezvoltariea-informaticii-si-industriei-software-din-romania/.
40. https://www.ionivan.ro/IE50/promotia%201969%20apostol.pdf.
41. http://csie.ase.ro/istoric.

Adopția Ciberneticii în spațiul comunist

Alexandru Elefterescu[90]

Motto: Brejnev primește aparatura cu cea mai modernă versiune de inteligență artificială, așa că întreabă „Când vom construi comunismul?" Computerul răspunde: „În 17 mile", Brejnev crede: „Trebuie să fie ceva în neregulă". și repetă întrebarea. Computerul răspunde din nou: „La 17 mile". Furios de răspunsul de neînțeles, Brejnev ordonă unui tehnician să investigheze mașina. „Totul este corect", răspunde tehnicianului după ceva timp. „Ați spus-o dumneavoastră: fiecare plan de cinci ani este un pas spre comunism".

Tehnologii moderne

Articolul are ca subiect prezentarea apariției, adopției și impactul noii industrii a informaticii în spațiul comunist. Vom începe prin a prezenta dezvoltarea așa numitelor „*tehnologii moderne*", în spațiul blocului comunist, în URSS, țările socialiste.

În primul rând, trebuie definită sintagma „*tehnologii moderne*", prin care înțelegem domenii de activitate/științe precum *cibernetica, informatica, electrotehnica, electronica și telecomunicațiile, energetica, mecanica fină* etc. Dezvoltarea lor este strâns legată de avansul științei în general, educației și creării de specialiști și, nu în ultimul rând, de înființarea institutelor de cercetare, dar și de necesitățile venite din alte planuri, precum politic sau economic. În paginile următoare vom prezenta legătura dintre atitudinea partidelor și a statelor comuniste și evoluția acestor tehnologii moderne în anii postbelici. Evoluția acestora a fost oscilantă de-a lungul perioadei comuniste, cu toate acestea spre finalul acestei perioade li s-a acordat atenție deosebită.

Studiul nu poate să facă abstracție de conceptele de bază ale ideologiei comuniste. Comunismul a reprezentat un curios amestec între vechile tradiții milenariste și promisiunile aduse prin avansul științei și tehnologiei. Am putea spune că a fost un „milenarism laic/secular"[91]. Dumnezeu a fost înlocuit de conceptul de Progres, iar traseul spre Progres era asigurat de *Știință și Tehnologie*. Nu degeaba *V. I. Lenin* definea comunismul în anul 1920, într-unul din discursurile ce au devenit faimoase, drept „*puterea sovietelor plus electrificarea întregii țări*", aluzie la îmbinarea dintre puterea politică și propagarea ultimelor cuceriri ale științei, în acest caz *electricitatea* (cu un impact deosebit la introducerea sa, dar cu o răspândire greoaie până în satele cele mai îndepărtate). Prin comunism se dorea transformarea lumii, instaurarea unui nou sistem social, a unui om nou, comunismul fiind asemuit unui terminus al istoriei. Cu toate acestea, comunismul a purtat amprenta evidentă a perioadei în care și-a conturat doctrina, secolul 19. Noile caracteristici ale acestui secol, revoluția industrială, transformările economice și sociale cauzate de aceasta, cadrul filozofic marcat de personalitatea și ideile lui *G. F. Hegel, J. S. Mill* sau *K. Marx*, au reprezentat cadrul în care comunismul s-a cristalizat într-o ideologie „seducătoare". În acest context, dezvoltarea științei și a tehnologiei au reprezentat factori importanți în conceptul de progres.

L. Troțki scria în 1922 în lucrarea Literatură și revoluție: „*Modul de viață comunist va fi făurit conștient. Va fi controlat de gândirea critică. Omul, care va ști să*

---

[90] istoric, Universitatea din București

[91] L. Boia, *Mitologia științifică a comunismului*, București, 2011, p. 147.

deplaseze râurile și munții, care va învăța să construiască palate ale poporului pe culmile Mont-Blanc-ului sau în adâncimile Atlanticului, va conferi existenței sale bogăția, culoarea, tensiunea dramatică și cel mai înalt dinamism […]. Omul de rând va atinge nivelul unui Aristotel, al unui Goethe, al unui Marx. Și, deasupra acestor înălțimi, noi culmi se vor ridica". Omul nou va trebui să fie adaptat noilor cerințe sociale și economice. Astfel, deși trăiește într-o societate înalt industrializată, va îmbina atât valorile muncii fizice, cât și cele ale muncii intelectuale, transformându-se într-un „muncitor cultivat"[92]. În acest sens, *Maxim Gorki* nota despre tânărul muncitor, cum „el frecventează teatrele […] citește literatură clasică europeană și rusă; asistă la concerte, vizitează muzee"[93].

Conceptul de progres, ideea de om nou modelat în și de către comunism, toate se bazau pe inovațiile tehnologice ale vremii. Trebuiau însă înglobate în sistemul dialectic marxist-leninist. Articol semnat de *Pierre Cot*, apărut într-un număr din noiembrie 1957 al revistei „*Orizonturi*", lăuda progresul omenirii, realizat de Omul nou comunist, materializat prin lansarea satelitului artificial Sputnik: „orice om de bună credință și cu judecată va trebui sa admită cele ce urmează: într-o țară fără clase sociale, descoperirile științei și tehnicii folosesc tuturor oamenilor și nu în special câtorva privilegiați; într-o astfel de țară, fiecare este interesat de progres; și deci într-o astfel de țară se stabilește climatul cel mai favorabil dezvoltării științei și tehnicii".

Cu toate acestea, odată cu avansul tehnologic, cu dezvoltarea științifică, cu „*noua revoluție industrială*", de fapt electronică, condițiile s-au schimbat, iar ideologia s-a văzut confruntată cu o dilemă de natură ideologică. Comunismul se prezenta ca promotor al dezvoltării științifice și tehnologice, dar această dezvoltare conducea, destul de repede, către o contradicție cu fundamentele doctrinei comuniste, pentru că omul nou trăia într-o societate industrializată, unde munca fizică ocupa locul ei de cinste. Prin dezvoltarea electronicii, telecomunicațiilor și a tehnicii în general, omul nou trebuia să devină un intelectual. De asemenea, dezvoltarea tehnicii ridica alte probleme, pentru că se putea ajunge la înlocuirea forței de muncă umane cu mașini, ceea ce ar fi contrazis preceptul care baza construcția comunismului pe muncă fizică, ba mai mult ar fi riscat să cauzeze somaj, ceva de neimaginat în ideologia comunistă[94].

Dezvoltare tehnicii a trebuit să fie receptată și adaptată de către sistemul comunist. Acest proces putea lua calea următoarelor direcții:

1. includerea în sistemul teoretic și ideologic comunist, prin integrarea ei in dialectica marxistă;

2. ignorarea ideilor comunismului și acceptarea faptului dat, dictat de avansul tehnologic.

Ceea ce s-a întâmplat a dovedit o înțelegere a fenomenului mai larg din partea conducerii comuniste prin încurajarea dezvoltării „*noilor tehnologii*", atât la nivelul întregului „bloc" socialist, cât și la nivel local, în fiecare stat socialist. În final, cursul

---

[92] L. Boia, *op. cit.*, p. 148.

[93] M. Gorki, *Despre omul vechi și despre omul nou*, 1924; https://www.marxists.org/archive/gorky-maxim/1924/01/x01.htm., accesat la data de 07.12.2020. La aceași dată au fost verificate toate sursele digitale din interiorul articolului

[94] "Prin urmare, întrucât munca este un creator al valorii de utilizare, este o muncă utilă, este o condiție necesară, independentă de toate formele de societate, pentru existența rasei umane; este o necesitate eternă impusă de natură, fără de care nu pot exista schimburi materiale între om și natură și, prin urmare, nici viață." (K. Marx, *Capitalul*, 1867, Cap. 1, 2).

natural al științei și avansului tehnologic s-a impus doctrinei și chiar a fost folosit ca soluție pentru problemele economice tot mai grave ale anilor ’80. Afirmațiile acestea sunt întărite de studiul numărului de specialiști în domeniu, cât și de investițiile făcute în fabricile și institutele de specialitate.

A doua jumătate a secolului 20 aduce mari schimbări la nivel global. Unul din cele mai importante impacturi le are dezvoltarea tehnologiei, în special *Tehnologiei informației* (IT).

Cibernetica lui Norbert Wiener

În anul 1948, matematicianul *Norbert Wiener* publica o lucrare fundamentală a secolului 20: *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* prin care practic a pus bazele teoretice ale *Ciberneticii*. Lucrarea sa a avut un ecou puternic, atât în spațiul occidental capitalist, cât și dincolo de *Cortina de fier*, în spațiul comunist.

Cibernetica, în definiția lui *Wiener*, este studiul „*informației, comunicației și al controlului*“[95]. Termenul în sine fusese utilizat încă din secolul 19 și chiar mai devreme. Cu toate acestea, prin lucrarea sa, *Wiener* l-a introdus în limbajul uzual. Etimologia cuvântului provine din greaca veche, κυβερνητικός, „conducător », care provine din κυβερνάω – „a conduce”, „a ghida”. Alegerea numelui, explica *Wiener*, este rezultatul faptului că disciplina se ocupă cu „*probleme centrate în jurul comunicării, al controlului și mecanicii statistice, la mașini sau țesuturi vii*”[96]. Această nouă disciplină se poate aplica în foarte multe domenii, cu care se leagă în mod constant, este o știință multidisciplinară prin excelență, bazată pe limbajul matematicii. Domeniile asociate cu Cibernetica sunt variate, precum limbajul informatic, semnalul din ingineria comunicațiilor, feedback-ul din ingineria controlului, reflexul din fiziologie, entropia din termodinamică[97], teleologia[98] din filozofie și comportamentul din psihologie. Toate acestea sunt însumate de către *Wiener* într-o nouă disciplină capabilă să descrie omul și mașina și mai ales legăturile dintre ei[99].

Prin natura largă a ciberneticii și mai ales prin aplicabilitatea ei practică, nu putea să nu fie dezbătută și în afara granițelor SUA. În acest context trebuie sa menționăm un personaj de importanță deosebită în apariția si cercetarea ciberneicii și anume Dr. *Ștefan Odobleja*. Prin lucrarea sa « *Psihologia consonantistă*» el este un precursor al ciberneticii[100]. Opera si contribuția acesuia va reprezenta obiectul unui studiu separat, dedicat în întregime acestei mari personalități.

---

[95] Bowker, G. *How to Be Universal: Some Cybernetics Strategies, 1943-1970,* Social Studies of Science 23, 1993, p. 107-127.

[96] N. Wiener, *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, second edition, MIT Press, Cambridge, Massachsetts, 1985, p. 16.

[97] Mărime de stare termică a unui sistem fizic închis, care indică sensul de evoluție macroscopică al acestuia. cantitate de informație raportată la un element al mesajului transmis (https://dexonline.ro/definitie/entropie).

[98] Teoria finalității, studiul scopurilor; finalism. Concepție filozofică idealistă potrivit căreia atât societatea, cât și natura ar fi organizate conform unui anumit scop, cu o anumită finalitate – (https://dexonline.ro/definitie/teleologie).

[99] Benjamin Peters, *Betrothal and Betrayal: The Soviet Translation of Norbert Wiener’s Early Cybernetics*, Columbia University, « International Journal of Communication » 2, 2008, p. 66-80.

[100] https://odobleja.ro/2020/11/26/dr-stefan-odobleja-in-publicistica-vremurilor-2020.

Prin larga circulație imediat după publicarea ei, cartea lui *N. Wiener* a ajuns să fie mediatizată inclusiv în spațiul comunist, în URSS. Aici cibernetica a cunoscut o evoluție sinuoasă, fiind, precum orice altceva, trecută prin filtrul ideologic. La scurt timp de la introducere, înca de la începutul anilor '50, cibernetica a cauzat un paradox în lumea comunistă: pe de o parte a fost tratată ca o pseudo-știință capitalistă, condamnabilă ideologic (cum a și fost inițial), pe de altă parte a reprezentat o oportunitate de a avea un avantaj față de „imperialiștii americani și aliații săi", în special prin aplicabilitatea ei în domeniul militar.

În perioada anilor 1950-1960 știința sovietică era considerată „cea mai înaintată știință din lume"[101], iar „învățăturile" lui Marx, Engels, Lenin și Stalin, părinții comunismului, erau literă de lege. Scrierile lui Hegel, Marx și Lenin constituiau doctrina fundamentală a comunismului, concepția despre istorie, realitate, viitor (progres), iar programul lui Lenin presupunea o formalizare a dialecticii hegeliene[102]. Ca atare și *Cibernetica* trebuia integrată în acest sistem.

În URSS, subordonarea generală a științei de către planul politic era o practică curentă. După moartea lui *Stalin*, și mai ales în anii '60 s-a încercat o aliniere la nivelul internațional. Cu toate acestea ea nu va recupera niciodată distanța pierdută față de Occident[103], pe toate planurile: economic, științific, tehnologic etc. Nici *Marx* și nici *Lenin*, nu au oferit comunismului o teorie dezvoltată în sensul materialismului dialectic cu o distincție între Gândire și Realitate[104]. Poate fi zis că de fapt marxism-leninismul a rămas în esență un program ce urma a fi îndeplinit de generațiile următoare. Marx știa că la baza filozofică a sistemului său stătea logica dialectică a lui Hegel, cu amendamentul că fondul creștin a fost abandonat și înlocuit de către epistemologia materialismului. E. Troeltsch sublinia că doar marxismul a reușit să dezvolte teoria dialecticii hegeliene, dincolo de viziunea însăși a lui Hegel[105]. Dacă marxism-leninismul reprezenta de fapt

---

[101] Hotărârea nr. 2111 din 25 iunie 1953 privind aprobarea Regulamentului pentru organizarea, îndrumarea și controlul activității de cercetări științifice în instituțiile de învățământ superior.

[102] O metodă interpretativă, folosită inițial pentru a relaționa anumite entități sau evenimente cu ideea absolută, în care o anumită propoziție (teză) asertabilă este opusă în mod necesar de o propoziție (antiteză) la fel de afirmativă și aparent contradictorie, contradicția reciprocă fiind reconciliată la un nivel superior de adevărul printr-o a treia propoziție (sinteză) – (https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/hegelian-dialectic).

[103] Un exemplu elocvent al evoluției subordonării științtei de către planul politic este felul în care a fost receptată teoria relativității în URSS.

[104] Această concepție filosofică, întemeiată de Karl Marx și Friedrich Engels, este definită ca fiind știința despre raportul dintre materie și conștiință, despre legile cele mai generale ale schimbării și dezvoltării naturii, societății și gândirii. În timp ce școlile filosofice care au precedat marxismul își puneau ca obiectiv explicarea lumii, materialismul dialectic își pune ca obiectiv transformarea revoluționară a realității. Natura este necreată și nepieritoare, iar procesele din univers se desfășoară potrivit legilor obiective. Pornește de la dialectica hegeliană, însă o reformulează. Astfel idealismul hegelian conform căruia istoria umană este rezultatul unei evoluții dialectice a unei idei, a unui spirit care determină cursul istoriei și care este accesibil experienței noastre prin fenomene (fenomenologie), care nu sunt altceva decât reprezentările ideii în lumea reală. Marx consideră că ideea nu este nimic altceva decât o reflecție a lumii materiale care este tradusă în forme ale gândirii.Prin urmare, la Marx istoria umană nu este rezultatul evoluției dialectice a ideii, ci a evoluției luptei de clasă dialectice pentru bunurile materiale – (https://ro.wikipedia.org/wiki/Materialism_dialectic).

[105] E. Troeltsch , *Protestantism and Progress,* Beacon Press, Boston, trad. de W. Montgomery, 1958, p. 59.

interpretarea lui Marx a filosofiei lui Hegel, marxism-leninismul sovietic era aplicarea lui în practică[106].

În acest context, cibernetica trebuia aliniată dialecticii marxist-leniniste. Inițial, cibernetica a fost primită rău – în 1953 (la 5 ani după publicarea lucrării lui N. Wiener) în revista „Voprosy filosofii" se scria că „*cibernetica servește reacționarilor societății burgheze și filosofiei idealiste*"[107]. În schimb, anul următor, la Varșovia, Bognslavski, Grenievsky și Szapiro publicau un articol în care scriau că programarea computerelor și transmisia informației era în concordanță cu doctrina marxistă. A. Kolman, la Academia de Științe din Moscova, explica cum era obligatoriu ca cibernetica să nu fie ignorată în URSS și că filozofii marxiști ar trebui să își schimbe imediat opinia. Matematicianul A.I. Berg în schimb a combătut rolul ciberneticii în lucrarea sa *Câteva probleme privind cibernetica*, arătând că „*cibernetica nu are niciun tip de principii care ar putea înlocui sau substitui filozofia materialistă*"[108]. De asemenea, istoricul *Alexander Vucinich* explica că „noua orientare a cerut o schimbare prin mutarea accentului de la interpretarea științei moderne în lumina materialismului dialectic la interpretarea materialismului dialectic în lumina științei moderne"[109].

Odată cu Congresul XX al PCUS din 1956 a început declanșarea procesului de *automatizare a industriei sovietice* și totodată adoptarea *Ciberneticii*. Au fost realizate traduceri ale lucrărilor occidentale în domeniu, precum cartea lui *Wiener*, dar și *Ross Ashby* cu a sa *An introduction to cybernetics*. Relativ repede a apărut o așa numită „concepție dialectică a Ciberneticii". *L.A. Petruchenko* scria la Universitatea din Leningrad despre: „Continua schimbare fortuită a diferenței (opoziției) dintre starea dată și cea efectivă a unui sistem este pentru cibernetică doar expresia observabilă a unei mai profunde și radicale opoziții între informație și entropie de vreme ce informația prezintă o măsură a organizării entropiei, pe de altă parte o măsură a dezorganizării oricărui alt sistem. Contradicția dintre informație și entropie, dintre ordine și dezordine poate fi văzută ca și contradicția de bază a sistemului cibernetic (văzut de aici), principiul feedback-ului…poate reprezenta o formă de mișcare dialectică"[110].

G. Klaus preciza în 1961, în *Kybernetik in philosophischer Sicht*: „Ceea ce Lenin zice despre fizică este […] și mai valid în cazul ciberneticii. Știința exprimă oriunde inconștient și spontan direcții de gândire materialist dialectice. Dar asta înseamnă că cibernetica reprezintă în întregul său, în esența sa științifică un avansat subiect-materie pentru abstracția filozofică în sensul materialismului dialectic și ar trebui considerat una din cele mai impresionante confirmări ale materialismului dialectic care a venit întru existență până acum"[111].

---

[106] Slava Gerovitch, *From Newspeak to Cyberspeak A History of Soviet Cybernetics*, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, 2002, p. 36.
[107] Gotthard Gunther, *Cyberphilosophy*, ed. Rudolf Kaehr, 2004, p. 274.
[108] B.F. Semkov, *The philosophical questions of cybernetics*, « Vestnik Akademiy Nauk SSSR », 9, 1962, p. 128-131.
[109] Alexander Vucinich, *Empire of Knowledge: The Academy of Sciences of the USSR (1917–1970)*, Barkley, Los Angeles, University of California Press, 1984, p. 332.
[110] L.A. Petrushenko, *Filosofkoe zuacenie ponjatija "obratnaja svjaz' v kibernetike*, in *Vestnik Leningradskogo Universiteta. Serija ekonomiki, filosofii I prava*, Leningrad, 1960. Transaltion in German in Ostprobleme, Godesberg/Bonn, 1962, 14, I, p. 19-27.
[111] Georg, Klaus, *Materialismus und Empiriokritizismus*, Werke XIV, p. 316, Die Moderne Physik liegt in Geburtswehen. Sie ist dabei dialektischen Materialismus zu gebären.

Dezghețul ideologic din timpul lui *Hrusciov* a facilitat și „eliberarea" științei de ideologia și izolaționismul stalinist. Acest fenomen s-a văzut și în cazul ciberneticii, care începea a fi studiată, reabilitată și în final adoptată de sistemul comunist. A fost un proces de aliniere a ciberneticii la filozofia dialectică marxist-leninistă, pentru ca apoi să înceapă studiul cu adevărat al acestei discipline. De fapt, adaptarea Ciberneticii la realitățile comunismului și mai puțin la ceea ce clama propaganda.

Prima breșă, după cum am văzut, a avut loc în domeniul filosofiei, care a sondat adoptarea și adaptarea ciberneticii la ideologia oficială sovietică. Ediția iulie-august 1955 a periodicului „Chestiunile Filosofiei" (Filozofia Voprosi) prezenta o interpretare pozitivă a ciberneticii, prin care se încerca formarea unui discurs sovietic pentru Cibernetică, *Scurt istoric al ciberneticii* de Serghei Sobolev, Anatolii Kitov și Aleksei Liapunov, plus un alt articol de susținere ideologică *Ce este Cibernetica*? (*Shto takoe kibernetika?*)[112] a binecunoscutului filosof ceh care trăiește la Moscova, Ernest Kolman[113]. Cele două articole sovietice au pus bazele revoluției cibernetice în Uniunea Sovietică, începând cu cea de-a patra ediție a Dicționarului concis al filosofiei, astfel încât cibernetica a ajuns de la „*Pseudo-știință imperialistă, reacționară*"[114] la o disciplină dominantă de cercetare. Succesul primului articol sovietic „*Caracteristicile principale ale ciberneticii*" s-a bazat în mare parte pe faptul că toți coautorii, Aleksei Liapunov, Serghei Sobolev și Anatolii Kitov, erau bine poziționați de autoritățile academice militare din Moscova.

Articolul *Principalele caracteristici ale ciberneticii*, a vizat două obiective clare: în primul rând încerca să aducă cibernetica la un statut egal cu al altor discipline naturale, construind o teorie coerentă aproape exclusiv din opera lui Wiener. Al doilea a fost acela de a „traduce" vocabularul conceptual într-un stil unic sovietic. Istoricul Slava Gerovitch compara câteva dintre aceste traduceri ale denumirilor din engleză în rusă: ceea ce Wiener a numit „mecanismul de feedback", rușii l-au numit „*teoria feedback*-ului" [115]; iar „*principiile de bază ale calculului digital*" au devenit „teoria mașinilor automate de calcul electronice de mare viteză" , în timp ce „modelele cibernetice ale gândirii umane" a fost transformat în „teoria proceselor logice auto-organizatoare"[116]. Cei trei autori au folosit cuvântul „teorie" de șase ori în definiția ciberneticii pentru a sublinia natura teoretică a noii științe („teoria" fiind o cheie a concepției sovietice a adevărului științific și presupus antitetic față de pragmatismul american). În actualizarea lor, disciplina avea trei categorii principale:

(1) Teoria informațiilor, în special teoria statistică a procesării și transmiterii mesajelor.

(2) Teoria mașinilor automate de calcul electronice de mare viteză ca teorie a proceselor logice auto-organizatoare similare cu procesele gândirii umane.

(3) Teoria sistemelor automate de control, în special teoria feedback-ului, inclusiv dintr-o perspectivă funcțională - studiul sistemului nervos, al organelor

---

[112] E. Kolman, "*Shto takoe kibernetika*?" ("*What is Cybernetics*?"), „Voprosi Filosophii. Akademia Nauk CCCR Institut Filosophii', Moscow, 4 (1955), p. 148-159.

[113] Ernst Kolman a fost un filozof marxist, remarcat pentru activitățile sale de coordonator ideologic al științei sovietice.

[114] Benjamin, Peters, Columbia University, *Betrothal and Betrayal: The Soviet Translation of Norbert Wiener's Early Cybernetics*, Columbia University, International Journal of Communication 2, 2008, p. 4.

[115] Slava Gerovitch, *From Newspeak to Cyberspeak A History of Soviet Cybernetics*, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, p. 192.

[116] *Ibid.* p. 173.

senzoriale și al altor organe vii[117]. A căzut pe seama filozofilor să reconcilieze *Cibernetica* cu materialismul dialectic prin adaptarea materialismului dialectic la cibernetică. Filozofii fideli ciberneticii au îndeplinit în mod corespunzător această sarcină. În primul rând, au reușit să integreze conceptul de informație în lista canonică a categoriilor de materialism dialectic. Formula lui *Wiener*, „informația este informație, nu materie sau energie”[118], care provocase atât de multe critici filozofice în timpul campaniei anti-cibernetice, a fost reinterpretată într-o lumină dialectică: „Informația nu este identică cu materia deși ar fi greșit să considerăm informația o entitate nematerială”[119]. Alt autor a susținut că, deși entropia negativă a exprimat ordinea materiei, informația se referea la ordinea unuia dintre atributele materiei, și anume reflecția. Legătura inerentă între entropia negativă și informație, prin urmare, a confirmat unitatea materiei și reprezenta un postulat de bază al materialismului dialectic[120].

Autorii sovietici au reușit să întoarcă rapid cibernetica dintr-o „creație a religiei” într-un instrument al ateismului. Teoria presupunea că activitatea mentală e ceva natural, un proces material, deci fără implicarea sufletului, nimic supranatural, deci excluderea vreunei divinități. Apar cărți cu titluri precum *Cibernetics is Anti–Religion* și *Information Theory and Religion*[121]. Un alt autor a remarcat: „Se spune [în proiect] că dispozitivele cibernetice nu au conștiință. Dar până acum nu ne-am dat seama ce este conștiința”. Participanții la discuție au susținut că numai cibernetica, și nu filozofia, ar putea răspunde la întrebarea crucială despre diferența dintre om și mașină: „Existența unei limite esențiale între om și mașină până acum a fost dovedit; aceasta ar fi o descoperire majoră, nu ceva evident. … Ceea ce se spune acum ca diferențele cantitative dintre mașini (de azi) și creierul uman pot fi depășite de dezvoltarea științei”[122].

Cibernetica a ocupat un loc proeminent în enciclopedia fundamentală de cinci volume *Philosophical*, publicată în perioada 1960-1970. Ciberneticienii doreau să aplice același concept de control cibernetic atât pentru comandamentul militar, cât și pentru managementul economic, fapt ce reieșea și din creșterea numărului de proiecte de cercetare în anii ’60[123].

Numărul de:	Anii 1962	1963	1964 - 65	1966	1976 - 70
Proiecte	170	231	374	428	500
Instituții	29	61	96	133	150
Agenții	14	19	22	27	50

Cibernetica în serviciul practic al societății și al statului

[117] S. L. Sobolev, A. I. Kitov, A. A. Lyapunov. *Osnovnie cherti kibernetiki* (*The Main Features of Cybernetics*), « *Voprosi Filosophii*. Akademia Nauk CCCR Institut Filosophii »: Moscow, 4, 1955, p. 136-148.

[118] N. Wiener, *op. cit.*, p. 132.

[119] Vasilii Parin, et al., *Problemy kibernetiki*: *Nekotorye itogi i problemy filosofsko-metodologicheskikh issledovanii,* Moscow: Znanie, 1969, p. 45.

[120] Ilia Novik, *O nekotorykh metodologicheskikh problemakh kibernetiki* in *Kibernetiku—na sluzhbu kommunizmu*, vol. 1, ed. Berg, p. 41 *apud* Slava Gerovitch.

[121] G. Antonomov, V. S. Kazakovtsev, *Kibernetika—antireligiia*, Moscow, Sovetskaia Rossiia, 1964; Arkadii Ursul, *Teoriia informatsii i religiia*, Moscow, Znanie, 1968.

[122] Remarci ale lui Andrei Markov Jr., Dmitrii Gorskii, Lev Bazhenov, *Protokol zasedaniia sektsii filosofii Soveta po kibernetike,* 24 martie 1962

[123] Slava Gerovitch, *op. cit.*, p. 196.

La începutul anilor '70, mișcarea cibernetică și-a schimbat complet caracterul. Nu mai contesta „ortodoxia" comunistă; în schimb, utilizările tactice ale *cyberspeak*-ului au umbrit obiectivele reformiste originale la care au aspirat primii ciberneticieni sovietici. Astfel, cercetătorii chiar nu mai voiau să se numească ciberneticieni. Fostul lider al mișcării cibernetice, *Igor A. Poletaev*, a devenit din ce în ce mai deziluzionat de pretenția universalității metodelor cibernetice: „Vorbesc destul de mult despre unitatea tuturor sistemelor de control și a omnipotenței ciberneticelor", iar în altă parte afirma că „Este timpul să începem să lucrăm, să construim modele concrete și să studiem problemele concrete. Gata cu filozofia; să trecem la treabă"[124].

Cibernetica a servit și ca punct de legătură pentru un alt obiectv foarte important pentru doctrina comunistă: cucerirea cosmosului. P.L. Kapitza arăta în *Theory, Experiment, Practice (Teoriya, eksperiment, practica*) că „pentru a valida viitoarea dezvoltare a acestei viitoare discipline, cucerirea Spațiului va fi trebuit să aibă loc. Navele spațiale nu pot fi controlate fără mașini cibernetice"[125].

Cibernetica trebuia să intre în serviciul practic al societății și al statului. Cele două direcții evidente au fost economia și sistemul militar. Aleksei Liapunov[126] expunea în 1961 urmatoarele: „[sistemul de control automat unificat propus pentru economia națională] ar permite completa implementare ale principalelor avantaje ale comunismului – control centralizat și economia planificată. Asta ar asigura completa armonie și potrivire între structurile politice și economice ale statului comunist și mijloacele tehnice de control ale economiei naționale"127. Cibernetica sovietică a încercat să se erijeze într-un ghid metodologic pentru știință, economie și politică.

Conform lui A. Berg[128], principala sarcină a ciberneticii sovietice a fost „dezvoltarea de metode și aplicarea de instrumente pentru controlul întregii economii naționale, a proceselor tehnologice individuale și a diverselor forme de activitate economică pentru a asigura regimul optim al guvernării"[129]. În 1967, același A. Berg și-a exprimat agenda în termeni, aproape fără echivoc, doctrinar: „Când computerul intră în casa noastră… nu va fi nevoie să apelați la un medic; mașina vă va spune ce să faceți. Elevii nu vor trebui să meargă la un loc și să asculte prelegeri hidoase ale pensionarilor vechi, care nu știu nimic; programele vor fi optimizate și veți avea legături cu o mașină care va veni la dumneavoastră acasă, pe măsură ce a făcut apă și lumină… Dacă cineva nu crede, să se sinucidă. Acesta este viitorul și vom lupta pentru el și vom elimina pe oricine care ar interveni"[130]. *Cibernetica* oferea prilejul de a controla „pe baze științifice", ca să ne exprimăm în termenii propagandei comuniste, toate aspectele vieții.

---

[124] I. Poletaev, "*Voennaia' kibernetika*, p. 530.

[125] P.L. Kapitza, *Theory, Experiment, Practice*, https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-009-8977-1.

[126] Aleksei Liapunov a fost un matematician sovietic și pionier al informaticii în URSS.

[127] Aleksei Liapunov,Anatolii Kitov, *Cybernetics in Technology and in the Economy*, 1961, 1 - http://opendl.ifip-tc6.org/db/conf/ifip9/hc2010/KitovS10.pdf .

[128] Aksel Berg - om de știință sovietic, o figură cheie în introducerea ciberneticii în Uniunea Sovietică. În 1958 a fondat *Consiliul Științific al Ciberneticii cu Probleme Complexe*. Principalele sale interese au fost comunicațiile radio, microelectronica și cibernetica (adică informatică și inginerie).

[129] Aksel I. Berg, *Osnovnye voprosy kibernetiki*, 1959, in *Berg, Izbrannye trudy*, vol. II, p. 37 - http://opendl.ifip-tc6.org/db/conf/ifip9/hc2010/KitovS10.pdf.

[130] Gerovitch, Slava, *op. cit*., p.210–211.

În 1961 Berg a realizat *Cybernetics in Our Lives* (o serie de douăsprezece programe de 20 de minute pe postul de radio din Moscova), *Faster than Thought* (o serie de emisiuni la postul de televiziune din Moscova) și a ținut mai mult de 200 de prelegeri oferite unor „colective de muncitori, grefieri, studenți, ingineri, oameni de știință, manageri și personalul Comitetului Central al Partidului Comunist”[131]. Berg și-a mobilizat și consiliul pe care îl prezida pentru a publica un volum intitulat *Kibernetiku-na sluzhbu kommunizmu*[132] la timp pentru deschiderea Congresului al XXIII-lea al Partidului Comunist din 1961.

În anii ’60 „planificarea optimă și controlul” au devenit practic motto-ul mișcării cibernetice. Ciberneticienii sovietici au presupus că principala problemă a economiei sovietice consta în mecanismele ineficiente de colectare a datelor, prelucrare a informațiilor, controlul și ofereau o soluție bazată pe modelarea matematică și luarea deciziilor asistate de calculator. Ei credeau că prin folosirea computerelor s-a ajuns la o soluție „optimă”, neutră din punct de vedere politic și sperau că cibernetica ar crea o oportunitate pentru a reforma practicile de planificare sovietică și de practică a managementului comunismului fără schimbări politice cruciale. În consecință, oamenii de știință implicați în studiul ciberneticii au devenit un fel de „semi-dizidenți”. Ciberneticienii sovietici căutau o soluție tehnologică la o problemă inerentă din punct de vedere politic; prin însăși natura sa, proiectul lor a fost condamnat să joace un rol politic. Numeroși participanți ai colecției din 1961, *Cibernetica - în serviciul comunismului*, au cerut cu entuziasm introducerea computerelor și metodelor cibernetice în industrie, biologie, neurofiziologie, medicină, lingvistică, chimie, sisteme energetice, controlul transporturilor și procesul judiciar. Ei au susținut că cibernetica ar putea ajuta la automatizarea și optimizarea managementului economiei naționale și s-a dezvoltat o întreagă literatură în acest sens. Anatolii Kitov[133], în special, a scris că „economia națională ca întreg poate fi privită ca un sistem cibernetic complex, care încorporează un număr enorm de diferite bucle de control interconectate cu diferite niveluri de subordonare”, în timp ce „modelarea computerizată face posibilă prognoza economică și de a efectua experimente matematice în economie. Astfel, economia se transformă într-o știință experimentală exactă”[134]. Din nou, părea a fi un vis devenit realitate pentru comunism, acela de a putea controla și planifica științific dezvoltarea oricărui aspect al vieții. Autoritățile au numit o comisie, condusă de Berg, iar Comitetul Central și Consiliul de Miniștri au emis un decret comun privind îmbunătățirea producției și introducerea calculatoarelor în economie[135].

Berg, Kitov și Liapunov au rezumat esența aspirațiilor ciberneticienilor pentru reformarea economiei sovietice într-un articol comun din 1960 în jurnalul de partid

---

[131] *Otchet o deiatel’nosti Soveta po kibernetike za period s marta po oktiabr,* 1961 goda,” 1961 (ARAN, RGADA - Russian State Archive of Ancient Acts, f. 1807, op. 1, d. 4, l. 20) apud Gerovitch, Slava, op. cit., p. 236

[132] Aksel I. Berg, ed., *Kibernetiku—na sluzhbu kommunizmu*, volume 1, Moscow and Leningrad: *Gosenergoizdat*, 1961 apud Giulia Rispoli, Riflessioni sulla cibernetica come prospettiva scientifica, ideologica e globale, a cavallo tra USA e URSS, « Riflessioni Sistemiche » - 11 dicembre 2014, Roma.

[133] Membru al Academiei de Inginerie de Artilerie din Moscova, a fost un pionier al ciberneticii în Uniunea Sovietică.

[134] Anatolii I. Kitov, *Kibernetika i upravlenie narodnym khoziaistvom* in *Kibernetiku—na sluzhbu kommunizmu*, volume 1, ed. Berg, p. 207 (https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/803607.pdf) .

[135] Slava Gerovitch, *History and Technology*, p. 335-350.

Kommunist. Pentru a crește productivitatea și calitatea managementului, au susținut că sarcinile manageriale trebuiau să fie automatizate. Referindu-se la experiența occidentală pozitivă, au sugerat utilizarea tehnologiei informatice și a metodelor cibernetice de prelucrare a informațiilor pe o scară mult mai mare decât în Occident: tendința dominantă în domeniul managementului este tranziția către automatizarea complexă a tuturor tipurilor de prelucrare a informațiilor cu ajutorul tehnologiei informatice electronice, care vizează crearea unui „birou managerial complet automatizat… Spre deosebire de țările capitaliste, în care diferite companii creează pentru ei înșiși sisteme individuale de control, în condițiile socialismului este destul de posibil să se organizeze un sistem automatizat complex unic pentru a controla economia națională. Este evident că efectul unei astfel de automatizări ar fi mult mai mare decât în cazul automatizării controlului asupra întreprinderilor individuale”[136].

Inițiativa de a utiliza *computerele* pentru automatizarea managementului economic nu a venit din partea economiștilor și planificatorilor sovietici, care au rămas în mare parte conservatori, ci din partea ciberneticienilor care lucrau pentru armată: „într-un tip important de algoritmi de control, scopul unui algoritm este lupta împotriva un alt sistem de control sau alt algoritm… [Astfel de probleme] apar în fața reflexologului, care intenționează să experimenteze, care poate fi privită ca o luptă împotriva sistemului nervos al animalului experimental. Aceleași probleme apar în fața economistului, care planifică activitatea unei întreprinderi sau a unei ramuri a industriei și calculează modul cel mai rațional de depășire a problemelor externe. În cele din urmă, comandantul de pe câmpul de luptă se confruntă cu probleme similare”[137].

Ciberneticienii militarii au propus să se folosească computerele și algoritmii cibernetici de control optim pentru a controla nu numai armele automate, ci și unitățile militare. *Centrul de calcul* 1 din Ministerul Apărării URSS a început să lucreze la principiile controlului automatizat al trupelor138. Ciberneticienii militari erau dornici să aplice același concept de control cibernetic atât pentru comandamentul militar, cât și pentru managementul economic.

În anii '60, aspirațiile ciberneticienilor militari sovietici de a crea un „sistem de orientare” computerizat pentru economia națională au condus la numeroase eforturi depuse de economiștii matematici și „ciberneticienii economici” pentru a dezvolta sisteme de „planificare optimă” pentru economia sovietică. Ca și în cazul ciberneticii militare, propunerile avansate de „ciberneticienii economici” sovietici au provocat controverse serioase. Ideea centralizării indirecte, introdusă de Viktor Novozhilov, se baza pe o teoremă matematică care precizează că punctul de echilibru într-un joc cu mai mulți participanți/persoane neasociate reprezintă punctul optim. Aplicând rezultatele teoriei jocurilor în economia sovietică, ciberneticienii economici au susținut că guvernul central nu avea nevoie să impună cote specifice de „Output” pentru întreprinderile

---

[136] Aksel Berg, Anatolii Kitov, Aleksei Liapunov, *Radioelektroniku—na sluzhbu upravleniiu narodnym khoziaistvom*, « *Kommunist* » 1960, no. 9, p. 22, 23 (https://libcom.org/tags/kommunist).

[137] Wolfowitz, J., D. Blackwell, M. A. Girshick, *Theory of games and statistical decisions*, « Bull. Amer. Math. Soc ». 61, 1955, p. 247-253. https://projecteuclid.org/euclid.bams/1183519733 apud Aleksei A. Liapunov, *Predislovie*, in D. Blekuell, M. A. Girshik (Blackwell and Girshick), *Teoriia igr i statisticheskikh reshenii* (Moscow: *Izdatel'stvo inostrannoi literatury*, 1958, p. 6.

[138] „Chelovek i kompiuter”, no. 21–22/1996, p. 4, https://monoskop.org/images/1/1e/Gerovitch_Slava_2001_Russian_Scandals_Soviet_Readings_of_American_Cybernetics_in_the_Early_Years_of_the_Cold_War.pdf.

individuale; în schimb, ar putea stabili prețuri „optime” și norme de eficiență a investițiilor, apoi ar permite întreprinderilor individuale să ia propriile decizii.

În absența unor mecanisme reale de piață în economia socialistă, modelarea pe calculator a acestor mecanisme a fost aceea de a oferi stimuli „semi-privați” pentru întreprinderile individuale. La începutul anilor '60, Institutul de Mașini Electronice de Control din Moscova, condus de designerul de calculator Isaak Bruk, a construit calculatorul specializat M-5 pentru aplicații economice și a început calcularea prețurilor „optime” pentru o reformă cuprinzătoare a prețurilor. L. Kantorovici[139] a propus de asemenea model matematic pentru calcularea prețurilor umbră pe baza „evaluărilor stabilite în mod obiectiv”, care reflecta lipsa relativă a produselor, luând astfel în considerare relația dintre cerere și ofertă[140].

Soluțiile propuse de către ciberneticieni în probleme economice sau militare sau de orice natură, reprezentau o provocare pentru sistemul comunist. Funcția de supraveghere ideologică recunoscută oficial a partidului ar putea fi greu formalizată în algoritmii de control cibernetic. Criticii „ciberneticii militare” au arătat rapid că computerele nu puteau avea o viziune ideologică: în afara razei de acțiune a ciberneticii, apăreau întrebări cardinale despre controlul forțelor militare, precum relația dintre factorii obiectivi și cei subiectivi, distribuirea funcțiilor între organele de control, rolul factorilor ideologici și psihologici ș.a.m.d. Directorul Politic Șef al Armatei a jucat un rol activ în blocarea propunerii ciberneticienilor de a crea o rețea națională de centre de calcul cu dublă utilizare, ceea ce putem rezuma și prin întrebarea care i-a fost adresată cu dispreț de un funcționar lui A. Poletaev : „Unde este rolul de conducere al Partidului în calculatorul dvs.?”[141]

Ciberneticienii economici și-au dat seama rapid că era imposibilă centralizarea tuturor deciziilor economice de la Moscova: optimizarea matematică a unui sistem la scară largă pur și simplu nu era fezabilă. Cercetătorii ICEM[142] au estimat că optimizarea completă a economiei sovietice a necesitat rezolvarea unui sistem de ecuații gigantice cu 50 de milioane de variabile și 5 milioane de constrângeri. Ei au recunoscut că chiar și un computer care efectuează 1 milion de operațiuni pe secundă, mult mai rapid decât orice calculator sovietic disponibil, ar necesita o lună pentru a rezolva un sistem de un miliard de ori mai mare[143].

Încercările lui Kantorovici de a optimiza producția de țevi prin rearanjarea rețelei existente de producători și furnizori au fost inutile. Un oficial i-a spus direct: „Ministerul Metalurgiei decide ce să producă, iar Ministerul Aprovizionării decide cum să o distribuie. Nici nu-și va da puterile nimănui. Pentru a-ți implementa planul, trebuie să schimbi întregul sistem de management. Un manager de fabrică a oferit o explicație similară: Nu pot să realoc porțiuni din fondul de salarii; vin cu ordinul de stat. Acest fond

---

[139] Leonid Kantorovici, a fost un matematician și economist rus sovietic, laureat al Premiului Nobel pentru Economie (1975).

[140] S. Gerovitsch, *op.cit.*, p. 275.

[141] Andrei I. Poletaev, « *Voennaia' kibernetika, ili Fragment istorii otechestvennoi 'lzhenauki* ». in *Ocherki istorii informatiki*, ed. Pospelov Fet, p. 524 - https://www.worldcat.org/search?q=su%3AComputer+science+Soviet+Union+History.&qt=hot_subject.

[142] Institutul Central Economic și Matematic din Moscova.

[143] Vsevolod Pugachev, « Voprosy optimal'nogo planirovaniia narodnogo khoziaistva s pomoshch'iu edinoi gosudarstvennoi seti vychislitel'nykh tsentrov, Voprosy ekonomiki » 1964, no. 7, p. 93–103 - https://www.vopreco.ru/jour.

este mai mare pentru conductele înguste. Dacă rearanjați ordinele, acest lucru va afecta stabilitatea acestui fond. Pentru a accepta planul dvs., întregul sistem de management trebuie reformat"[144].

Comunismul a fost un sistem care a căutat construirea unei noi realități, crearea unui nou viitor. Conceptul de viitor a reprezentat un punct esențial în gândirea și ideologia comunistă. Un viitor în care toate aspectele vieții și societății erau interconectate și au un singur scop comun – evoluția spre comunism și progres sub controlul îndeaproape al politicului[145]. Este mereu subliniată relația dintre știință, tehnică, social, economic și politic în contextul ideologiei comuniste.

În final, cibernetica, chiar dacă a fost adoptată de către comunism, nu a putut fi adaptată decât cu mari limitări la acest sistem politic. Prin supra-centralizare, control și politizare a domeniului, cibernetica nu s-a putut impune în societățile comuniste. Fiind un sistem închis și neconcurențial, a rămas în urma inovațiilor din Occident. Decalajul tehnologic se adâncea iar șansele de recuperare erau tot mai mici. Fiind un domeniu dinamic și inovativ prin însăși natura sa, cibernetica a sfârșit fie în a se dilua într-o cercetare teoretică lipsită de rezultate reale, fie pur și simplu în a-și bloca dezvoltarea. O altă problemă a fost tot un rezultat al sistemului comunist, corupția sistemului și dorința de încremenire în existentul statut al conducerii aparatului de stat și partid. De exemplu, încercarea de computerizare a economiei sovietice a fost un eșec și, parțial, din cauza refuzului șefilor din diverse regiuni de a-și prezenta activitatea centrului sau de a-și coordona activitatea cu autoritățile centrale.

Un alt motiv pentru care cibernetica nu a putut fi cu adevărat implementată în sistem a fost și lipsa reală a infrastructurii, a investițiilor. În plus, pericolul pe care îl ridica în realitate tehnologizarea era important: probabilitatea de scăpare de sub control a populației, răspândirea de informație interzisă, „democratizarea" sistemului, erau toate lucruri periculoase pentru o dictatură precum cea comunistă. Astfel a apărut o contradicție care exemplifica această situație, anume faptul că URSS nu dorea să intre în sistemul computerizat occidental, dar informatica comunistă depindea tot mai mult de transferul de tehnologie din Occident.

Problema reală era mai largă și profund sistemică: integrarea omogenă și eficientă a calculului în fibra economiei naționale. Societatea comunistă era slab structurată pentru a susține multe dintre practicile care funcționau bine în Occident, ceea ce a condus la eșecul acestui sistem și implicit la eșecul dezvoltării ciberneticii în spațiul comunist.

Bibliografie

1. Antonomov, G., Kazakovtsev, V. S., *Kibernetika—antireligiia*, Sovetskaia Rossiia Moscow, 1964.
2. Boia, Lucian, *Mitologia științifică a comunismului*, Humanitas, Bucuresti, 2011.

[144] Viktor A. Zalgaller, *Vospominaniia o L. V. Kantoroviche i ob emotsiiakh, sviazannykh s ego ekonomicheskimi rabotami*," în « *Ocherki istorii informatiki* », ed. Pospelov Fet, p. 451 - https://naukapublishers.ru/en/books/catalog/istoriya_informatiki_v_rossii-_uchenye_i_ikh_shkoly/.

[145] „Societatea nu este un câmp nestructurat supus experientelor, ci un spațiu al opțiunilor politice și al activităților orientate către obiective [...]. O analiză lucidă primește totdeauna calificativul de științifică. […] în aspectele ei fundamentale. Societatea contemporană cultivă chiar cu oarecare ostentație știinta; și poate nu este foarte departe mitul modern al științei, chemată sa rezolve definitiv problemele umanității" (M Botez, *Probleme ale prognozării social – economice*, în *Revoluția științifică – tehnică și progresul*, Editura Politică, București, 1974, p. 131).

3. Botez, M., *Probleme ale prognozării social – economice*, în vol. *Revoluția științifică – tehnică și progresul*, Editura Politică, București, 1974.
4. Bowker, G., *How to Be Universal: Some Cybernetics Strategies, 1943-1970,* « Social Studies of Science » , 23, 1993.
5. Carafoli, E., *Implicațiile sociale ale dezvoltării științelor mecanice și aerospațiale*, în vol *Revoluția științifică – tehnică și progresul*, editura Politică, București, 1974.
6. Ceaușescu, Nicolae, *România pe drumul desăvârșirii construcției socialiste*, vol. 1, București, Editura politică, București, 1968, p. 225.
7. Gerovitch, Slava, *From Newspeak to Cyberspeak A History of Soviet Cybernetics*, The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 2002.
8. Gorki, Maxim, *Despre omul vechi și despre omul nou.*
9. Gunther, Gotthard, *Cyberphilosophy*, ed. Rudolf Kaehr, Glasgow, 2004.
10. Klaus, Georg, *Materialismus und Empiriokritizismus*, Hannover, Werke XIV.
11. Kolman, E., *Shto takoe kibernetika?* (*What is Cybernetics?*) « Voprosi Filosophii », 4, 1955.
12. Markov, Andrei Jr., Gorskii, Dmitrii, Bazhenov, Lev, în « Protokol zasedaniia sektsii filosofii Soveta po kibernetike », 1962.
13. Novik, Ilia, *O nekotorykh metodologicheskikh problemakh kibernetiki* in *Kibernetiku—na sluzhbu kommunizmu*, vol.1, ed. Berg .
14. ***, Ștefan Odobleja, https://odobleja.ro/despre/activitatea-opera/
15. Parin, Vasilii, *Problemy kibernetiki: Nekotorye itogi i problemy filosofsko-metodologicheskikh issledovanii*, Znanie, Moscow, 1969.
16. Peters, Benjamin, *Betrothal and Betrayal: The Soviet Translation of Norbert Wiener's Early Cybernetics*, Columbia University, « International Journal of Communication », 2, 2008.
17. Petrushenko, L.A, *Filosofkoe zuacenie ponjatija "obratnaja svjaz' v kibernetike*, in *Vestnik Leningradskogo Universiteta. Serija ekonomiki, filosofii I prava*, Leningrad, 1960, "Ostprobleme", 1962, 14
18. Răduleț, R., *Politica științei și tehnicii*, în ***, *Revoluția științifică – tehnică și progresul*, Editura Politică, București, 1974.
19. Rispoli, Giulia, *Riflessioni sulla cibernetica come prospettiva scientifica, ideologica e globale, a cavallo tra USA e URSS*, « Riflessioni Sistemiche » - nr. 11 decembrie 2014.
20. Semkov, B. F., *The philosophical questions of cybernetics*, « Vestnik Akademiy Nauk *SSSR* », nr. 9, 1962.
21. Sobolev, S. L., Kitov, A. I., Lyapunov, A. A., *Osnovnie cherti kibernetiki*. (*The Main Features of Cybernetics*) « Voprosi Filosophii Akademia Nauk CCCR » Institut Filosophii, Moscow, 4 (1955), p. 136-148.
22. Troeltsch, E., *Protestantism and Progress* (*Die Bedeutung des Protestantismus für die Entstehung de modernen Welt)* trad. W. Montgomery, 1958.
23. Ursul, Arkadii, *Teoriia informatsii i religiia* , Znanie, Moscow, 1968.
24. Vucinich, Alexander, *Empire of Knowledge, The Academy of Sciences of the USSR (1917–1970),* University of California Press, 1984.
25. Wiener, Norbert, *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, second edition, MIT Press, Cambridge, Massachsetts, 1985.

Apariţia şi dezvoltarea Informaticii la Universitatea din Bucureşti

Marin Vlada[146]
Universitatea din Bucureşti

Abstract

Articolul descrie apariţia, evoluţia şi dezvoltarea învaţământului de Informatică la Facultatea de Matematică şi Informatică (FMI) a Universităţii din Bucureşti. Informatica face parte din categoria ştiinţelor exacte alături de Matematică, Fizică şi Chimie. Ştiinţele şi teoriile au o evoluţie şi o dezvoltare, dar şi o dinamică a conceptelor şi termenilor ce se pot modifica. Omul este rezultatul propriilor eforturi pentru cunoaştere şi învăţare şi al influenţelor societăţii (fenomene, procese, decizii, etc) asupra sa. Destinul oamenilor, dar şi destinul instituţiilor (structuri de organizare a activităţilor dintr-o societate omenească) sunt influenţate şi dirijate de o multitudine de factori, evenimente şi momente rezultate ale unor procese, fenomene (controlate sau nu de oameni), decizii deliberate la nivel, individual, colectiv, regional sau mondial.

1. Despre Informatică la Facultatea de Matematică şi Informatică

Motto:

- *Calculatorul: mijloc de formare a unei noi viziuni asupra educaţiei, cercetării şi inovării (M.V., CNIV 2010);*
- *Mediile din natură sunt guvernate de Limbaje. Informatica şi Calculatorul utilizează Limbaje artificiale. Astfel se dovedeşte că limbajele există nu numai pentru comunicare, ci mai ales pentru Cunoaştere şi Procesare (M.V., CNIV 2005);*
- *Dacă Matematica nu ar fi fost, "nimic nu ar fi fost": nici zero şi nici fizica, chimia sau arhitectura, nici roata şi nici calculatorul, nici tiparul şi nici telefonul, nici Informatica şi nici Cibernetica. Dar, faţă de toate aceste entităţi materiale inventate de om, Matematica îl ajută pe om să gândească toată viaţa, să creeze şi să-şi imagineze, să iubească natura şi pe semenii săi, să fie emotiv şi curajos, să fie consecvent şi ordonat, să viseze şi să fie fericit.* (M.V., CNIV 2010)

Astăzi, Informatica face parte din categoria ştiinţelor exacte, alături de Matematică, Fizică şi Chimie. Actuala *Facultate de Matematică şi Informatică* (FMI) a Universităţii din Bucureşti este continuatoarea *secţiei de Matematică* din cadrul *Facultăţii de Ştiinţe* (de la înfiinţare în anul 1863). După reforma învăţământului din anul 1948 apare *Facultatea de Matematică şi Fizică*, iar în anul 1962 aceasta se separă, înfiinţându-se *Facultatea de Matematică-Mecanică*. Denumirea de *Facultate de Matematică* apare în anul 1974, iar în anul 2002 se aprobă de către Senatul Universităţii denumirea actuală Facultatea de Matematică şi Informatică (FMI) [1].
Încă de la înfiinţarea Universităţii din Bucureşti, în anul 1864 (în anul 2014 s-au aniversat 150 de ani de la înfiinţare - http://150.unibuc.ro/), *Matematica* a funcţionat ca secţie în cadrul Facultăţii de Ştiinţe. *Informatica* s-a studiat încă din anul 1959, când a apărut ca specializare, secţia "*Maşini de calcul*", urmând ca din anul 1974 să fie concurs de admitere pentru specializarea Informatică.

Perioada 1950-1960
După anul 1949, la Facultatea de Matematică şi Fizică (succesoare a Facultăţii de Ştiinţe fondată în anul 1863), s-a format Şcoala de „*Teoria algebrică a mecanismelor automate*" de către GRIGORE C. MOISIL (1906-1973). Alături de rusul Victor Ivanovich Shestakov (1907 – 1987) şi americanul Claude Shannon (1916-2001) (IEEE Medal of Honor -1966, Claude E. Shannon a

[146] Text adaptat după M. Vlada, 60 de ani de la apariţia Informaticii la Universitatea din Bucureşti, 2015, http://mvlada.blogspot.com/2015/04/60-de-ani-de-la-aparitia-informaticii.html

introdus utilizarea algebrei booleană în analiza şi proiectarea circuitelor cu comutaţie, 1937) [2], poate fi considerat fondatorul acestei teorii, care are la bază utilizarea algebrelor Boole în studiul automatelor ("*The trivalent Lukasziewiczian algebras applied to the logic of switching circuits*"). În anul 1942, profesorul Grigore C. Moisil s-a transferat de la Universitatea „Al. I. Cuza" din Iaşi, la Facultatea de Ştiinţe a Universităţii din Bucureşti, ca angajat la noua *Catedră de Algebră şi Logică*.

Fig. 1. Grigore C. Moisil

Fig. 2. 1981: carte poştală – 75 de ani de la naşterea acad. Grigore C. Moisil

Grigore C. Moisil a fondat o Şcoală de logică matematică şi a pus bazele informaticii româneşti. Pionier al informaticii în România, animator în utilizarea primelor calculatoare electronice în România, iniţiatorul perfecţionării profesorilor şi specialiştilor în domeniul utilizării calculatoarelor, primul român care a primit (post-mortem) Computer Pioneer Award of IEEE Computer Society (IEEE (www.ieee.org , http://www.computer.org/portal/web/awards/moisil) – 1996 [3, 4], *The algebraic theory of switching circuits*, Pergamon Press, Oxford, New York, 1969, ISBN 0-08-010148-8) [4]. Savant de renume mondial, academician, matematician şi profesor la Facultatea de Matematică, Universitatea din Bucureşti, deschizător de drumuri cu contribuţii inovatoare în matematică, informatică, automatică şi cibernetică. După anul 1950, Grigore C. Moisil (1906-1973) a fost figura cheie în promovarea informaticii și ciberneticii în mediul academic românesc, universităţi şi scoli. Acest lucru era în perioada în care România a fost puternic influențată politic de poziția sovietică dominantă.

La acea vreme, Micul dicţionar filosofic tradus din limba rusă și publicat în anul 1953, oficial, descria Cibernetica drept ca o "știință burgheză reacționară îndreptată împotriva clasei muncitoare". În ciuda acestui fapt, profesorul Grigore C. Moisil a folosit autoritatea sa științifică şi a încurajat personal oamenii de știință români pentru a construi primele calculatoare care au apărut în anii 1957-1961. Deosebit de valoroase sunt contribuţiile aduse de Grigore C. Moisil în *domeniul teoriei algebrice a mecanismelor automate*. A elaborat metode noi de analiză şi sinteză a automatelor finite, precum și o teorie structurală a acestora. A introdus algebre numite de el *lukasiewicziene trivalente şi polivalente* și le-a întrebuinţat în logică și în studiul circuitelor de comutaţie [6]. La îndemnul lui Grigore C. Moisil, Leon Livovschi (1921-2012) folosește în premieră Logica matematică (*algebre Boole*) pentru analiza şi sinteza automatelor discrete (circuite automate cu contacte şi relee). "*Leon Livovschi a utilizat primul, pe plan mondial, calculul implicaţiilor la proiectarea circuitelor automate cu contacte şi relee (1952) şi este autorul unor metode de reprezentare prin grafuri a evoluţiei automatelor secvenţiale, elaborând, în acest sens, şi algoritmi de analiză şi sinteză a automatelor secvenţiale. Studiul automatelor discrete s-a făcut iniţial prin utilizarea logicii matematice clasice. Gr. C. Moisil a extins acest*

instrument matematic, utilizând imaginarele lui Galois (1954), studiind, de asemenea, pe lângă elementele de tip releu bipoziţional şi elemente de tip ventil (diode), ca şi relee cu elemente intermediare, criotroni, etc." [7].

Perioada 1960-1973

În anul 1959, la iniţiativa profesorului Grigore C. Moisil s-a fondat secţia *„Maşini de calcul”* pe care au absolvit-o mai multe generaţii. În februarie 1962, prin eforturile profesorului Grigore C. Moisil sprijinit de profesorii de la Facultatea de Matematică şi Fizică, s-a înfiinţat „*Centrul de Calcul al Universităţii din Bucureşti”* (CCUB), care în anul 1968 a fost dotat cu un sistem de calcul american IBM 360/30 (iniţial calculatorul IBM 360 a fost în expoziţie la Bucureşti, după care a fost cumpărat de la filiala IBM din Viena; suma platită fiind de 638.000 $, deoarece era embargou pentru ţările socialiste, iar pentru ţările capitaliste costa 250.000 $ - informaţii confirmate de prof. univ. dr. Ion Văduva şi prof. univ. dr. Ioan Roşca) şi care a fost utilizat pentru formarea multor generaţii de informaticieni, contribuind la programul de informatizare din România. În octombrie 1967 Grigore C. Moisil devine şeful Catedrei de Maşini de Calcul de la Facultatea de Matematică şi Mecanică unde predă *Capitole Speciale de Maşini de Calcul* şi *Teoria Programării*. În perioada 1970-1992, director tehnic al CCUB a fost prof. univ. dr. Ion Văduva, cadru didactic al Facultăţii de Matematică. Profesorul Ion Văduva are contributii importante in dezvoltarea informaticii din Romania, fiind un militant activ în promovarea implementării diverselor proiecte şi programe privind informatica. A promovat studierea diverselor discipline ale informaticii ce erau importante pe plan internaţional. În domeniul cercetării a elaborat şi coordonat foarte multe contracte de informatică aplicată. Din păcate, aproape după 30 de ani, acest Centru de Calcul nu mai există din anul 1993.

În anul 1975, la *Centrul de Calcul al Universităţii din Bucureşti* (CCUB) a fost proiectat şi implementat limbajul de programare PUBL (*Programming Language-University of Bucharest*), un nou limbaj de programare scris într-o versiune pentru calculatorul IBM 360, şi altă versiune pentru calculatorul românesc FELIX 256. În vara anul 1975, sub coordonarea prof. Adrian Atanasiu, un grup de studenţi (Ivănescu Octav-Gabriel, Drăghicescu P. Mircea, Popescu N. Gabriel, Radoslovescu V. Ion, Szilagy I. Ladislau, Vlada C. Marin - absolvenţi în anul 1978 [5]) de la secţia de Informatică au realizat practică productivă la implementarea acestui nou limbaj de programare. De asemenea, în acea perioadă, profesorul *Solomon Marcus* (1925-2016) a fost un permanent animator în rândul studenţilor şi al specialiştilor, pentru promovarea şi răspândirea matematicii şi informaticii în cele mai diferite domenii: literatură, istorie, arheologie, economie, muzică, cinematografie etc. În discursul de recepţie de la Academia Română, susţinut Joi 27 martie 2008, intitulat "Singurătatea Matematicianului" acad. prof. dr. Solomon Marcus îşi aminteşte despre Grigore C. Moisil - întemeietorul informaticii româneşti, "*Pentru Moisil, Matematica a fost mai mult decât un domeniu de cercetare. A fost un mod de a vedea lumea, de a-şi trăi viaţa. Avea capacitatea de a injecta gândire matematică în orice fenomen pe care îl observa.*" [8].

Cartea lui Solomon Marcus “*Gramatici şi automate finite*” din anul 1964 “este una dintre primele din lume în teoria limbajelor formale, baza teoretică în studiul limbajelor de programare." spune acad. prof. dr. Marius Iosifescu [9]. "*Existenţa unor calculatoare digitale a condus şi la cercetări în domeniul programării. De menţionat lucrarea "Gramatici şi automate finite" (1964) a academicianului Solomon Marcus (m.c. al Academiei Române 1993, academician 2001), distinsă cu premiul "Timotei Cipariu" al Academiei Române*" [7]. În acea perioadă, de exemplu, promoţiile 1967 si 1970 au absolvit următoarele secţii (grupe), printre care era şi secţia “**Maşini de calcul**”: 501 – Analiză Matematică, 502 – Algebră, 503 – Geometrie, 504 – Ecuaţii, 505 – Probabilităţi, **506 – Maşini de calcul**, 507 – Mecanica fluidelor, 508 – Elasticitate, 509 – Astronomie [10]. Unii dintre absolvenţii secţiei “Maşini de calcul” au ajuns cadre didactice la Facultatea de Matematică:

1967-Georgescu Horia, 1970-Atanasiu Adrian, Bâscă Octavian, Cherciu Mihail, Perjeriu Emil, Popescu N. Ileana, Roşca Gh. Ioan, State Luminiţa, Ţăndăreanu Nicolae.

Perioada 1974-2004

Ca urmare a programului de informatizare la nivel naţional, în perioada 1970/1971 s-au înfiinţat la Bucureşti, Cluj, Iaşi şi Timişoara, secţii de *Informatică* (profil matematică), secţii de *Calculatoare şi automatică* (profil ingineresc), respectiv secţii de *Informatică economică* (profil economic).

Promoţia 1978 Informatică, martoră la fondarea informaticii româneşti.

La Facultatea de Matematică a Universităţii din Bucureşti, în toamna anului 1974, 115 studenţi au început anul universitar în cadrul seriei C Informatică (4 grupe), având un program de studii special pentru Informatică. Anul IV a avut următoarele grupe de specializări: *Informatică teoretică* (131), *Analiză numerică* (133), *Cercetări operaţionale* (132), *Probabilităţi şi statistică* (134). După absolvire (102 absolvenţi), aceştia au fost angajaţi la diverse locuri de activitate: Centre Teritoriale de Calcul, Institute de Cercetări, Ministere, Învăţamânt şi Cercetare, Centre de Calcul ale diverselor uzine, fabrici etc. Astăzi, absolvenţii din anul 1978 îşi desfăşoară activitatea atât în ţară, cât şi în străinătate (SUA, Canada, Germania, Austria, Grecia, Israel), în următoarele domenii: IT, cercetare, învăţământ superior, finanţe, bănci, administaţie, telecomunicaţii. Un număr de 9 absolvenţi sunt doctori în matematică/informatică (Catargiu Dumitru, Crăciunean Vasile, Dima Nelu, Ioniţă Angela, Marinoiu Cristian, Răbâea Adrian, Stoleru Anca, Vianu Victor, Vlada Marin) [5].

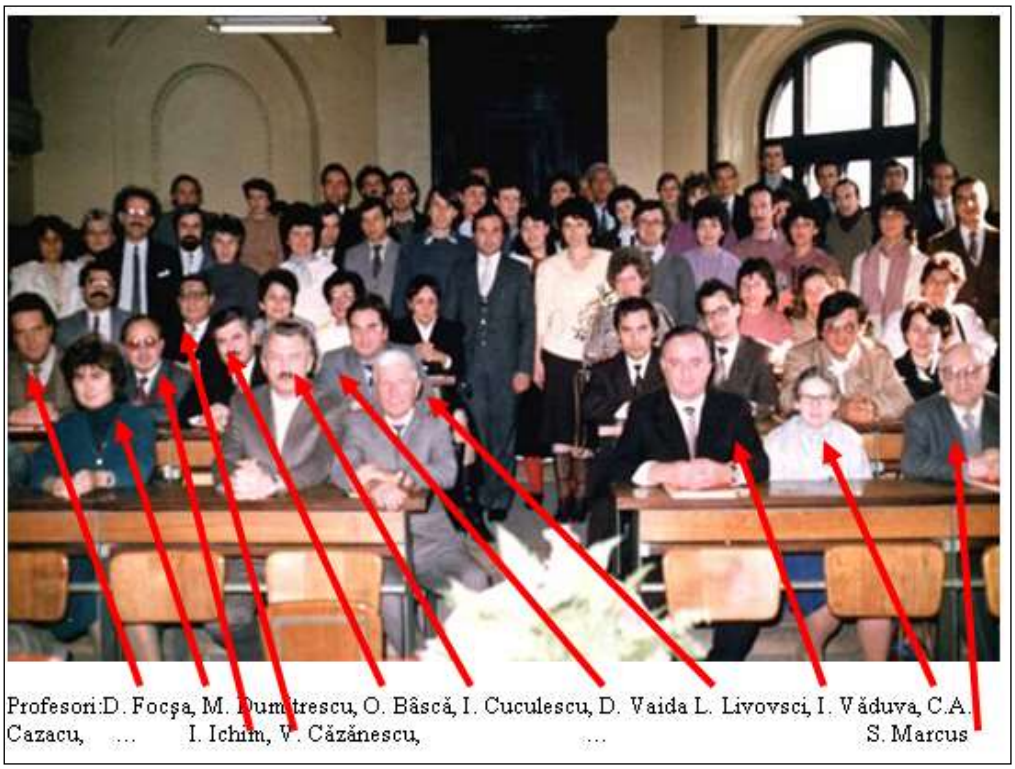


Fig. 3. 1988, Amf. Spiru Haret: Promoţia 1978 Informatică – Profesori şi Absolvenţi

Profesorii universitari ai acestei generaţii de informaticieni au fost: *Solomon Marcus, Livovschi Leon, Mircea Maliţa, Popovici Constantin, Văduva Ion, Tomescu Ioan, Cuculescu Ion, Vaida Dragoş, Andreian Cazacu Cabiria (Decan), Dincă George (Prodecan), Nicolae Radu (Prodecan), Viorel Iftimie, Petre P. Teodorescu, Mocanu Petre, Gavril Sâmboan, Liviu Nicolescu, Niţă Constantin, Vraciu Constantin, Mocanu Petre, Ichim Ion, Craiu Virgil, Gavril Sâmboan, Florea Dorel, Mihnea Georgeta, Sireţchi Gheorghe, Anton Ştefănescu, Constantin Tudor, Gabriela Licea, Dumitrecu Monica, Sergiu Rudeanu, Virgil Căzănescu, Georgescu Horia, Bâscă Octavian, Atanasiu Adrian, State Luminiţa, Ioan Roşca, Popescu Ileana, Popescu Liliana.*

1974-1978, secţia Informatică, DISCIPLINE:
Anul I: Analiză Matematică I şi II, Bazele Informaticii I şi II, Algebră şi programare lineară, Geometrie, Economie politică, Practică productivă.
Anul II: Analiză Matematică I şi II, Bazele Informaticii I şi II, Algebră şi programare lineară, Ecuaţii diferenţiale şi cu derivate parţiale, Mecanică, Filozofie, Limbă straină, Educaţie fizică, Practică productivă.
Anul III: Sisteme de operare I şi II, Analiză numerică, Ecuaţii diferenţiale şi cu derivate parţiale, Calculul probabilităţilor, Sisteme informatice pentru unităţi economice, Conducerea sistemelor economice, Socialism ştiinţific, Practică productivă.
Anul IV: Cercetări operaţional, Sisteme informatice I şi II, Structurii de date şi bănci de date I şi II, Limbaje formale şi tehnici de compilare, Teoria modelelor-opţional, Teoria automatelor-opţional, Probleme fundamentale ale istoriei patriei, Practică productivă.

2. Pregătirea specialiştilor în domeniul informaticii

După decembrie 1989 (revoluţia română), s-au produs diverse schimbări în sistemul de învăţământ. În anul 1990 universităţile din România au fost dotate cu laboratoare de tip staţii de lucru (workstation, *reţea Novell* Netware) IBM sub sistemul de operare *Novell* Netware 2.x pentru lucrările practice desfăţurate cu studenţii de la informatică. Unele facultăţi ale Universităţii din Bucureşti au foat dotate cu astfel de laboratoare. De exemplu, Facultatea de Chimie a fost dotată cu două astfel de laboratoare (un laborator la etajul IV în clădirea din centru-15 staţii de lucru şi un laborator în campusul din Şos. Panduri nr. 90-10 staţii de lucru) unde studenţii chimişti îşi desfăşurau lucrările practice de la cursul de Informatică [13]. De asemenea, după anul 1992 unele catedre au fost dotate cu calculatoare PC pe 16 biţi cu microprocesor 286 sau 386 fiind folosite în activitatea didactică şi de cercetare. În această perioadă în domeniul Informaticii au apărut discipline noi în planul de învăţământ. De exemplu, la Facultatea de Matematică a apărut cursul de *Grafică pe calculator*, iar la unele universităţi tehnice a apărut cursul de *Proiectare asistată de calculator* [12]. În acea perioadă, apariţia de noi calculatoare şi noi limbaje de programare sau produse software, a reprezentat un imbold în demersul cunoaşterii şi pentru studenţii de la informatică şi matematică. Ca exemplu, precizăm că în prefaţa cărţii "*Grafica pe calculator in limbajele PASCAL şi C. Implementare şi aplicaţii*", apărută la Editura Tehnică în anul 1992 [12], am indicat numele a doi studenţi din anul IV de la Facultatea de Matematică ce au colaborat la elaborarea capitolului "Teoria fractalilor" (vol. II). Este vorba de studenţii *Silviu Brînzei* şi *Marian Gîdea*, primul la Informatică, celălalt la Matematică-Mecanică [15]. În prezent, Marian Gîdea [16] este Professor of Mathematics Northeastern Illinois University, Chicago in domeniile: Dynamical Systems, Chaos Theory, Celestial Mechanics, and applications to mathematical physics, astrodynamics, mathematical biology, and financial mathematics, iar Silviu Brînzei este dezvoltator software în străinătate. Mai precizăm că un alt student din acea perioadă, şi anume *Dorin Mircea Popovici* a devenit profesor de informatică la Facultatea de Matematică şi Informatică, Universitatea “Ovidius” din Constanţa, fiind Dr. în Realitate Virtuală. Dacă în deceniul 70 (secolul XX) la nivel universitar, erau câteva discipline proprii informaticii, astăzi

există domenii complexe ale Informaticii: *Programare şi Software Engineering, Reţele de calculatoare şi Computing, Baze de date şi sisteme informatice, Programare şi dezvoltare Web, Grafică pe calculator şi realitate virtuală, Geometria computaţională, Modelare şi simulare, Calcul paralel şi distribuit, Inteligenţă artificială şi sisteme expert, Ingineria cunoaşterii* [14]. După anul 1995 începuse şi conenctarea la sistemul Internet şi astfel cererea de calculatoare la nivelul facultăţilor crescuse în acea perioadă. S-a simţit lipsa calculatoarelor în perioada anului 2000, deoarece apăruse şi noi tipuri de calculatoare, dar şi situaţia economică din România nu era cea mai bună. Cadrele didactice începuseră să utilizeze Internetul şi aveau adrese de e-mail. Primele adrese de e-mail au fost gestionate de serverul facultăţii *math.math.unibuc.ro* (apoi au apărut şi altele, de exemplu în anul 1999 erau: *phobos.cs.unibuc.ro, oroles.cs.unibuc.ro, bridge.math.unibuc.ro*), iar cele mai utilizate browsere erau *Internet Explorer* şi *Netscape Communicator*. De asemenea, serverul www.hotmail.com oferea şi serviciul gratuit de e-mail.

În anul 2002, Facultatea de Matematică îşi schimbă denumirea în *Facultatea de Matematică şi Informatică* (FMI) şi cu această ocazie este lansat şi site-ul (pagina Web) facultăţii scris în limbajul HTML de către *Cezar Ciobotaru*-aj. programator/webmaster, ce s-a preocupat multă vreme de buna funcţionare a calculatoarelor din laboratoarele de informatică, inclusiv de conectarea la Internet. Acesta a avut şi ideea constituirii unui Grup IT - întreţinere reţea laboratoare & Internet, în regim de voluntariat pentru studenţi. În [17] apare ”*Old boys sau lista celor care, în timpul studenţiei, cu pasiune, plăcere şi dăruire, sacrificându-şi multe ore din timpul lor liber, au menţinut funcţionabile laboratoarele facultăţii şi au transmis generaţiilor următoare din micile-mari secrete ale Linux-ului, Windows-ului sau reţelelor*”. În acest Grup IT, în perioada 2002-2006 a activat şi *Badiu Alexandru*, despre care ne amintim cu multă plăcere, deoarece în anul 2005 a generat site-ul CNIV 2005-2006 (*www.cniv.ro*) folosind platforma Drupal-Open Source CMS (ulterior acesta a devenit membru fondator al asociaţiei drupal.org.ro). Astăzi, în anul 2014, site-ul FMI funcţionează cu structura concepută în anul 2002, dar cu un design schimbat, iar cadrele didactice au serviciul de e-mail pe serverul *fmi.unibuc.ro*. Trebuie să menţionăm că după anul 1990, la nivelul universităţilor din România s-a introdus învăţământul de scurtă durată (colegii universitare de 3 ani) ce a fost de fapt un experiment nereuşit dacă ne gândim la obiectivele avute în vedere la crearea acestui tip de studii (probabil s-a dorit să se implementeze ceva de genul colegiilor din USA).

Fig.4. Site-ul (pagina Web) facultăţii în anul 2003

Perioada 2004-2014: deceniul schimbărilor profunde – Ca urmare a dezvoltării Informaticii şi domeniului IT, învăţământul a căpătat noi dimensiuni şi a fost confruntat cu noi provocări. Din aceste motive la specializarea Informatică s-au inclus cursuri suport de matematică, cursuri fundamentale de informatică: structuri de date şi algoritmi, limbaje de programare (*C, C++, Java, C#, limbaje non-procedurale*), baze de date (*SQL, PL/SQL, Oracle*), dezvoltare de aplicaţii web (*HTML, CSS, Java Script, XML, JSP, ASP.NET*), administrare de reţele (Unix, Windows), activitate de realizare de proiecte individuale sau în echipă. În această perioadă au avut loc modernizări evidente privind baza materială pentru învăţământ şi cercetare: modernizarea amfiteatrelor şi sălilor de curs, dotarea laboratoarelor cu calculatoare performante. De fapt, acesta este impactul aderării României la Uniunea Europeană, la 1 ianuarie 2007. Se poate spune ca este perioada în care apar primele iniţiative şi rezultate privind noile tehnologii în educaţie şi cercetare: metode noi de predare, tehnologii e-Leaning, platforme CMS, activităţi IAC (instruire asistată de calculator) etc. Primele 4 ediţii ale proiectului educaţional CNIV (*Conferinţa Naţională de Învăţământ Virtual*) s-au desfăşurat la *Facultatea de Matematică şi Informatică*. Începând cu anul 2004, în cadrul proiectului educaţional CNIV (Conferinţa Naţională de Învăţământ Virtual), cu tradiţie la Universitatea din Bucureşti, se organizează Concursul "Software Educaţional" la care participă elevi şi studenţi, profesori din mediul preuniversitar, cadre didactice universitare, cercetători şi specialişti din IT şi din alte domenii, reprezentanţi ai diverselor organizaţii şi instituţii cu obiective în educaţie şi cercetare. De asemenea, în anul 2006, la *Facultatea de Matematică şi Informatică* s-a desfăşurat prima ediţie ICVL (*Conferinţa Internaţională de Învăţământ Virtual*). Din anul 2007 aceste manifestări ştiinţifice au un caracter itinerar în colaborare cu universităţi de prestigiu din România [20].

Deceniul implementării principiilor europene în învăţământ şi cercetare

În urma competiţiei pentru proiecte de cercetare s-au realizat câteva astfel de proiecte în colaborare cu divese universităţii şi institute de cercetare: *Tehnici statistice de Data Mining pentru "Software bazat pe metode avansate de decizie pentru o agricultură durabilă"* (Denis Enăchescu, Marius Popescu, Florentina Suter); *"Scan statistics şi aplicaţii"* (Ion Văduva, Denis Enăchescu, Marius Popescu, Florentina Suter, Mariana Citodă); *"Luarea deciziei multi-atribut"* (Ion Văduva, Marius Popescu); *Proiectul BALRIC-LING* (Florentina Hristea, Marius Popescu); *"Dezambiguizarea automata a sensului cuvintelor (DASC)"* (Florentina Hristea, Marius Popescu) [18, 19].

Anul 2004 (programul de studii Informatică, înainte de procesul Bologna)

Anul I: Structuri algebrice, Geometrie analitică, Algoritmică şi programare, Bazele aritmetice şi logice ale calculatoarelor, Analiză matematică, Algebră liniară, Curbe şi suprafeţe, Proiectare şi programare orientate obiect.

Anul II: Tehnici de programare, Limbaje formale şi automate, Arhitectura calculatoarelor, Introducere în informatică teoretică, Baze de date, Probabilităţi, Sisteme de operare, Programare WEB şi multimedia, opţionale: Algoritmica grafurilor, Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date, Sisteme logice în informatică, Informatică algebrică.

Anul III: Ecuaţii diferenţiale şi sisteme dinamice, Statistică, Programare paralela şi concurentă, Programare sub interfeţe grafice, Optimizări, Inteligenţă artificială, opţionale: Dezvoltarea aplicaţiilor Web, Introducere în teoria compilării, Limbaje de specificaţie, Algoritmica secvenţelor, Criptografie şi securizarea informaţiei, Algebra reţelelor.

Anul IV: Baze de date, Metode matematice pentru limbaje de programere I şi II, Modele de simulare, Optimizare, 3 cursuri opţionale.

Anul 2005 (programul de studii Informatică, procesul Bologna)

Anul I: Algebră, Analiză, Logică matematică şi computaţională, Programare procedurală, Arhitectura sistemelor de calcul, Algoritmi şi structuri de date, Geometrie, Limbaje formale şi automate, Programare orientată pe obiecte, Algoritmica grafurilor.
Anul II: Geometrie computaţională, Calculabilitate şi complexitate, Tehnici avansate de programare, Probabilităţi, Tehnici Web, Sisteme de operare, Statistică, Inteligenţă artificială, Baze de date, Reţele de calculatoare, Programare logică, Metode de dezvoltare software.
Anul III: Ecuaţii diferenţiale şi cu derivate parţiale, Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date, Dezvoltarea aplicaţiilor Web, Tehnici de simulare, Programare declarativă, Calcul numeric, Tehnici de optimizare, Ingineria programării, Criptografie şi securitate, Tehnici de compilare, 1 curs optional.
Trecerea la sistemul Bologna (3 ani Licenţă, 2 ani Master şi 3 ani Doctorat) a avut loc în anul 2005. Mai jos se află schema generală a celor 3 cicluri.
Până în anul 2012, admiterea la Facultatea de Matematică şi Informatică se realiza pentru domeniile de licenţă *Matematică,* respectiv *Informatică*. Începând cu anul 2012 admiterea la FMI se realizează şi pentru domeniul *Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei*, cu licenţă de 4 ani-ingineri (90 de locuri buget) cu o unică specializare – *Tehnologia Informaţiei*.

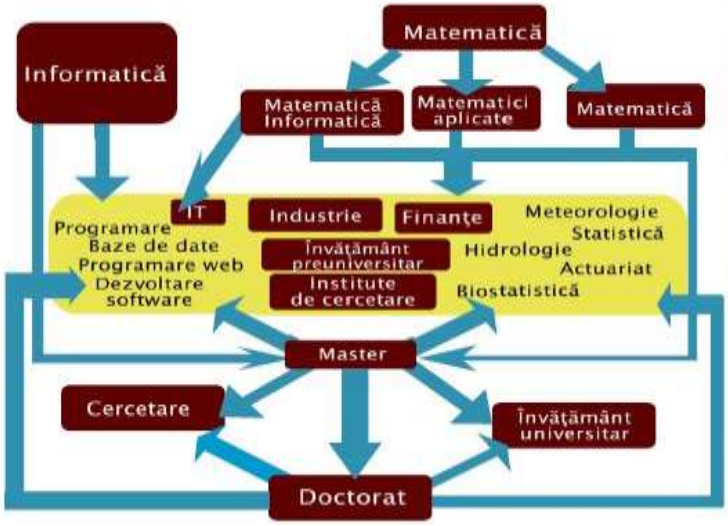


Fig. 5. Schema generală-oferta educaţională FMI

Programul de studiu integrează cursuri fundamentale şi de specialitate de matematică, informatică şi fizică (DF–Discipline fundamentale; DD– Discipline în domeniu; DS– Discipline de specialitate; DC– Discipline complementare). Pachetul de cursuri urmăreşte formarea unor deprinderi practice şi competenţe de a lucra cu echipamente tehnologice complexe prin lucrări de laborator şi practică de specialitate (în anul IV). La concursul de admitere din anul 2012 au existat următoarele locuri: Domeniul Informatică – 190, domeniul Matematică – 120 şi domeniul Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei-90.

Domeniul de Licenţă Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei, Programul de studii Tehnologia Informaţiei.
Anul I: Analiză matematică, Algebră şi geometrie, Programarea calculatoarelor, Bazele electrotehnicii, Structuri de date şi algoritmi, Proiectare logică, Matematici speciale, Calcul numeric, Fizică, Tehnici de programare, Arhitectura sistemelor de calcul, Programare orientată pe obiecte.

Anul II: Probabilităţi şi statistică, Elemente de electronică analalogică, Fundamente ale reţelelor de calculatoare, Elemente avansate de programare, Arhitectura sistemelor paralele, Managementul proiectelor, Proiectare asistată de calculator, Baze de date, Electronică digitală, Calculatoare numerice, Fundamente ale rutării în reţea, Educaţie antreprenorială.
Anul III: Proiectarea bazelor de date, Opţional OPT_2, Sisteme de operare, Inteligenţă artificială, Rutare şi comutare în reţea, Opţiona DPA, Grafică pe calculator, Opţional OPT_1, Administrarea bazelor de date, Reţele WAN, Metode de dezvoltare software, Opţional DPA, Practică industrială.
Anul IV: Sisteme distribuite, Ingineria programării, Opţional OPT_2, Dezvoltarea aplicaţiilor WEB, Opţional OPT_1, Opţiona DPA, Compilatoare şi translatoare, Testarea sistemelor software, Opţional OPT_2, Comerţ electronic, , Opţional OPT_1, Opţional DPA, Pregătirea proiectului de licenţă.
Liste cursuri opţionale:
Lista DPA: Comunicare şi relaţii publice, Contabilitate, Management, Managementul produselor, Managementul şi dezvoltarea carierei, Marketing
Listă OPT_1: Administrarea sistemelor de operare, Cloud Computing, Criptografie şi securitate, Limbaje de asamblare, Programare pe dispozitive mobile, Tehnici WEB
Lista OPT_2: Algoritmi paraleli, Metode moderne de calcul şi simulare, Programare logică, Sisteme cu microprocesoare, Sistemul de operare Linux, Teoria sistemelor.

Alumni - Promoţia 1978 Informatică, martoră la fondarea informaticii româneşti
Întâlnirea aniversară 2013: Promoţia 1978-Informatică, Profesori şi Absolvenţi [21].

Fig. 6. Întâlnirea aniversară 2013, Promoţia 1978-Informatică

Profesori prezenţi la întâlnirea din septembrie 2013, la Facultatea de Matematică şi Informatică, Amf. Spiru Haret: *Victor Ţigoiu (Decan), Solomon Marcus, Ioan Tomescu, Ion Văduva, George Dincă, Popovici Constantin, Virgil Căzănescu, Ioan Roşca, Anton Ştefănescu*.

Concluzii

Educaţia, Cultura şi Tehnologia transformă gândirea şi atitudinea oamenilor. Neînţelegerea conceptelor şi termenilor conduce la o învăţare superficială. Dupa înșiruirea acestor evenimente și momente, sunt necesare și explicații, dar cine să le formuleze? Acei oameni ce au trăit acele momente și evenimente, acei decidenți ce au determinat acele evenimente, comunitatea academică ce a resimțit toate aceste schimbări și reforme? CINE? Chiar dacă avem răspunsuri și explicații, acestea se bazează pe toate informațiile reale și complete? Nu cumva unele schimbări și evoluții nu pot fi explicate? Unele rămân chiar în mister! *Un exemplu, în aprilie 1975, de ce s-a desființat Institutul de Matematică al Academiei Române ? (avea și are clădire proprie în Calea Griviței nr. 21, azi Institutul de Matematică "Simion Stoilow"): "In April 1975 the Institute of Mathematics was dissolved by a decision of the Romanian President!" (sursa: http://www.imar.ro), președintele Academiei Române fiind atunci renumitul acad. Miron Nicolescu (1903-1975). Un alt exemplu- mai recent, de ce, în anul 1993 s-a desființat Centrul de Calcul al Universității din București de la Facultatea de Matematică, acesta fiind înființat de acad. Grigoe C. Moisil, în anul 1962?*

Bibliografie

[1] http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/istoric/, http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/promotii/, accesat 10.2014
[2] http://en.wikipedia.org/wiki/Victor_Shestakov, http://en.wikipedia.org/wiki/Claude_Shannon, accesat 10.2014
[3] http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_Pioneer_Award , accesat 10.2014
[4] http://www.computer.org/portal/web/awards/moisil, http://www.cniv.ro/2006/centenar-moisil/ , accesat 10.2014
[5] http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/promotia_1978/, accesat 10.2014
[6] George Georgescu, Afrodita Iorgulescu, Sergiu Rudeanu, Grigore C. Moisil (1906 - 1973) and his School in Algebraic Logic, http://www.journal.univagora.ro/download/pdf/28.pdf, accesat 10.2014
[7] Ştefan Iancu, Academia Română, Dezvoltarea ştiinţei şi tehnologiei informaţiei şi comunicaţiilor în România, Noema, vol. VI, 2007, http://www.noema.crifst.ro/doc/2007_02.pdf , accesat 10.2014
[8] Radio România Cultural, https://www.youtube.com/watch?v=NcRwsQyz4L0, https://www.youtube.com/watch?v=ZB4SpaWntPU , accesat 10.2014
[9] Marin Vlada, Acad. prof. dr. Solomon Marcus la 85 de ani - O viaţă dedicată matematicii şi informaticii, http://www.descopera.ro/stiinta/5670980-acad-prof-dr-solomon-marcus-la-85-de-ani-o-viata-dedicata-matematicii-si-informaticii , accesat 10.2014
[10] Promoţia 1970, http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/promotii/promotia1970/index.html, accesat 10.2014
[11] http://ro.wikipedia.org/wiki/Istoria_informaticii_%C3%AEn_Rom%C3%A2nia, accesat 10.2014
[12] M. Vlada, A. Posea, C. Constantinescu, I. Nistor, *Grafica pe calculator in limbajele PASCAL si C. Implementare si aplicatii*, Editura Tehnica, 1992
[13] M. Vlada, *Informatica*, Editura Ars Docendi Bucureşti, 1999
[14] M. Vlada, http://www.unibuc.ro//prof/vlada_m/ , accesat 10.2014
[15] M. Vlada, Profesor vs. Studenţi, http://mvlada.blogspot.ro/2012/02/profesor-vs-studenti.html, accesat 10.2014
[16] Marian Gîdea, http://www.neiu.edu/~mgidea/ , accesat 10.2014
[17] Grup IT-FMI, http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/col_teh/, accesat 10.2014
[18] Cercetare FMI, http://fmi.unibuc.ro/ro/teme_cercetare/ , accesat 10.2014
[19] RORIC-LING, WordNet , http://www.phobos.ro/roric/Ro/aboutwn.html, accesat 10.2014
[20] Proiectele CNIV şi ICVL, http://www.c3.cniv.ro , http://www.c3.icvl.eu, accesat 10.2014

Anexa.
Sursa: Prezentare - Facultatea de Matematică, Universitatea din București, 1993, https://www.scribd.com/document/464342845/Facultatea-de-Matematica-Bucuresti-1993
Mulțumim domnului prof. dr. *Adrian Atanasiu* (prodecan în anul 1993) pentru că ne-a pus la dispoziție această prezentare din anul 1993.

FACULTATEA DE MATEMATICĂ , UNIVERSITATEA BUCUREŞTI

Strada Academiei nr. 14
70109 , sector 1 , Bucureşti
tel. 614.35.08 / 149

Universitatea din Bucureşti a fost înfiinţată prin **Legea instrucţiunii** din 25.11.1864 cu următoarele facultăţi: drept, filosofie şi litere, ştiinţe (fizice, matematice şi naturale). Primii profesori de matematică la Universitate au fost Dimitrie Petrescu (astronomie, geodezie teoretică, geometrie analitică), Ion Fălcoianu (introducţiune în calcul, algebră superioară, calcul diferenţial şi integral, mecanică), Alexandru Orăscu (geometrie descriptivă) şi Elie Angelescu (algebră şi mecanică raţională). Primele cursuri de matematică s-au ţinut chiar din anul înfiinţării Universităţii (1864).

Pînă în 1948 în cadrul Facultăţii de ştiinţe au funcţionat diverse catedre cu profil matematic; de remarcat că în această perioadă, prin catedră se înţelege un post de profesor, însoţit cel mult de un asistent. După reforma învăţămîntului din 1948, Facultatea de ştiinţe se împarte în Facultatea de matematică-fizică şi Facultatea de biologie. Facultatea de matematică-fizică era formată iniţial din şase catedre avînd ca şefi profesorii S.Stoilow, Gh.Vrănceanu, M.Nicolescu, Gr.Moisil, T.Demetrescu, C.Bădărău.

Din 1962 Facultatea se scindează din nou în Facultatea de Matematică şi Facultatea de Fizică (al cărui sediu se stabileşte ulterior - 1973 - pe platforma Măgurele).

Lista decanilor Facultăţii de Matematică după reforma din 1948 este :

- Prof. Simion Stoilow (1948-1951);
- Prof. Gheorghe Mihoc (1951-1960);
- Prof. Nicolae Teodorescu (1960-1972);
- Prof. Ionel Bucur (1972-1975);
- Prof. Cabiria Andreian Cazacu (1975-1984);
- Prof. Nicu Boboc (1984-1989);
- Prof. Nicolae Radu (1989-1992);
- Prof. Ion Colojoară (1992-).

În structura actuală (1 martie 1993), Facultatea de Matematică cuprinde 137 cadre didactice (4 profesori consultanţi, 23 profesori, 36 conferenţiari, 25 lectori, 35 asistenţi, 10 preparatori) repartizate în şase catedre. De remarcat că toate cadrele cu grad de la lector în sus sînt doctori în ştiinţe matematice, iar toţi asistenţii sînt doctori sau doctoranzi. De asemenea 5 profesori sînt academicieni iar numeroşi alţii sînt membrii ai diverselor societăţi de profil din străinătate. Mulţi profesori universitari români stabiliţi în SUA, Canada, Franţa, Suedia, Italia, Australia au funcţionat iniţial în cadrul Facultăţii noastre. De asemenea, anual pleacă peste hotare profesori invitaţi să susţină cicluri de cursuri la universităţi străine. Numeroşi asistenţi, preparatori şi studenţi beneficiază de burse de specializare sau de doctorat peste hotare.

Domeniile de studiu pe care le oferă studenţilor Facultatea de Matematică a Universităţii Bucureşti pot fi împărţite în :

a) **Matematică** ; ciclu de 5 ani; după un trunchi comun de un an, se desparte o secţie pedagogică (care are ca scop pregătirea de profesori de matematică pentru învăţămîntul preuniversitar) şi o secţie de cercetare (cu o programă mai aprofundată teoretic, destinată în principal viitorilor cercetători şi cadrelor pentru învăţămîntul superior). Din 1992 funcţionează o grupă cu limba de predare franceză.

b) **Informatică** ; ciclu de 5 ani; absolvenţii acestei secţii posedă cunoştinţe de matematică teoretică şi aplicată precum şi de informatică teoretică, care pot fi utilizate în orice domeniu. În cadrul Facultăţii şi al Centrului de Calcul există şase laboratoare de informatică urmînd să se deschidă şi altele pe măsură ce se primesc echipamente în dotare. Din 1991 funcţionează o grupă de **Matematici aplicate** cu limba de predare engleză.

c) **Matematică-mecanică** ; ciclu de 5 ani, prin care se asigură specialişti în mecanică teoretică (fluide, solide, astronomie, ş.a.). În cadrul acestei secţii funcţionează o gamă largă de laboratoare specializate.

Absolvenţii secţiilor (b) şi (c) pot preda şi în învăţămîntul preuniversitar, cu condiţia să absolve cursurile pedagogice aferente.

Examenul de admitere este comun, împărţirea pe cele trei secţii fiind făcută după primul an.

d) **Seral** ; pentru secţiunile (b) (durată 5 ani) şi (c) (durată 6 ani).

e) **Fără frecvenţă**; numai pentru secţiunea (a) (5 ani);

f) **Colegiul de informatică**; ciclu de 3 ani; formează programatori cu pregătire superioară, la care prioritară este latura aplicativă. De remarcat că absolvenţii acestei secţii nu urmează discipline pedagogice care să le permită să predea în învăţămînt. Examenul de admitere este identic cu cel de la secţiile (a)-(c), mai puţin proba de geometrie şi trigonometrie.

De asemenea Facultatea de matematică mai coordonează următoarele activităţi:

a) **Doctorate** ; 27 cadre didactice sînt abilitate să conducă doctoranzi. În 1992/93 s-au susţinut public 8 teze de doctorat .

În urma unor acorduri cu universităţi din Marea Britanie, Franţa, Elveţia şi Austria, o serie de doctorate se fac cu dublă conducere.

b) **Lucrări de gradul I**; gradul I pentru profesorii din învăţămîntul preuniversitar se acordă în urma unei lucrări coordonată de un cadru didactic universitar avînd cel puţin titlul de lector. În anul 1992/93 au fost finalizate 228 astfel de lucrări de grad.

c) **Definitivat şi gradul II**; pentru profesorii din învăţămîntul preuniversitar se asigură cursuri şi examene în verderea acordării gradelor definitivat şi II.

c) **Contracte**; secţiile de matematică-mecanică şi informatică au încheiate - prin colectivele proprii sau prin Centrul de Calcul- diverse contracte cu parteneri externi, care constituie o sursă importantă de finanţare pentru Universitate.

Formele de învăţământ în facultatea de matematică în anul universitar 1992/1993

	Formă învăţământ	Profil	Specializare	Ani de studiu
Fac. de matematică	zi	Matematică	pedagogic cercetare limba franceză	I - V II - III I
		Informatică	informatică	II - V *)
		Matematică-mecanică	mecanică	II - V *)
		Matematici aplicate	mat.aplicate	I - II
		Matematică-fizică	mat.-fizică	III
	seral	Informatică Matematică-Mecanică	informatică mecanică	II - V II - VI
	fără frecvenţă	matematică	matematică	I - V
Colegiul de informatică şi birotică	zi	Informatică	informatică	I - II
		Birotică (aparţine de Facultatea de Litere)		
CCUB	postuniversitar	Informatică		

*) Anul I este comun pentru toate profilurile de la zi.

Situaţia studenţilor Facultăţii de Matematică în anul 1992/93

La 1.10.1992 au fost înmatriculaţi 2558 studenţi repartizaţi după cum urmează:

	I	II	III	IV	V	VI	Total
Matematică	660	-	-	181	152	-	993
Mat.pedagogic	-	224	180	-	-	-	404
Mat.cercetare	-	62	40	-	-	-	102
Mat.apl.engleză	25	13	-	-	-	-	38
Mat.lb.franceză	20	-	-	-	-	-	20
Informatică	-	135	84	38	24	-	281
Mat.mecanică	-	25	51	22	21	-	119
Colegiu	87	41	-	-	-	-	128
Mat.fizică	-	-	53	-	-	-	53
Inf.seral	-	87	23	12	15	-	137
Mat.mec.seral	-	7	7	8	10	14	46
Mat.fără frecvenţă	45	131	39	8	14	-	237
Total	837	725	477	269	236	14	2558

Un număr de 11 studenţi beneficiază de burse de un an la universităţi străine; alţi cel puţin doi studenţi urmează în paralel cursurile Facultăţii de Matematică şi ale unei facultăţi străine.

În cifra de 2558 studenţi sînt cuprinşi şi cei 50 studenţi din anul I care au fost admişi cu plata studiilor; taxa pe anul universitar 1992/1993 a fost de 67.000 lei.

Studenţii din anii I şi II care urmează Facultatea de Matematică ca o a doua facultate, nu au fost cuprinşi în aceste cifre de şcolarizare.

Catedra de Informatică

Istoric, catedra de Informatică apare la sfîrşitul anilor '60 sub numele de "Maşini de Calcul", desprinsă din catedra de algebră a acad. Gr. C. Moisil, cel care în 1954 ţine primele prelegeri (neoficiale) de teoria algebrică a mecanismelor automate. După 1972 catedra se uneşte cu cea de ecuaţii (C.Popovici 1972-75, N. Teodorescu 1975-), apoi din 1986 cu cea de probabilităţi (I. Cuculescu). În 1990 redevine catedră separată (I. Tomescu). În afara lui Gr. Moisil (1906-1973), creatorul şcolii româneşti de informatică, mai trebuie menţionat ca personalitate L.Livovschi. În prezent din catedră fac parte 33 cadre didactice (6 profesori, 6 conferenţiari, 8 lectori, 10 asistenţi şi 3 preparatori).

Pentru studenţi, secţia de Maşini de Calcul (cu o grupă) este creată în 1956, devenind secţie de Informatică în 1971; în 1980 este creată secţia de învăţămînt seral, iar din 1991, colegiul de informatică; numărul studenţilor variază atingînd două maxime: în 1970 şi 1990 (4 grupe); în anul universitar 1992-93 secţia de informatică cuprinde 543 studenţi cuprinşi în învăţămînt de zi (280), seral (137), colegiu (126). 31 studenţi şi-au pregătit în 1992-93 lucrarea de diplomă în specialitatea informatică.

Cadrele didactice ale catedrei la 1 martie 1993

Prof. dr. Constantin P. Popovici

Data naşterii: 26.02.1930; absolvent:1952 (Fac. de Matematică-Fizică şi Fac. de Electrotehnică) ;
Doctor în mat. din 1961 cu teza "Unicitatea descompunerii în factori primi în inele de întregi ai lui Dirichlet";
Posesor al "Diploma in Computer Science" , Univ. Cambridge, Anglia 1969.
Arie de preocupări: Teoria numerelor; automate finite; logică matematică; funcţii recursive; limbaje formale;
Lucrări cu rezultate remarcabile:
- Asupra unicităţii descompunerii în factori primi în inele de întregi ai lui Dirichlet; Studii şi cerc.mat.,tom VIII,nr.1-2,1957,pp. 73-101;
- Une généralisation d'une équation arithmétique de D.Pompeiu; Bull.Math.Soc.Sci.Math.de la RSR tome 13(61), nr.1, 1969, 73-84.
- A direct method of minimisation of Boolean functions in disjunctive and conjunctive forms; Rev.Roum.Sci.Soc., tome 16, nr.3, 1972, pp. 265-274.

Ţine cursuri de Bazele Informaticii (anul I), Informatică (anul II), Circuite de comutaţie (anul III);
Este conducător de doctorat specialitatea informatică.

Prof. dr. Dragoş Vaida

Data naşterii: 1.06.1933; absolvent 1957;
Doctor în mat. din 1964 cu teza "Unele rezultate privind structurile algebrice ordonate";
Aria de preocupări: Structuri algebrice şi structuri de ordine în sintaxă si semantică; limbaje formale şi limbaje de programare; limbaje formale şi algebră constructivă;
Rezultate remarcabile:
- restricţiile semantice statistice nu pot fi modelate cu gramatici indexate sau cu sisteme ETOL;
- în anumite ipoteze, în inelele ordonate ω-complete elementele pozitive sînt inversabile;
- teorema lui Ehrenfeucht şi teorema bazei Hilbert sînt constructiv echivalente şi false în matematica constructivă;
- studiul diverselor proprietăţi şi aplicaţii ale structurii de ordine de multilatice;
- studiul convergenţei metodei Gauss-Seidel este închis prin considerarea cazului limită;

În 1992 a fost profesor invitat la Depart. de matematică al Univ. Bologna şi Depart. de informatică, Ecole Normale Supérieure.
Ţine cursuri de Tehnici de programare (anul II) şi Limbaje formale şi tehnici de compilare (anul IV);

Colectivul de calcul simbolic

În cadrul catedrei de informatică funcţionează colectivul de calcul simbolic condus de dr. Cristian Calude care se autofinanţează prin contracte de cercetare. Membrii lui sînt: conf.dr. Cristian Calude, lector Marius Zimand, asistent Ana-Maria Sălăgean, asistent Cezar Câmpeanu, cercetători Dragoş-Radu Popescu, cercetător Mihaela Maliţa.

Cerc. dr. Dragoş-Radu Popescu
Data naşterii: 9.07.1951; absolvent 1975;
Doctor în mat. din 1990 cu teza "Cicluri în grafuri semnate";
Arie de preocupări: Combinatorică; teoria grafurilor;
Lucrări cu rezultate remarcabile:
- Proprietăţi hamiltoniene ale unor clase de grafuri care generalizează graful lui Petersen; Studii şi cerc.mat, tom 31, nr.1(1979), pp.77-103;
- Despre partiţiile unei mulţimi; Studii şi cerc.mat, tom 34, nr.3(1982), pp. 281-296;
- Cicluri în grafuri semnate; Studii şi cerc.mat., tom 43, nr.3-4(1991), pp.85-219.
Ţine cursul de Combinatorică şi teoria grafurilor (anul III);

Cerc.dr. Mihaela Maliţa
Data naşterii: 19.11.1953; absolventă 1977;
Doctor în mat. din 1990 cu teza "Unele procese de învăţare în inteligenţa artificială";
Arie de preocupări: inteligenţă artificială, limbaje de programare logică, sisteme expert, demonstrare automată;
Lucrări cu rezultate remarcabile:
- Topologii, Binary Relations and Internal Operations; Rev.Rom.Math.Pures et Appl, XXII,4(1977), pp.515-519;
- A topological approach to Learning Processes; Fund. of Control Eng.,Poznan, vol2, 3(1977),pp.135-140 (cu Rodica Ceterchi).
Ţine cursuri de LISP (anul IV), tehnici de elaborare a sistemelor expert (anul IV);

Colegiul de Informatică şi Birotică

Înfiinţat în 1991, are două secţiuni distincte, dintre care cea de Informatică funcţionează în cadrul Facultăţii de matematică. Cifra de şcolarizare este de 75 studenţi într-o serie, pentru o durată de 3 ani. Pregătirea este asigurată de cadrele facultăţii (în special cele ale catedrei de profil). Pregăteşte specialişti în fundamentele informaticii, informatică matematică, programatori. Din 1993 este beneficiarul unui program TEMPUS orientat în special pentru dotare.

Directorul Colegiului de Informatică şi Birotică este conf. dr. Horia Georgescu.

B. Colegiul de Conducere al Facultăţii:

Decan:	Prof. Ion Colojoară
Prodecani:	Conf. Adrian Atanasiu
	Conf. Octavian Bâscă
Secretar ştiinţific:	Prof. Toma Albu
Director Colegiul de Informatică:	Conf. Horia Georgescu
Secretar şef:	Florica Ceauşu

Colegiul de conducere se întruneşte săptămînal iar Consiliul Profesoral - de cîte ori este convocat de Colegiu; de obicei aceste şedinţe au avut loc lunar.

Centrul de calcul (CCUB)

Centrul de Calcul al Universităţii Bucureşti a fost înfiinţat în februarie 1962 de către acad. Grigore C. Moisil, fiind prima unitate de informatică de la noi din ţară.

În decursul anilor, personalul a variat numericeşte de la 15 în 1962 la 70 în 1982 (din care 45 cu studii superioare) şi la 40 (din care 17 cu studii superioare) în 1993. Din iulie 1992, structura Centrului de Calcul constă din:

- un colectiv pentru perfecţionarea în informatică (pentru profesori) şi de asistenţă în învăţământ - finanţat de la buget;
- un colectiv de cercetare aplicativă- cu regim de autofinanţare (pe bază de contracte);
- un colectiv de exploatare a echipamentelor de calcul, finanţat de asemenea de la buget;

Din 1969, directorul Centrului de Calcul este prof. dr. Ion Văduva.

Preocupările actuale în această unitate, desfăşurate independent sau în colaborare cu catedra de Informatică, sînt:

Limbaje de programare:
FORTRAN,PASCAL (A.Bătătorescu, Fl.Niculescu, M.Vlada, L. Sofonea, C.Ioan, P. Ştefănescu, V.Stoica, M.Bogdan, G.Boerescu, D.Panaite, M.Lovin, Ş.Gavrilă, C.Stănescu, M.Donos, V.Sofronie, L.Vasilescu);
C (Ş.Gavrilă, M.Bogdan, D.Panaite, V.Stoica, M.Adam, M.Donos, M.Lovin); BASIC (A.Bătătorescu, E.Perjeriu); Limbaje de asamblare (M.Lovin, D.Panaite, M.Bogdan); PROLOG (V.Sofronie, M.Lovin, V.Stoica, Ş.Gavrilă, M.Bogdan, D.Panaite);

Pachete de programe specializate:
Gestiunea şi administrarea bazelor de date: DBASE (V.Stoica, M.Donos, V.Moise, A.Bătătorescu);
PARADOX (M.Donos, M.Adam); WORKS (M.Bogdan);
Tabulare (spreddsheet): LOTUS (P.Ştefănescu); WORKS (M.Bogdan, D.Panaite, M.Lovin);

Procesoare de texte:
VENTURA (S.Cojocaru); CHIWRITER (D.Enăchescu, Fl.Niculescu); WORKS (M.Bogdan, D.Panaite, M.Lovin);

Limbaje şi modele de simulare: I. Văduva, M.Lovin, D.Panaite, D.Enăchescu, Fl. Niculescu;

Cercetări operaţionale şi statistică matematică: I.Văduva, A.Bătătorescu, D.Enăchescu, Fl.Hristea, V.Stoica, Fl.Niculescu;

Metode numerice: D.Enăchescu, C.Ioan, M.Pop. V.Panaite;

Limbaje formale şi de programare, tehnici de compilare: L.Sofonea, Ş.Gavrilă, V.Sofronie;

Proiectarea bazelor de date: M.Adam, G.Boerescu, M.Donos, V.Moise;

Prelucrări geometrice cu calculatorul: M.Vlada, E.Perjeriu;

Birotică şi Lingvistică matematică: L.Vasilescu;

Dotare:

În decursul anilor, Centrul de Calcul a avut diverse echipamente ce au fost folosite în activitatea didactică şi de cercetare (CIFA-3 în 1962, IBM 360/30 în 1968, FELIX C-256 în 1976, CORAL 4021 în 1986);

Începînd cu anul 1990 au apărut în dotarea Centrului microcalculatoare compatibile IBM-PC-AT (36 bucăţi), un microcalculator LABTAM (cu 4 terminale) şi 5 reţele locale PC-AT (total 54 posturi).

Reţelele şi 19 microcalculatoare sînt utilizate în procesul de învăţămînt, iar celelalte 17 microcalculatoare se folosesc în activitatea de cercetare a Centrului de Calcul şi Catedrei de Informatică.

Index alfabetic al cadrelor didactice şi cercetătorilor

Şcoala Clujeană de Informatică - Rolul Facultăţii de Matematică şi Informatică din Cluj-Napoca[147] la dezvoltarea informaticii şi industriei software din România

Crearea calculatoarelor a dus la apariţia unei noi ştiinţe, INFORMATICA, prezentă azi în toate universităţile lumii. Spre deosebire de celelalte ştiinţe ce au apărut şi s-au dezvoltat în sute de ani, *Informatica* este o ştiinţă relativ tânără cu o tradiţie de doar câteva decenii.

Primul calculator a apărut în 1942-1944, iar informatica puţin mai târziu. România a fost între primele ţări din lume (după *SUA, Anglia, URSS, Germania, Franţa, Japonia, Austria, Olanda, Italia, Danemarca*) care a construit calculatoare. Iar în România, Clujul a fost al doilea oraş în care s-a construit un calculator. Meritul revine academicianului *Tiberiu Popoviciu*, director al *Institutului de Calcul din Cluj al Academiei Române* şi profesor al facultăţii noastre. Printre calculatoarele construite la Institutul de Calcul din Cluj se numără: MARIKA (1959), DACICC-1 (1959-1963) si DACICC-200 (1968). Calculatorul DACICC-1 a fost construit cu tuburi electronice, tranzistoare şi memorie cu ferite de către un grup de ingineri (*Farkas Gheorghe, Bocu Mircea, Azzola Bruno*) şi un grup de matematicieni care au scris programe în limbaj maşină pentru acest calculator (*Emil Muntean, Liviu Negrescu, Teodor Rus*). Calculatorul DACICC-200, a fost primul calculator din ţara noastră complet tranzistorizat.

[147] Sursa: Facultatea de Matematică şi Informatică – rol fundamental în dezvoltarea informaticii şi industriei software din România, http://www.cs.ubbcluj.ro/facultatea-de-matematica-si-informatica-rol-fundamental-in-dezvoltariea-informaticii-si-industriei-software-din-romania/

În aceeaşi perioadă (1957-1959) la *Institutul de Fizică Atomică*, Bucureşti-Măgurele, au fost realizate calculatoarele CIFA-101 (1957) şi CIFA-102 de către un colectiv condus de *Armand Segal*, iar la *Institutul Politehnic din Timişoara* s-a construit MECIPT.

- Un moment important în istoria Informaticii clujeane este înfiinţarea în 1962 la facultatea noastră a secţiei de *Maşini de Calcul*. Aici s-au predat primele cursuri în domeniu, unul în anul IV, Maşini de calcul, ţinut de conf. Kiss Ernest şi celălalt de Programare în limbajul FORTRAN predat de profesorul *D.D. Stancu*, la întoarcerea sa din SUA în 1962.
- În 1963 profesorul *D.D. Stancu* înfiinţează *Catedra de Calcul Numeric şi Statistic*, careu grpează mai multe cadre didactice cu interes pentru acest domeniu nou (*D.D. Stancu, I. Maruşciac, M. Rădulescu, E. Virag, F. Oancea, Gh. Coman* şi *Gr. Moldovan*). Menţionăm de asemenea, că un loc aparte în istoria informaticii clujeane l-au ocupat Institutul de Tehnică de Calcul (ITC), filiala Cluj (avându-l ca director pe *Emil Munteanu*) precum şi Centrul Teritorial de Calcul Electronic (CTCE) Cluj (director *Vasile Peteanu*), unde se instalează în 1971 un calculator FELIX C-256. Cei doi, importanţi exponenţi în domeniul informaticii pe plan local şi naţional, erau absolvenţi ai Facultăţii de Matematică şi proveneau de la Institutul de Calcul al Academiei Române, filiala Cluj-Napoca.
- Un alt moment important în istoria informaticii din România are loc în 1971 când se înfiinţează *secţiile de Informatică* la Facultăţile de Matematică din Bucureşti, Cluj, Iaşi şi Timişoara, secţii care au primit sarcina de a pregăti informaticieni pentru viitoarele centre de calcul ce urmau să se înfiinţeze în toate judeţele ţării. La institutele politehnice se înfiinţează secţia de Calculatoare şi Automatică (profil tehnic), iar la Facultăţile de Ştiinţe Economice, secţia de Informatică Economică (profil economic). Numărul studenţilor de la secţia Informatică în anul înfiinţării a fost de 75, cu 50 mai mare decât la fosta secţie de Maşini de Calcul.
- Tot în 1971 s-au înfiinţat la Cluj un *Centru de Calcul Electronic Teritorial* şi o filială a Institutului de Tehnică de Calcul din Bucureşti. Era singurul centru de calcul din Transilvania cu rolul de a deservi întreprinderile industriale şi economice din această parte a ţării. În acelaşi timp aici s-au rulat primele programe Fortran scrise de studenţii facultăţii noastre.
- Un alt moment important are loc în 1975, când la Universitatea Babeş-Bolyai s-a înfiinţat *Centrul de calcul al Universităţii*, avândul ca director pe profesorul *Gr. Moldovan*. Acest centru avea personal propriu şi se autofinanţa prin prestarea de servicii pentru toate universităţile din Cluj-Napoca. Astfel, centrul universitar Cluj-Napoca devine, pe linie de învăţământ şi producţie, un reper important pentru dezvoltarea informaticii din România. A fost o etapă care a pregătit România pentru tot ceea ce a urmat cu adevărat revoluţionar în domeniul informaticii, şi anume ceea ce avea să se întâmple după 1990. Deşi era Centrul de Calcul al Universităţii, accesul studenţilor la calculator era mult redus faţă de facilităţile actuale. *Centrul de calcul* nu se adresa preponderent studenţilor, ci, din pricina necesităţii de autofinanţare se adresa mai degrabă unităţilor economice pentru care presta diferite servicii, în special prelucrării de date.

Informatica din învăţământul superior a progresat în paralel cu evoluţia sa pe plan mondial. La facultatea noastră au fost introduse microcalculatoarele (PC-urile), reţelele de calculatoare, accesul la Internet, etc. La nivelul Universităţii a fost creat în 1996 Centrul de Comunicaţii iar ulterior, în 2002 *Departamentul de Informatizare*.

Ca ştiinţă, *Informatica* a evoluat incomparabil mai repede. Apărută ca un domeniu al Matematicii şi privită ca atare de către unii matematicieni, Informatica a devenit în cinci decenii o ştiinţă cu un conţinut bine definit şi o evoluţie nemaiîntâlnită anterior în istoria ştiinţei. Pentru ca informatica clujeană să fie recunoscută internaţional era nevoie de prezenţa ei în lumea ştiinţifică naţională şi internaţională. În această direcţie un rol important l-au avut revistele de specialitate şi conferinţele ştiinţifice.

În primii ani, informaticienii au publicat lucrări în cadrul revistei *Studia Universitatis Babeş-Bolyai*, Series Mathematica şi au participat la conferinţe organizate de alte instituţii. De menţionat în această direcţie *Simpozionul „Informatica şi aplicaţiile sale”* organizat de Centrul de Calcul din Cluj la nivel naţional. Un rol important l-a avut şi simpozionul „Zilele Academice Clujene” (ZAC), organizat de Academia Română, filiala Cluj, cu o secţiune de Informatică ce s-a bucurat şi se bucură în continuare de larga participare a membrilor Departamentului de Informatică.

- În anul 1996, se înfiinţează revista de informatică Studia Universitatis Babeş-Bolyai, series Informatica. În primii ani de la lansare, revista apărea de două ori pe an. Începând cu anul 2010 apar anual patru numere.
- Un al treilea moment în direcţia comunicării rezultatelor proprii are loc în 2007, când s-a organizat prima conferinţă internaţională de informatică „Knowledge Engineering: Principles and Techniques” sau mai pe scurt KEPT 2007. Au urmat KEPT 2009, KEPT 2011, KEPT 2013, …
- Dar „cel mai preţios produs” al secţiei de informatică de la Facultatea de Matematică şi Informatică îl reprezintă cele câteva mii de absolvenţi angajaţi la importante firme şi instituţii din ţară şi străinătate. Ei sunt mândria noastră şi ne bucurăm când ne împărtăşesc importantele lor realizări. Sunt sute de absolvenţi ai secţiei de informatică angajaţi la numeroase firme din lume, unele celebre (Microsoft, Google, Facebook) care fac cinste facultăţii şi dovedesc pregătirea la nivel mondial a absolvenţilor clujeni.

De altfel, încă din anii studenţiei, tinerii informaticieni clujeni au obţinut numeroase premii şi aprecieri la concursurile profesionale şi manifestările ştiinţifice din ţară şi străinătate. De menţionat rezultatele bune obţinute de ei an de an la concursurile Imagine Cup la nivel naţional şi internaţional în cadrul secţiunii de „Software Design”, concursuri organizate de compania Microsoft. În mod special trebuie subliniate participările la fazele mondiale de la Seul (2007, mentor lector dr. S. Motogna), Paris (2008, mentor lector dr. D. Suciu), Varşovia (2010, mentor lector dr. D. Suciu), New York (2011, clasare între cele mai bune 6 echipe din 72 ţări participante, mentor lector dr. D. Suciu) şi Sidney (2012, locul 2 la secţiunea „Windows Azure”, mentor conf. dr. S. Motogna). În acest context, trebuie să subliniem parteneriatul special pe care Facultatea de Matematică şi Informatică îl are cu compania Microsoft.

În ultimul deceniu şi jumătate, în special datorită bunei pregătiri a absolvenţilor de Informatică, oraşul Cluj-Napoca a devenit terenul fertil pentru dezvoltarea fără precedent a unei industrii locale de specialitate. Multe firme de soft, atât autohtone dar şi cu capital străin îşi au sediul la Cluj-Napoca, oraşul constituindu-se un adevărat pol în producţia de soft, atât la nivel naţional cât şi european, punându-se încet bazele dezvoltării la nivel naţional a unui adevărat „Silicon Valley" în inima Transilvaniei.

Conferințe organizate (selecție), Sursa - http://www.cs.ubbcluj.ro/conferences-organized-by-the-faculty/

1997
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 1997)
- International Workshop in Astronomy (March 21-23 1997)

1998
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 1998)
- International Workshop in Astronomy (March 20-22 1998)

1999
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 1999)
- International Workshop in Astronomy (May 6-8 1999)

2000
- Romanian-German Seminar "Approximation Theory and Applications"
- International Workshop "Celestial Mechanics – Space Dynamics – Teaching of Astronomy"
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 2000)
- "Didactica Matematicii" Seminar
- 2000 – International Year of Mathematics

2001
- ICNODEA 2001 (September 12-15 2001)
- The 4th Joint Conference on Mathematics and Computer Science, Baile Felix, Romania, organized by the Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca and "Eotvos Lorand" University, Budapest (June 5-10 2001)
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 2001)

2002
- Bolyai 200 International Conference (October 1-5 2002)
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 2002)

2003
- The Third German-Romanian Seminar on Geometry (September 1-6 2003)
- Summer school "The Sixth International Workshop on Differential Geometry and its Applications" (August 17-29 2003)
- International Mathematics Students Contest (July 26 – August 1 2003)
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 2003)

2004
- International Workshop in Astronomy (September 2004)
- "Caius Iacob" National Annual Conference (September 17-19 2004)

- ICNODEA 2004 (August 24-27 2004)
- The 5th Joint Conference on Mathematics and Computer Science, Debrecen, Hungary, organized by the Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca and "Eotvos Lorand" University, Budapest (June 9-12 2004)
- "Tiberiu Popoviciu" Itinerant Seminar (May 2004)

2005

- International Simposium on Algebra (May 27-28, 2005)
- International Summer School "EuroLAN 2005 – The Multilingual Web: Resources, Technologies, and Prospects", organizers Babeş-Bolyai University Cluj-Napoca, Alexandru Ioan Cuza University Iasi, Romanian Academy (July 25 – August 6, 2005)
- International Conference on Complex Analysis and Related Topics and The 10th Romanian-Finnish Seminar (August 14-19, 2005)
- Summer school: Nonsmooth Methods in Economics and Approximation Theory, organised with the support of DAAD (August 19-29, 2005)
- International Conference "In Memoriam Gyula Farkas" (August 23-26, 2005)
- Ecole d'été: Méthodes numérique pour de nouveaux problemes a l'interface des mathématiques (August 28 – September 9, 2005)
- The 7th International Workshop on Differential Geometry and its Applications and The 4th German-Romanian Seminar on Geometry (September 5-11 2005, Deva, Romania)

2006

- National Conference "Didactics of Mathematics" (May 13, 2006, "E. Gojdu" High School, Oradea)
- "Tiberiu Popoviciu" Research Seminar (May 17-21, 2006)
- Workshop on Celestial Mechanics (May 25-27, 2006)
- Computer Science Research Colloque in the framework of Cluj Academic Days (June 6, 2006)
- International Conference on Numerical Analysis and Approximation Theory, NAAT2006 (July 5-8, 2006)
- The 6th Joint Conference on Mathematics and Computer Science, Pecs, Hungary, organized by the Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca and "Eotvos Lorand" University, Budapest (July 12-15 2006)
- International Conference of Complex Analysis in Honor of Professor P. T. Mocanu (July 20-22, 2006)
- XXVI. Seminar on Stability Problems for Stochastic Models, Sovata-Bai, Romania; organizers Faculty of Informatics of the University of Debrecen, Moscow State University, Steklov Institute of Mathematics in Moscow, Babeş-Bolyai University and Teleki Education Centre in Romania (August 27 – September 2, 2006)

Un scurt istoric al învăţământului de informatică la Universitatea Babeş-Bolyai, Facultatea de Matematică şi Informatică

Prof. univ. dr. Florian Mircea Boian

La baza acestei prezentări stă în primul rând un document din pagina facultăţii: http://www.cs.ubbcluj.ro/facultatea-de-matematica-si-informatica-rol-fundamental-in-dezvoltariea-informaticii-si-industriei-software-din-romania/, la care aducem o serie de completări, completăm cu referinţe spre diverse lucrări conexe şi anexăm câteva documente care ni se par remarcabile. Vom prelua efectiv pasaje din documentul suscitat, iar acolo unde credem de cuviinţă facem anumite completări şi adăugări.

Clujul a fost al doilea oraş în care s-a construit un calculator. Meritul revine academicianului *Tiberiu Popoviciu*, director al *Institutului de Calcul din Cluj al Academiei Române* şi profesor al facultăţii noastre. Printre calculatoarele construite la Institutul de Calcul din Cluj se numără: MARIKA (1959), DACICC-1 (1959-1963) si DACICC-200 (1968). Calculatorul DACICC-1 a fost construit cu tuburi electronice, tranzistoare şi memorie cu ferite de către un grup de ingineri (*Farkas Gheorghe, Bocu Mircea, Azzola Bruno*) şi un grup de matematicieni care au scris programe în limbaj maşină pentru acest calculator (*Emil Muntean, Liviu Negrescu, Teodor Rus*). Calculatorul DACICC-200, a fost primul calculator din ţara noastră complet tranzistorizat.

- Un moment important în istoria Informaticii clujeane este înfiinţarea în 1962 a secţiei de Maşini de Calcul. Aici s-au predat primele cursuri în domeniu, unul în anul IV, Maşini de calcul, ţinut de conf. Kiss Ernest şi celălalt de Programare în limbajul FORTRAN predat de profesorul D.D. Stancu, la întoarcerea sa din SUA în 1962.
- În 1963 profesorul D.D. Stancu înfiinţează catedra de Calcul Numeric şi Statistic, care grupează mai multe cadre didactice cu interes pentru acest domeniu nou (D.D. Stancu, I. Maruşciac, M. Rădulescu, E. Virag, F. Oancea, Gh. Coman şi Gr. Moldovan).

Menţionăm de asemenea, că un loc aparte în istoria informaticii clujeane l-au ocupat *Institutul de Tehnică de Calcul* (ITC), filiala Cluj (avându-l ca director pe Emil Munteanu, viitor profesor la Facultatea noastră) precum şi *Centrul Teritorial de Calcul Electronic* (CTCE) Cluj (director *Vasile Peteanu*), unde se instalează în 1971 un calculator FELIX C-256. Cei doi, importanţi exponenţi în domeniul informaticii pe plan local şi naţional, erau absolvenţi ai Facultăţii de Matematică şi proveneau de la Institutul de Calcul al Academiei Române, filiala Cluj-Napoca.

- În 1971 când se înfiinţează secţiile de Informatică la Facultăţile de Matematică din Bucureşti, Cluj, Iaşi şi Timişoara, secţii care au primit sarcina de a pregăti informaticieni pentru viitoarele centre de calcul ce urmau să se înfiinţeze în toate judeţele ţării. La institutele politehnice se înfiinţează secţia de Calculatoare şi Automatică (profil tehnic), iar la Facultăţile de Ştiinţe Economice, secţia de Informatică Economică (profil economic). Numărul studenţilor de la secţia Informatică în anul înfiinţării a fost de 75, cu 50 mai mare decât la fosta secţie de Maşini de Calcul.
- Tot în 1971 s-au înfiinţat la Cluj un *Centru de Calcul Electronic Teritorial* şi o filială a Institutului de Tehnică de Calcul din Bucureşti. Era singurul centru de

calcul din Transilvania cu rolul de a deservi întreprinderile industriale şi economice din această parte a ţării. În acelaşi timp aici s-au rulat primele programe Fortran scrise de studenţii facultăţii noastre.

- În 1975, când la Universitatea Babeş-Bolyai s-a înfiinţat Centrul de calcul al Universităţii, avândul ca director pe profesorul *Gr. Moldovan*. Acest centru avea personal propriu şi se autofinanţa prin prestarea de servicii pentru toate universităţile din Cluj-Napoca. Astfel, centrul universitar Cluj-Napoca devine, pe linie de învăţământ şi producţie, un reper important pentru dezvoltarea informaticii din România. A fost o etapă care a pregătit România pentru tot ceea ce a urmat cu adevărat revoluţionar în domeniul informaticii, şi anume ceea ce avea să se întâmple după 1990. Deşi era Centrul de Calcul al Universităţii, accesul studenţilor la calculator era mult redus faţă de facilităţile actuale. Centrul de calcul nu se adresa preponderent studenţilor, ci, din pricina necesităţii de autofinanţare se adresa mai degrabă unităţilor economice pentru care presta diferite servicii, în special prelucrării de date.
- La nivelul Universităţii a fost creat în 1996 (oficial, dar practic funcţional din 1993) Centrul de Comunicaţii, având ca director pe profesorul F. Boian iar ca personal absolvenţi ai Facultăţii de Matematică şi Informatică sau studenţi ai aceleiaşi facultăti. Unele realizăfri ale acestui Centru sunt prezentate în [UBBNET: Computer Network at "Babes-Bolyai" University, (F. Boian, C. Ciplea, G. Ciplea, L. Lazăr, A. Moldovan), în Proceedings of EUNIS97: European Cooperation în Higher Education Information Systems, Grenoble, France, September 1997. http://www.lmcp.jussieu.fr/eunis/congres/second_en.html].

Ca ştiinţă, *Informatica* a evoluat foarte rapid. Apărută ca un domeniu al Matematicii şi privită ca atare de către unii matematicieni, Informatica a devenit în cinci decenii o ştiinţă cu un conţinut bine definit şi o evoluţie nemaiîntâlnită anterior în istoria ştiinţei. Pentru ca informatica clujeană să fie recunoscută internaţional era nevoie de prezenţa ei în lumea ştiinţifică naţională şi internaţională. În această direcţie un rol important l-au avut revistele de specialitate şi conferinţele ştiinţifice.

În primii ani, informaticienii au publicat lucrări în cadrul revistei *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Series Mathematica* şi au participat la conferinţe organizate de alte instituţii. De menţionat în această direcţie Simpozionul „*Informatica şi aplicaţiile sale*" organizat de Centrul de Calcul din Cluj la nivel naţional. Un rol important l-a avut şi simpozionul „*Zilele Academice Clujene*" (ZAC), organizat de Academia Română, filiala Cluj, cu o secţiune de Informatică ce s-a bucurat şi se bucură în continuare de larga participare a membrilor Departamentului de Informatică.

În anul 1996, se înfiinţează revista de informatică *Studia Universitatis Babeş-Bolyai*, series Informatica. Revista este încadrată în categoria C (CNATCU) apare bianual, iar dacă este cazul de patru ori pe an. Ca un reper pentru viitoarea publicaţie cităm primul articol apărut: [M.Frentiu, E. Munteanu., Nevertheless, there is a Computer Science, Studia Univ. "Babes-Bolyai", Seria Informatica, 1(1996), no.1, pp.1-6.]. Conţinutul volumelor de la origini până în prezent poate fi consultat în: http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/, document anexă a prezentei lucrări.

În mod natural, în cadrul *Departamentului de Informatică* s-a simţit nevoia de iniţia o serie de maniferstări ştiinţifice internaţionale. Astfel. în 2007, când s-a organizat prima

conferinţă internaţională de informatică „Knowledge Engineering: Principles and Techniques” sau mai pe scurt KEPT 2007. Au urmat KEPT 2009, KEPT 2011, KEPT 2013 etc. Considerăm relevantă lucrarea [The First International Conference on KEPT 2007, by D. TATAR, H. F. POP, M. FRENȚIU, D DUMITRESCU, STUDIA UNIV. BABEȘ–BOLYAI, INFORMATICA, Volume LII , Number 1, 2007], http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2007-1/01-Editorial.pdf document anexă a prezentei lucrări.

- În 2014 s-a organizat o nouă manifestare, ICFCA - [STUDIA UNIV. BABEȘ–BOLYAI, INFORMATICA, Volume LIX , Special Issue 2, 2014 ICFCA 2014: 12th International Conference on Formal Concept Analysis, Cluj-Napoca, June 10-13, 2014], http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2014-icfca/01-Editorial.pdf

Evident, calitatea învăţământului, inclusiv al celui de informatică, este dat de profesorii Facultăţii. O perspectivă istorică din acest punct de vedere se poate vedea consultând : http://www.cs.ubbcluj.ro/despre-facultate/istoric/magistri/, http://www.cs.ubbcluj.ro/despre-facultate/istoric/in-memoriam/, http://www.cs.ubbcluj.ro/despre-facultate/istoric/invatamantul-universitar-in-transilvania/, http://www.cs.ubbcluj.ro/facultatea-de-matematica-si-informatica-rol-fundamental-in-dezvoltariea-informaticii-si-industriei-software-din-romania/, http://www.cs.ubbcluj.ro/despre-facultate/istoric/conducerea-facultatii-de-a-lungul-timpului/. In ceea ce priveşte efectiv învăţământul informatic, se pot consulta articole aniversare publicsate în revista Studia-informatica:
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2013-4/01-Motogna.pdf
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2013-1/01-DDStancu.pdf
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2010-1/01-Dumitrescu60.pdf
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2009-2/01-Tambulea60.pdf
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2007-2/01-TambuleaFrentiu.pdf
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2005-1/01-Tambulea.pdf
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/2003-2/12-Tatar60.pdf
http://www.cs.ubbcluj.ro/~studia-i/contents/1999-2/11-Frentiu.pdf
Articolele autorilor de mai sus omagiază pe profesorii de informatică ajunşi la vârste ale senectuţii. Pentru două dintre aceste personalităţi, prof. D.D. Stancu şi prof. D. Dumitrescu, ataşăm articolele omagiale.
Activitatea în ansamblu a tuturor profesorilor din Departamentul de Informatică este una remarcabilă. În mod natural, corpul profesoral şi doctoranzii participă la activitatea de cercetare în cadrul grupurilor de cercetare. La http://www.cs.ubbcluj.ro/cercetare/grupuri-de-cercetare/ se pot vedea actualele grupuri. Spatiul nu ne permite să prezentăm exhaustiv activitatea publicistică a corpului profesoral. Doar cu titlu de exemplu ataşăm documentul "Prezentarea şcolilor ştiinţifice de pe lângă Institutul de Informatică", document întocmit în 2008 cu ocazia acreditării institutulti susnumit. In acest document se reflectă aspectele esenţiale ale activităţii ştiinţifice şi a impactului acesteia la ora respectivă.
Corpul profesoral, doctoranzii şi studenţii au avut şi au preocupări practice de elaborare a unor prouse informatice. Spicuim câteva dintre cele mai importante:
a) Elaborarea de pachete de programe pentru sistemul informatic al Facultăţii, autor prof. L Tâmbulea, (pachete elaborate înainte de implementările globale pe Universitate).

b) Implementarea sistemului de operare U (primul UNIX din Romania), proiect realizat coordonat de prof. E. Munteanu şi realizat în colaborare cu ITC Bucureşti (L Iftode), ITC Cluj (I. Mihut, A Ivanov), UBB (o echipă de studenti coordonată de prof. F Boian)., c) Elaborarea de produse destinate distance learning - pachete prezentate în lucrarea [Distance Learning and Supporting Tools at Babeş-Bolyai University, by F. M. Boian, R. F. Boian, A. Vancea, H. F. Pop, Proceedings of the Informatics Education Europe II Conference IEEII 2007, Thesaloniky, Grece]. Ataşăm textul articolului citat.

Dar „*cel mai preţios produs*" al secţiei de Informatică de la Facultatea de Matematică şi Informatică îl reprezintă cele câteva mii de absolvenţi angajaţi la importante firme şi instituţii din ţară şi străinătate. Ei sunt mândria noastră şi ne bucurăm când ne împărtăşesc importantele lor realizări. Sunt sute de absolvenţi ai secţiei de informatică angajaţi la numeroase firme din lume, unele celebre (*Microsoft, Google, Facebook*) care fac cinste facultăţii şi dovedesc pregătirea la nivel mondial a absolvenţilor clujeni.

De altfel, încă din anii studenţiei, tinerii informaticieni clujeni au obţinut numeroase premii şi aprecieri la concursurile profesionale şi manifestările ştiinţifice din ţară şi străinătate. De menţionat rezultatele bune obţinute de ei an de an la concursurile Imagine Cup la nivel naţional şi internaţional în cadrul secţiunii de „*Software Design*", concursuri organizate de compania Microsoft. În mod special trebuie subliniate participările la fazele mondiale de la Seul (2007, mentor lector dr. S. Motogna), Paris (2008, mentor lector dr. D. Suciu), Varşovia (2010, mentor lector dr. D. Suciu), New York (2011, clasare între cele mai bune 6 echipe din 72 ţări participante, mentor lector dr. D. Suciu) şi Sidney (2012, locul 2 la secţiunea „*Windows Azure*", mentor conf. dr. S. Motogna). În acest context, trebuie să subliniem parteneriatul special pe care Facultatea de Matematică şi Informatică îl are cu compania Microsoft.

Școala Ieșeană de Informatică - Rolul Facultății de Informatică din Iași[148] la dezvoltarea informaticii şi industriei software din România

Înființată în 1992, *Facultatea de Informatică* este singura din România care are planuri de învățământ comparabile și compatibilizate cu cele ale universităților de tradiție în domeniu, menite să asigure viitorilor absolvenți cunoștințele necesare în domenii „fierbinți" ale informaticii. Pe lângă cursurile de bază, facultatea oferă și o paletă foarte largă de cursuri opționale, create cu gândul la viitor: *Programare IOS și Android, Smart Card-uri și aplicații, Programare funcțională, logică sau bazată pe reguli, Cloud Computing, Game Design & Development, Arduino, Coduri și Criptografie, Algortmi genetici sau Embedded Systems*. Cursurile de licență sunt oferite, începând cu 2015, și în limba engleză, grupele care participă la această specializare beneficiind de o adaptabilitate mult mai mare la mediul internațional la care informaticienii sunt expuși în companiile la care se angajează după absolvirea facultății.

Oferta educațională alternativă include pe lângă o serie variată de prelegeri și seminarii științifice, conferințe organizate fie tradițional de facultate, fie de asociația studențească sau parteneri din mediul companiilor IT din Iași.

Toate cursurile și activitățile corelate sunt o continuare și împlinire firească a activităților de cercetare ale membrilor facultății, care se dezvoltă în cadrul grupurilor de Sisteme

[148] Sursa: Facultatea Informatică, https://www.uaic.ro/studii/facultati-2/facultatea-de-informatica/

distribuite aplicate, Prelucrarea limbajului natural, Tehnologii web, Calcul evolutiv, Metode formale în inginerie software, Optimizare combinatorială, Criptografie și securitatea informației. Colaborarea cu mari universități din Europa și din întreaga lume (*Canada, SUA, Singapore, Africa de Sud, Coreea de Sud*) începută încă dinainte de constituirea ca facultate, este permanent îmbunătățită, lista partenerilor de educație și cercetare incluzând de la un an la altul noi și noi mari universități și centre de cercetare de renume mondial.

Chiar din anul I, studenții sunt încurajați și sprijiniți atât de facultate, cât și de partenerii din companiile de IT, să participe la diverse concursuri și competiții fie de algoritmică, programare, sau tehnologii web, fie de matematică. Studenții informaticieni au avut mereu rezultate frumoase, la multe dintre aceste competiții câștigând primele locuri ale podiumului.

Facultatea de Informatică dezvoltă un fructuos parteneriat cu organizaţii industriale precum: Adobe, Amazon, Continental, IBM, Microsoft, Oracle, BitDefender, Centric, Code40, Ditech, East Vision Systems, Embarcadero, Endava, GeminiCAD Systems, Levi9, Ness, Pentalog, Premium Software, Red Point, RomSoftSCC, SoftVision, Synygy, Unicredit, Xerox, Yonder. Aceste colaborări, în speță cu GeminiCAD Systems, Amazon, Bitdefender și Aqua Soft, au făcut posibil ca, din 2016, facultatea să aibă laboratoare noi, cu un mediu de lucru foarte plăcut.

Considerat cel mai colaborativ centru universitar din țară în relația cu companiile de IT, Informatica din *Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”* din Iași oferă cursuri dezvoltate în parteneriat cu industria, ca răspuns la necesitățile acesteia, stagii de practică pentru studenți, evenimente științifice organizate cu sprijinul partenerilor industriali. Absolvenții Facultății de informatică optează din ce în ce mai mult să își dezvolte o carieră în cadrul companiilor IT din țară, dar sunt și răspândiţi peste tot în lume, lucrând pentru companii importante din domeniul IT sau urmează cursuri universitare de doctorat în universităţi şi institute de cercetare partenere.

Personalități în domeniul informaticii

- Profesorul **Călin Petru Ignat** și-a dedicat întreaga activitate didactică, ştiinţifică şi managerială înfiinţării şi dezvoltării Informaticii la Universitatea Alexandru Ioan Cuza.

Născut la 28 Septembrie 1935 la Sfântu Gheorghe, a absolvit Colegiul Naţional din Iaşi în 1953 după care a fost admis la Facultatea de Matematică şi Fizică a Universităţii Alexandru Ioan Cuza. A obţnut licenţa cu distincţie în 1958 şi a fost încadrat preparator la facultate. Până în 1997, când a cerut pensioanarea, a urcat toate treptele universitare: asistent, lector, conferenţiar şi profesor la Catedra de Ştiinţa Calculului de la Facultatea de Matematică şi, din 1992, la Facultatea de Informatică. A obţinut doctoratul în 1974 cu teza “Contibutions to the approximation of the operator equations solutions”, pentru ca mai târziu să publice articole în domenii precum: analiză numerică, modelare, sisteme informatice,

inteligenţă artificială cu aplicaţii în medicină iar din 1982 în domeniul optimizării reţelelor de distribuţie a apei (42 lucrări comunicate sau publicate în colaborare, în acest domeniu). Ca profesor a predat numeroase cursuri de Analiză numerică şi Informatică, unele din ele introduse pentru prima dată în facultate: Inteligenţă artificială, Inginerie software etc. A fost director al Centrului de Calcul al Universităţii unde, în 1979, iniţiază Infoiaşi, primul simpozion naţional de Informatică şi introduce noi direcţii de cercetare precum: Metode formale, Procesarea limbajului natural. De altfel, Centrul de Calcul a fost în acea perioadă locul unde s-au format numeroşi cercetători care au devenit apoi profesori la Facultatea de Informatică din Iaşi sau la facultăţi şi institute de cercetare din străinătate (mai ales din SUA).

Profesorul Călin Ignat a îndeplinit funcţii precum: şef de catedră, decan şi rector al Universităţii. În 1992, Catedra de Ştiinţa Calculului de la Facultatea de Matematică a devenit prima facultate de Informatică din România; nici o altă persoană nu a contribuit atât cât a făcut-o profesorul Ignat pentru ca această facultate să se nască şi să se dezvolte continuu. A fost, de asemenea decan al facultăţii, conducător de doctorat; primul doctor în Ştiinţe exacte, specialitatea Informatică, a fost condus de domnia sa. După pensionarea la cerere, în 1997, a continuat activitatea ca profesor consultant şi a publicat un număr apreciabil de lucrări, în colaborare, în domeniul analizei sistemului de distribuţie a apei (ultima lucrare comunicată la Conferinţa Internaţională "Tehnologii avansate în producţia de apă potabilă, epurarea şi reutilizarea apelor uzate" 23 – 24 Iunie 2009, Bucureşti).

Întreaga comunitate a Informaticii ieşene – profesori, studenţi, cercetători – datorează profesorului Ignat stadiul actual de dezvoltare a facultăţii.

- **Costică Cazacu** s-a născut la 26 Iulie 1934, la Paşcani. După încheierea studiilor liceale la Liceul din Paşcani a fost admis, în 1952, la facultatea de Matematică – Fizică a Universităţii „Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi.


Costică Cazacu

Din anul 1953 şi până în 1957 primeşte o bursă pentru studii la Universităţile din Gorki(1953-55), respectiv Leningrad(1955-57). La 1 Octombrie 1957 este repartizat la Facultatea de Matematică – Fizică a Universităţii Alexandru Ioan Cuza pe un post de preparator, în 1958 devine asistent, în 1961 lector, la 15 februarie 1969 conferenţiar, iar de la 1 octombrie 1972 ocupă, prin concurs, un post de profesor. În 1967 obţine titlul de doctor în Matematică cu teza "Funcţii şi predicate în mulţimi finite", sub conducerea profesorului Ion Creangă.

În 1961, profesorul Costică Cazacu introduce în cursul său de "Matematici Complementare", elemente de Teoria programării şi Teoria jocurilor. În 1962 a apărut cursul de "Maşini Calculabile" în planul de învăţământ al Facultăţii de Matematică. Prima carte românească în acest domeniu a fost "Calculatoare Universale şi Teoria programării", publicată de profesorul Costică Cazacu în 1968. De asemenea, în 1975, profesorul Cazacu, împreună cu profesorul Jucan, au publicat cartea "Introducere în Sistemul de calcul Felix C-256 şi Limbajul Fortran", una dintre primele cărţi dedicate limbajului Fortran publicate în România. A publicat peste 30 lucrări ştiinţifice de algebră şi informatică în reviste din ţară şi străinătate (de exemplu: C. Cazacu, Dan A. Simovici: A New Approach of Some Problems Concerning Polynomials Over Finite Fields Information and Control 22(5): 503-511 (1973), Costica Cazacu: On Foundations of the Effective Computability Theory. Sci. Ann. Cuza Univ. 1: 17-26 (1992)) , precum şi mai mult de 6 cărţi şi manuale de Informatică.

După 1989 a devenit conducător de doctorat, iar la înfiinţarea Facultăţii de Informatică, în 1992, a fost primul decan al acestei facultăţi. A încetat din viaţă la scurt timp după pensionare.

- **Dan A. Simovici** este profesor la University of Massachusetts Boston, USA. A absolvit Facultatea de Matematică la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi în anul 1970, iar în anul 1974 a obţinut titlul de Doctor în Informatică la Universitatea din Bucureşti.

Între anii 1975 – 1981 a ocupat o poziţia de lector la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza", unde a introdus pentru prima dată cursul de Limbaje formale şi Tehnici de compilare. Între anii 1982 – 1985 a funcţionat ca "Associate Professor of Computer Science" la University of Massachusetts Boston, USA, iar din 1985 este " Professor of Computer Science" la aceeaşi universitate unde ocupă şi funcţia de " Director of the Computer Science Graduate Program". A fost, de asemenea, profesor vizitator la Tohoku University, Sendai, Japan (1998) şi la University of Science and Technology, Lille, France (2006). Domeniile de cercetare ale domnului profesor Simovici, în care are contribuţii însemnate sunt: Information-Theoretical Methods in Data Mining, Semantic Models in Databases, Algebraic Aspects of Multiple-Valued Logic. De amintit sunt cărţile scrise în colaborare şi apărute la edituri importante: Mathematical Tools for Data Mining , Springer-Verlag 2008, Theory of Formal Languages with Applications, World Scientific, 1999, Relational Database Systems, Academic Press, 1995, Mathematical Foundations of Computer Science. vol. I: Sets, Relations, Induction in Computer Science, Springer Verlag, New York, 1990. Trebuie să mai amintim că domnul Simovici este Managing Editor la Journal for Multiple-Valued Logic and Soft Computing şi editor la International Journal for Parallel, Emergent, and Distributed Systems şi International Journal for Software and Information Technologies.

Din 2004 vizitează în fiecare an universitatea noastră şi ţine conferinţe la Facultatea de Informatică, precum şi cursuri la Şcoala Doctorală de Informatică.

- Domnul Prof. Dr. **Sorin Istrail** este în acest moment profesor la Brown University, Providence, RI, U.S.A.

A absolvit Facultatea de Matematică, secţia Informatică, la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi, în anul 1975, cu distincţia Summa Cum Laude. În anul 1979 a obţinut titlul de Doctor în Informatică la Universitatea din Bucureşti, sub conducerea domnului profesor Solomon Marcus. A ocupat până în 1983 o poziţie de cercetare la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza", în cadrul Institutului de Matematică şi a Centrului de Calcul, având şi atribuţii didactice.

Din anul 1984 a ocupat următoarele poziţii în USA: la Sandia National Labs, ca "Principal Senior Member of the Technical Staff", la Celera Genomics ca "Senior Director and Head of Informatics Research" şi "Science Fellow". A deţinut şi poziţia de profesor invitat la Massachusetts Institute of Technology şi la California Institute of Technology.

A publicat în 1988 prima idee pentru construcţia de "secvenţe universale de traversare" pentru derandomizarea drumurilor probabilistice unidimensionale. În 1995 a publicat, împreună cu un student angajat într-un program postdoctoral, primul algoritm de aproximare cunoscut până la acea dată pentru "Protein Folding", având margini de eroare precis determinate matematic. În 2000 a

rezolvat una dinre cele mai faimoase probleme, propusă în 1923, şi anume, cea legată de modelul tridimensional pentru "Ising" în statistica mecanică. În 2000, la Celera Genomics, grupul lui de 14 cercetători, incluzând-o pe românca Liliana Florea, şi-a adus o contribuţie esenţială la crearea primei construcţii computaţionale a secvenţei de ADN a omului, "the human genome", publicată în lucrarea: J.C. Venter et al. "The Sequence of the Human Genome," Science (2001), precum şi a metodelor de analiză "genome-wide", publicate în lucrarea: S. Istrail et al. "Whole-genome Shotgun Assembly and Comparison of Human Genome Assemblies," Proc. National Academy of Sciences (2004).

Printre distincţiile primite amintim:

2001- Articolul lui despre "3D Ising Model" a fost plasat la numărul 7 în categoria "Advanced Scientific Computing Research," pentru "the top 100 most important discoveries of the U.S. Department of Energy";
2003- Co-autor, împreună cu grupul lui deja amintit, la lucrarea "The Sequence of the Human Genome", lucrare având mai mult de 200 de autori. Lucrarea are 7000 de citări, devenind una din cele mai citate lucrări din ştiinţa actuală. Împreună cu cea de-a doua publicaţie privind genomul uman de către "Human Genome Project Consortium", reprezintă cea mai importantă (recunoscută) descoperire ştiinţifică din ultimii 25 de ani.
2006- I s-a conferit titlul de "Endowded Chair Professorship", pe viaţă, în cadrul proiectului "Julie Nguyen Brown Professor of Computational and Mathematical Sciences" la Brown University, unde el este actualmente şi Directorul Centrului de "Computational Molecular Biology".
Este "Editor in chief" pentru "Lecture Notes in Bio-Informatics" (Springer Verlag) şi pentru "Journal of Computational Biology".

A vizitat în câteva rânduri Universitatea noastră în ultimii ani, prilej cu care a ţinut conferinţe şi lecţii la Şcoala Doctorală de Informatică.

Bibliografie

- Facultatea de Informatică a Universității „Alexandru Ioan Cuza" din Iași https://www.uaic.ro/studii/facultati-2/facultatea-de-informatica/, accesat 2021
- http://150.uaic.ro/personalitati/informatica/ https://www.uaic.ro/wp-content/uploads/2020/10/brosura-SITE-zilele-universitatii-2020.pdf, accesat 2021
- https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea_de_Informatic%C4%83_a_Universit%C4%83%C8%9Bii_%E2%80%9EAlexandru_Ioan_Cuza%E2%80%9D_din_Ia%C8%99i, accesat 2021
- https://www.uaic.ro/tur-virtual/facultatea-de-informatica/, accesat 2021
- http://150.uaic.ro/personalitati/informatica/, accesat 2021

CEPECA - Centrul de Perfecționare a Cadrelor în Informatică, Calcul Electronic și Consultanță, un rol important în dezvoltarea informaticii în România

Dr. Ing. Vasile Velicu

În orice ramură de activitate, calitatea resursei umane are un rol esențial în obținerea de rezultate optime și cu eficiență. În acest context, vom descrie activitatea de pionierat în domeniul informaticii (începând cu anul 1967) și o parte din contribuțiile importante aduse de *Centrul de Perfecționare a Cadrelor* (CEPECA) prin *Unitatea de Prelucrare Automata a Datelor*, devenită apoi, *Centrul de Perfecționare a Cadrelor în Informatică, Calcul Electronic și Consultanță* (CPCICEC). Această unitate de informatică are contribuții importante în formarea, pefecționarea și specializarea personalului de informatică din România, în realizarea de proiectele dezvoltate și implementate în diverse întreprinderi. De asemenea, vom descrie și o parte din activitatea desfășurată de către personalul acestei instituții într-un număr mare de Centre și Oficii de Calcul din țara, contribuții care au reprezentat un suport real în istoria dezvoltării informaticii pe plan național.

I CEPECA – Centrul de Perfecționare a Cadrelor de Conducere

CEPECA, înființată în martie 1967, la propunerea academicianului *Mircea Malița*, Ministru Adjunct al *Ministerului Afacerilor Extene* la acea dată, eminent deschizător de drumuri pentru știință și progres, a fost o unitate model, unică în România, născută din colaborarea dintre *Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare* (PNUD), *Biroul Internațional al Muncii* (BIM) și *Guvernul României* prin *Ministerul Muncii*.
Scopul Centrului a fost pregătirea cadrelor de conducere din întreprinderi, promovarea metodelor moderne de organizare și conducere a întreprinderilor și formarea de informaticieni, introducerea tehnicii de calcul în gestiunea întreprinderilor.
Astfel, au fost organizate programe pentru:

- *Perfecționarea conducerii și organizării unităților economice* adresate: directorilor generali, directorilor de departamente (producție, financiar contabil, comercial),
- *Gestiunea personalului*, a șefilor de servicii de *organizarea și normarea muncii (studiul muncii)* etc.
- Programe de *Formare și perfecționare în informatică* adresate: analiștilor de sistem, programatorilor, inginerilor de sisteme, operatorilor de calculatoare, șefilor de proiecte, instructorilor.

Sediul CEPECA era amplasat în afara Capitalei, în regim de rezidență, într-un cadru plăcut (parc), propice pentru cursanți pentru a se dedica studiului, de a schimba opinii și a socializa. CEPECA avea o dotare de excepție: săli de curs utilate cu mijloace audio-vizuale moderne, spații de cazare generoase (mai târziu a fost construit și un hotel), bibliotecă excepțional dotată cu cărți de specialitate, ce nu puteau fi găsite altundeva în România acelor vremi, restaurant - cantină, bar, sală de festivități, teren de fotbal, sală de sport, terenuri de tenis cu nocturnă, o grădină superbă cu flori, pomi fructiferi, păsări diverse (păun etc.). În anul 1968 a fost construită clădirea *Centrului de Calcul* utilată cu un calculator mare, modern, IBM 360 - model 40 și apoi și cu calculatoare românești (Felix C - 256 și minicalculatoare - Independent și Coral).

Transformarea proiectului ONU într-un adevărat și de necontestat BRAND al României, în povestea de succes a *primei școli de management din România*, a unicei și inegalabilei CEPECA nu ar fi fost posibilă fără contribuția esențială a omului providențial *dr. ing Ion Niculescu (Johnny)*, cel care, numit Director general, s-a dedicat implementării proiectului, cu trup și suflet, cu pricepere și exigență, cu eleganță și stil, cu umor și curaj, punându-și amprenta atât pe formă, cât mai ales pe fond. Personalitate de excepție, ing. *Ion Niculescu*, prin implicarea sa totală, în proiectul care a marcat adevăratul început al *managementului și informaticii de gestiune* la noi în țară. Acesta a exercitat, prin exemplul personal, prin demnitatea și distincția sa, prin deosebitele lui calități de manager, o influență covârșitoare asupra carierei, dar și asupra conduitei tuturor celor care au trecut pe la CEPECA, reușind să dea startul pentru ceea ce va deveni așa-numita *cultură de firmă* și pe care noi am perceput-o ca fiind spiritul CEPECA. A știut să capteze toate energiile, ne-a învățat să fim conștienți de valoarea noastră, să fim demni, să fim responsabili, să ne implicăm, să colaborăm. Ne inclinăm recunoscători și azi, cu admirație în fața spiritului rămas tânăr și la 98 de ani.

Trebuie amintit și rolul important pe care l-a avut în demararea cursurilor de formare a specialiștilor în informatică și a proiectelor pilot privind informatica de gestiune, *prof. univ. dr. ing Paul Constantinescu*, primul director al *Unității de Prelucrare Automată a Datelor*, matematician și inginer, cu o carierea universitară de excepție, venit de la *Centrul de Calcul al Universității din București* (CCUB), colaborator apropiat al academicianului *Grigore C. Moisil*.

II Centrul de Perfecționare a Cadrelor în Informatica, Calcul Electronic și Consultanță în Informatică

În cadrul Centrului, pe parcursul întregii sale existențe (1967 - 1992) s-au dezvoltat multiple activități de instruire și de cercetare, de proiectare și implementare de aplicații informatice. O să încercăm, în cele ce urmează, să le menționăm pe cele care au avut un impact real și care au condus la dezvoltarea informaticii românești pe o scară largă și care au fost mai apropiate de domeniile noastre de cunoștinte și responsabilități.

- **Activități de instruire**

Activitatea de instruire s-a axat pe direcții care s-au constituit într-un suport real de dezvoltare a informaticii pe plan național: cursuri pentru *formarea specialiștilor în informatică*, cursuri pentru *conducătorii în informatică* (directori Centre de Calcul, șefi Oficii de Calcul, mari sau mici), cursuri pentru *perfecționarea pregătirii specialiștilor în informatică* din diverse domenii. Multe dintre aceste cursuri au reprezentat un pionierat în domeniu. Cursurile au fost ținute, la început, de *experți străini selecționați și apoi de specialiștii* români ce urmaseră cursuri de specialitate la instituții de prestigiu din Europa *(Anglia, Franța, Germania Federală, Belgia, Austria etc.),* în general sub patronajul *IBM*.

Cursurile menționate au avut în marea lor majoritate următoarele caracteristici: erau programate în 2/3 cicluri în care se expuneau problemele teoretice, însoțite de aplicații practice, iar în pauzele dintre cicluri cursanții elaborau o lucrare/proiect cu date reale din întreprinderea/instituția unde activau. Această lucrare/proiect era susținută la sfârșitul ultimului ciclu în fața unei comisii și în fața colegilor de curs, ceea ce făcea posibil schimbul de cunoștințe între cursanți. Fiecare curs era însoțit de suporturi de curs și studii de caz elaborate de specialiștii Centrului. De asemenea, specialiștii Centrului acordau asistență tehnică cursanților în elaborarea lucrarilor/proiectelor finale.

- **Cursuri pentru formarea specialiștilor în informatică**

Începând cu anul 1968 s-a pus problema formării specialiștilor în informatică, datorită faptului că erau recunoscuți ca specialiști în informatică numai cei care terminau *Universitatea din București* – secția Matematică și informatică, *Academia de Științe Economice* - Facultatea de Calcul economic și cibernetica economică și a *Institutului Politehnic București* - Facultatea de Automatica și calculatoare. Apoi, odată cu dotarea unităților economice cu tehnică de calcul

produsă în România și înființarea de *Centre de Calcul* și *Oficii de Calcul*, era imperios necesar să fie formați specialiști capabili să realizeze *aplicații informatice* în unitățile în care activau.
Astfel, CEPECA, *prin Unitatea de Prelucrare Automata a Datelor*, a reprezentat în istoria informaticii din România un sprijin real, organizând, pentru prima dată la nivel național și pe scară largă, Cursuri de formare pentru: *programatori, analiști de sisteme informatice, programatori (ingineri) de sistem, operatori calculator, șefi proiecte, instructori în informatică*.

- **Cursuri de programatori**

Cursurile de programatori se axau în principal, pe însușirea tehnicilor de programare, elaborarea schemelor logice de program, scrierea și testarea programului, întocmirea documentației tehnice de programare, precum și însușirea unuia din limbajele de progrmare mai des utilizate precum FORTRAN, COBOL, ASSEMBLER, iar apoi limbajele moderne C și PASCAL.

- **Cursuri de analiști sisteme informatice**

Aceste cursuri s-au desfășurat aproape pe întreaga durată a existenței Centrului. Ele se bazau, în principal pe însușirea metodologiei de proiectare a sistemelor informatice: *analiza sistemului informațional, stabilirea cerințelor pentru noul sistem informatic, proiectarea generală, proiectarea detaliată, elaborarea specificațiilor de programare, testarea sistemului*. Cursanții își alegeau un proiect din unitățile economice de unde proveneau pe care îl dezvoltau pe parcurs, urmând metodologia prezentată la curs. Aceste cursuri au fost urmate de mii de cursanți, ~~ei~~ devenind apoi pionii principali în dezvoltarea de aplicații informatice în unitățile economice.
Nu mai puțin importante, deși cu o anvergură mai mică (număr mai redus de cursanți), au fost *cursurile pentru formare de ingineri de sistem și operatori*, care pregăteau specialiștii pentru întreținerea sistemelor de operare și pentru operarea calculatoarelor, *cursurile pentru șefi de proiecte* (viitorii șefi de proiecte informatice) și *cursurile penru instructori* (pentru cei care urmau să țină, la randul lor, cursuri în informatică).

- **Cursuri pentru conducători în informatică**

Scopul acestor cursuri, unicele cu acest profil din România, susținute în cadrul CPCICEC, a fost de a prezenta conducătorilor de unități informatice, tehnicile moderne de conducere, metodele și tehnicile noi apărute în domeniu, modalități de dezvoltare ale unităților pe care le conduceau. Un mare rol în pregătire îl avea proiectul pe care fiecare participant îl elabora și care constituia sursa schimbului de experiență cu ceilalți participanți. Din această categorie de cursuri fac parte următoarele: *Cursuri pentru directori de Centre de calcul; Cursuri pentru șefi de Oficii de calcul, mari sau mici; Cursuri pentru șefi de servicii informatice (proiectare, programare, implementare, exploatare).*

- **Cursuri pentru perefecționarea pregătirii specialiștilor în informatică**

Scopul acestor cursuri a fost acela de a prezenta, celor care erau deja specializați în informatică, noutățile apărute în diversele domenii ale informaticii: metode noi de analiză și proiectare, baze de date, produse software noi ce puteau fi folosite în realizarea de aplicații etc.
În cele ce urmează, amintim câteva din aceste cursuri:

- **Programare structurată** - Cursurile de programare structurată, primele ținute în țară, prezentau un model nou de programare și noi tehnici de programare care conduceau la realizarea unor programe de calculator eficiente, sigure în funcționare și ușor de întreținut. Tehnicile respective se bazau în principal pe modul de structurare a datelor (*structuri lineare, alternative, repetitive*), pe descompunerea în subprobleme până se obțineau module simple și relative independente.
- **Analiza și proiectare structurată** - Cursurile de analiză și proiectare structurată, de asemenea, printre primele din țară, prezentau două metode moderne în domeniul analizei și proiectării: *analiza structurată* și *proiectarea structurată*, abordări care asigurau o coerență metodologica pe întregul ciclu de realizare a sistemelor informatice. În felul acesta, se eliminau slăbiciunile interfețelor dintre etape/faze de realizare a sistemelor/aplicațiilor informatice, cea mai problematică, fiind incoerența dintre reprezentarea rezultatelor analizei de sistem/cerințe și proiectarea specificațiilor pentru

noul sistem. Această nouă metodologie a fost intrdusă și la cursurile de formare a analiștilor de sisteme informatice.

- **Baze de date și sistemul de gestiune baze de date Socrate și Baze de date relaționale. Sistemul de gestiune baze de date Oracle -** Aceste cursuri, având și ele grad de pionierat în România, au avut o largă audiență, timp de aproape 15 ani fiind urmate de un număr impresionant de cursanți. Cursurile se susțineau, fie la sediul Centrului, fie la sediul beneficiarului (Centre teritoriale de calcul (CTCE), Centre de calcul din unităti economice) și se axau, în principal, pe prezentarea conceptelor de baze de date ierarhice și relaționale, modalităților de structurare a datelor, funcțiilor bazelor de date și a facilităților oferite de Sistemul de gestiune a bazelor de date *Socrate* și apoi Sistemul de gestiune a bazelor de date *Oracle*. Cursurile au avut un mare rol în schimbarea mentalității informaticienilor prin trecerea de la proiectare "*cu fișiere*" la proiectarea "*cu baze de date*", prin trecerea de la aplicații informatice la sisteme informatice integrate și au condus la adaptarea metodologiei de proiectare prin existența în sistem a "*bazei de date*".
- **Prelucrarea informațiilor grafice** - Cursurile de prelucrare a informațiilor grafice se bazau pe produsul GPX (*Graphic Package Extended*) și pe limbajul GPL (*Graphic Programming Language*), ambele dezvoltate în cadrul Centrului și erau destinate specialiștilor din domeniile economice și de cercetare, care aveau nevoie de reprezentări grafice, cu date rezultate din diferite procese de proiectare sau de simulare matermatică. Produsele au fost o noutate în domeniul graficii pe minicalculatoare și al proiectării asistate de calculator. Un mare atu al produsului GPX a fost portabilitatea acestuia pe diferitele sisteme de calcul disponibile în acea perioadă, atât minicalculatoare cât și microcalculatoare. De reținut, organizarea și altor cursuri, interesante prin tematica abordată, dar evident cu un număr mai redus de participanți: *Proiectarea sistemelor în timp real, teletransmiterea și teleprelucrarea datelor, Prelucrarea informațiilor bibliografice, Controlul proceselor industriale, Robotică*.

III Proiectare și implementare de aplicații informatice

- **Proiecte pilot în întreprinderi**

Încă de la inceputurile sale, CEPECA, prin *Unitatea de Prelucrare Automata a Datelor*, a inițiat și a participat, cu asistență internațională, la proiectarea, realizarea și implementarea primelor aplicații informatice, destinate gestiunii întreprinderilor. Primele întreprinderi pilot au fost *Uzinele 23 August, FMUAB, Dacia și Policolor*, urmând apoi și altele. Aplicațiile informatice erau cu precădere din domeniile: personal, financiar, controlul și urmărirea stocurilor, planificarea și programarea producției etc.

- **Aplicații informatice în întreprinderi și instituții**

Din multiplele aplicații informatice realizate de experții Centrului, împreună cu specialiștii din unitățile economice respective, pot fi menționate următoarele:

- Realizarea de diverse aplicații informatice de gestiune la: I.M.U. Bacău, Unio Satu-Mare, CUG Iași, Relonul Săvinești, I.M.G.B, Vulcan, Portul Constanța; Danubiana, I.M. Roman;
- Implementarea pachetelor de programe PMS și CLASS la I.M.G.B;
- Implementarea pachetului de programe CLASS la Uzinele 23 August (secția Motoare) și Unio Satu Mare;
- Utilizarea Sistemului de gestiune a bazelor de date SOCRATE la realizarea de baze de date specifice la: Ministerul Comunicațiilor (Gestiunea informațiilor tehnice și comerciale privind rețelele și abonații telefonici, proiect realizat împreună cu un colectiv de la ICI), Institutul Român de Cercetari Metalurgice (Sistem de documentare a standardelor/referințelor metalurgice), FCTB (Elaborarea proceselor tehnologice, proiect realizat împreună cu un colectiv din ITC);

- Implementarea produsului GPX în unele unități militare care proiectau și produceau echipamente militare, dar și în institutele de proiectări județene, cum ar fi cele din Cluj-Napoca, Galați, Iași, Sibiu, precum și în cadrul Institutului Proiect București;
- Utilizarea analizei și proiectării structurate în dezvoltarea proiectelor: Conducerea producției la URAC București și Gestiunea teritoriului la IGFCOT București;
- Realizarea produsului software pentru "Decuparea optimă a reperelor dreptunghiulare", la Combinatul de Prelucrarea lemnului PIPERA și la Șantierul Naval Galați;
- Modelarea și realizarea software (PERT) pentru organizarea și optimizarea liniilor de producție la Uzinele 23 August, Republica, UNIO Satu Mare, Uzinele Mecanica Bacău etc.;
- Modelarea și realizarea software pentru optimizarea proceselor de revizie/reparație pentru procesele de fabricație continuă la Uzinele de Fire Sintetice Săvinești - Piatra Neamț;
- Modelarea și realizarea pachetului de programe OSCAR - Optimizarea Structurii Culturilor Agricole din România.

Trebuie adaugate și produsele software realizate în cadrul Centrului pentru cursurile de conducători (directori, șefi de departamente etc.) - studii de caz, simulări manageriale precum:

- Pachetul de programe CBPACK pentru utilizarea metodei Cost-Beneficiu în studiile de fezabilitate a proiectelor complexe;
- Metode de planificare și control în rețea (PERT) utilizate în managementul proiectelor complexe;
- Jocul de întreprindere "*Analizează și Decide*" - (simulări manageriale computerizate).;
- Sistem de Instruire Asistată de Calculator (SIAC-FIAC), primul proiect de e-Learning din România, prin care materialul didactic utilizat la cursurile aferente era pe suport magnetic și era utilizat în mod interactiv în cadrul procesului de învățare.

IV Colectivul CPCICEC

De remarcat rolul important pe care l-au avut în organizarea și conducerea Centrului, directorii acestuia: *Valerie Marinescu* (1970-1990) - *director general* și *Adrian Nica* (1970-1990), *Ion Stăncioiu* (1970-1982), *Vasile Velicu* (1984-1991) - directori adjuncți. Activitățile de instruire și de realizare de aplicații informatice în întreprinderi și în instituții au fost susținute de un colectiv de excepție, de circa 70 de experți, persoane profesioniste, responsabile, cu spirit de echipă, animate de solidaritate profesională, deschise la tot ce era nou, dispuse să tranfere cunoștințele pe care le aveau către participanții la cursuri sau către cei care participau la realizarea de aplicații informatice, deschise la orice colaborare cu alte instituții de profil, dacă această colaborare era în slujba progresului informaticii.

Cu scuzele de rigoare pentru eventualele omisiuni, vom încerca să-i amintim pe acei care au avut o contribuție *mai de durată și mai consistentă* în activitățile menționate mai sus și anume: *Victor Popescu, Crișan Davidescu, Ion Faur, Jean Mircea Bogdan, Mariana Zverca, Virgil Chichernea, Nicolae Damian Iordache, Ioan Costescu, Vladimir Firța, Dan Farcaș, Alexandru Ioachim, Viorel Dobrescu, Ștefan Stan, Ilie Leau, Dan Martinov, Nicolae Dinu, Rodica Pilat, Vic Goldenberg, Marian Băluță, Hermiona Lazea, Sorin Vlasiu, Sorin Dragnea*.

Mulțumiri

În final, doresc să mulțumesc colegilor mei: *Virgil Chichernea*, *Viorel Dobrescu*, *Sorin Dragnea* și *Ileana Aldi Popa* pentru prețioasele informații pe care mi le-au furnizat și pentru sugestiile făcute pentru întocmirea acestui material.

Despre VASILE VELICU

A absolvit Liceul Nicolae Bălcescu (azi, *Colegiul Național Sfântul Sava*) din București, în anul 1959, și apoi *Institutul Politehnic București, Facultatea de Energetică,* secția *Automatică și calculatoare*, în anul 1964, *prima promoție de ingineri în automatică și calculatoare din țară.* După absolvitea facultății, a lucrat la *Institutul de Studii și Proiectări Energetice* (1965 - 1967) ca inginer proiectant, unde pe lânga proiectele

specifice *Atelierului de Automatizări*, a participat la efectuarea unor studii privind modelarea proceselor din cazanele cu aburi din termocentrale (utilizând un calculator analogic al *Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB), condus de academicianul *Grigore Moisil*) și privind introducerea calculatoarelor de proces în termocentrale. În decembrie 1967 s-a angajat la CEPECA, în cadrul *Unitații de Prelucrare Automata a Datelor*, devenită apoi *Centrul de Perfecționare a Cadrelor în Informatică, Calcul Electronic și Consultanță*.

- În anul 1988 a obținut titlul de doctor în urma susținerii tezei "*Proiectarea proceselor tehnologice asistată de calculator*", în specialitatea: Organizarea și conducerea intreprinderilor. A avut și o activitate didactică universitară ca asistent asociat la Institutul Politehnic București, Catedra de Electrotehnică, disciplina Electrotehnică (1965 - 1969)) și la Academia de Studii Economice, Catedra de Informatica, disciplina Baze de date (1974 - 1977). A părăsit Centrul în anul 1992. Timp de aproape 25 de ani a deținut funcțiile de expert instructor, expert instructor principal, șef colectiv, director adjunct tehnic (în ultimii 8 ani). S-a implicat direct (prin cursuri și proiecte) la: formarea primilor specialiști analiști de sistem; realizarea primelor proiecte pilot de sisteme informatice de gestiune; organizarea cursurilor pentru conducători în informatică; introducerea în informatica românească a conceptelor de baze de date, sisteme de gestiune a bazelor de date, a utilizării sistemelor Socrate și Oracle; implementarea produsului de firma CLASS (IBM) în activitățile de planificare și programare a producției; coordonarea activităților de instruire, proiectare și implementare de proiecte informatice în întreprinderi și instituții, la nivel de colectiv și la nivel de Centru.
- În perioada 1992 - 1994 s-a transferat la *Camera de Comerț și Industrie a României* (1992 - 1995), unde a participat la înființarea noului *Centrul de informații pentru afaceri*, în calitate de director adjunct. Începând cu anul 1995, timp de 3 ani, a activat ca manager al Departamentului comunicații date (nou inființat), promovând produsele Alcatel pe piața de networking din România**.** În perioada 1998 – 2004 a fost manager de vânzări în Oracle Romania, promovând produsele Oracle (licențe de baze de date și aplicații) în sectorul Public și sectorul de Telecomunicații; Începând cu anul 2008 și-a desfășurat activatatea în firma Datanet Systems (firmă înființată în 1998, al cărei co-fondator a fost), în calitate de administrator- director General, având o contribuție importantă la dezvoltarea și evoluția firmei, firmă ce s-a impus pe piața românească prin calitatea serviciilor oferite în proiectarea și implementarea rețelelor de date, voce, video. S-a retras din activitate la sfârșitul anului 2014.

Școala de Informatică din Timișoara -

Facultatea de Matematică a fost înființată în 1948 ca parte componentă a *Institutului Pedagogic din Timișoara*, sub denumirea de *Facultatea de Matematică și Fizică*. În 1952 a fost creată secția de Matematică-Fizică, iar în 1960 - secția de Geometrie.

În data de 16 Octombrie 1962 a fost luată decizia de a transforma *Institutul Pedagogic* în *Universitatea din Timișoara*. În cadrul Universității a fost creată o *Facultate de Matematică-Mecanică* cu următoarele specializări: Geometrie, Analiză Matematică și Matematică-Fizică. Un moment important este înființarea în cadrul *Facultăţii de Matematică-Mecanică*, în 1971, a *secţiei de Informatică*.

- În 1974 *Facultatea de Matematică-Mecanică* și Facultățile de Fizică, Biologie și Educație Fizică au fost comasate într-o *Facultate de Științe ale Naturii*, care a existat până în 1990.
- În 1990 Facultatea de Științe ale Naturii a fost divizată în *Facultatea de Matematică și Facultatea de Fizică*.
- Începând cu anul 2004 *Facultatea de Matematică* și-a schimbat numele în *Facultatea de Matematică și Informatică*.

De-a lungul anilor, în cadrul facultății, au funcționat următoarele specializări:

- Matematică - începând din 1948
- Informatică - începând din 1971
- Matematică-Fizică - în perioada 1981 – 2004
- Informatică seral - în perioada 1984 – 1992
- Matematici aplicate - începând din 1992
- Matematici pure - în perioada 1995 – 2001
- Colegiul de informatică (3 ani) - în perioada 1995 – 2004
- Birotică (3 ani) - în perioada 1997-2002
- Matematică-Informatică - începând din 1998
- Informatică cu predare în limba engleză - începând din 2004
- Informatică Aplicată - începând din 2007.

Din octombrie 2005 se trece, conform convenției de la Bologna, la organizarea învățământului superior pe cicluri (3 ani ciclul I - licență; 2 ani ciclul II - master; 3 ani ciclul III - doctorat). Sistemul de credite transferabile (ECTS) funcționează din anul 1997.

Departamentul de Calculatoare[149] (1969 – 2019), Facultatea de Automaticã și Calculatoare - Universitatea POLITEHNICA București

Începuturi despre calculatoare

Înfiinţarea *Catedrei de Calculatoare* la Institutul Politehnic Bucureşti, la sfârşitul primăverii anului 1969, a constituit un eveniment important în viaţa institutului nostru, eveniment primit cu satisfacţie şi cu speranţă de cadrele didactice şi studenţii tuturor facultăţilor. Începuse deja să se afirme îndeajuns de energic, chiar şi la noi în ţară, electronica numerică, se extindeau aplicaţiile circuitelor integrate.

Politehnica noastră însă, deşi puternică în planul disciplinelor tehnice fundamentale, cu facultăţi şi realizări de prestigiu în domenii importante ale tehnologiei, înregistra o oarecare întârziere în adaptarea la tendinţele timpului, deşi, în mod normal, ar fi trebuit să se identifice rapid cu acestea, fără a aştepta stimuli sau decizii din exterior. În perspectiva celor 45 de ani care au trecut, această constatare e paradoxală, din cel puţin două motive. Primul, repetăm, stă în faptul că şcoala era puternică în plan conceptual. Al doilea este legat de existenţa în România a unor preocupări timpurii în domeniul tehnicii de calcul şi utilizării acesteia, care conferă specialiştilor români priorităţi importante. Fireşte că, în Politehnica din Bucureşti, aceste preocupări au fost legate de gândurile unor oameni

[149] Sursa: https://cs.pub.ro/Videos/Aniversare45CS/Brosura45CS/pdf

proveniţi din facultăţile de *electronică* şi de *automatică*. Gândurile şi acţiunea acestor oameni se încadrau însă într-o mişcare mai largă din ţara noastră, evocată mai sus. Este cazul să amintim aici cercetările academicianului *Grigore Moisil*, creator al şcolii românesti de teorie a schemelor cu contacte şi relee, înconjurat mai ales de ingineri, în urmă cu 35 de ani. Eforturile sale au fost continuate de academicianul *Nicolae Teodorescu*, mai ales la conducerea Centrului de calcul al Universităţii Bucureşti (CCUB) – precum și de prof. *Ion Văduva* (director adjunct), **nota ed.,** fiind primul din România în învăţământul superior.

- Prestigiul lui *Grigore Moisil* a făcut posibilă participarea lui *Lotfi Zadeh* şi *Peter Naur* la o importantă reuniune ştiinţifică, la Bucureşti, în 1966. Aceste evoluţii se petreceau pe fondul apariţiei, în ţară, a Calculatoarelor electronice numerice - primul, proiectat şi construit în anii 1956 - 1957 de către inginerul *Victor Toma* la Institutul de Fizică Atomică al Academiei, altele realizate de colegi militari, iar unele, importate, ca *Sistemul Elliot* de la Dispecerul Naţional Energetic. De altfel, dezvoltarea formelor de învăţământ superior în domeniu a fost legată de preocupări anterioare de cercetare - proiectare şi construcţie de echipamente de calcul. La fel sa întâmplat şi în cazul nostru, în care înfiinţarea Catedrei a fost precedată de realizarea *calculatorului MAC - 1* de către profesorul *Adrian Petrescu* şi încă doi sau trei colegi. La Politehnica din Bucureşti cursurile de calculatoare s-au predat mai întâi la facultăţile de energetică, ulterior de automatică, studenţilor care se specializau în automatizări.

Anul 2019, Aniversarea Semicentenarului Departamentului de Calculatoare –UPB (sursa - https://50.cs.pub.ro/)

- În vara anului 1967, a fost adoptată în România o decizie importantă privind dotarea cu echipamente de calcul şi automatizarea prelucrării datelor. Aplicarea acestei hotărâri a condus la organizarea platformei industriale de calculatoare (FCE, FEPER, IIRUC), a institutelor de cercetare şi proiectare în profil - denumite ulterior Departamentul de Calculatoare – 45 de ani ITC şi ICI. Prin aceeaşi decizie s-a stabilit înfiinţarea *secţiei de Calculatoare* la Institutul Politehnic din Bucureşti, precum şi alocarea unor fonduri relativ importante pentru dezvoltarea învăţământului superior în acest domeniu. *Secţia de "Calculatoare"* a fost ataşată, începând cu primul semestru al anului universitar 1967 - 1968 Facultăţii de Automatică. Organizarea Catedrei de specialitate însă a

întârziat. În acel timp, se desfăşurau din plin lucrările pentru construirea noului local al institutului, operă la realizarea căreia rolul dominant l-a avut profesorul *Constantin Dinculescu,* Rector al şcolii; în concepţia de atunci, a fost mai întâi construirea *Centrului de calcul al institutului*, care însă nu exista încă în mod formal. Devenit rector al institutului în anul 1968, academicianul *George Bărănescu* a vădit de la început o înţelegere profundă a sensului de evoluţie a evenimentelor în domenii diverse ale ingineriei, sprijinind şi încurajând grupul de colegi - atunci tineri, azi sensibil mai vârstnici - care propuneau insistent înfiinţarea unei *Catedre şi în domeniul calculatoarelor*.

- Înfiinţarea Catedrei a fost sprijinită atât din direcţia conducerii Facultăţii de Automatică - unde funcţiona ca prodecan profesorul *Adrian Petrescu*, cât şi din direcţia Facultăţii de Electronică şi Telecomunicaţii, unde profesorul *Mircea Petrescu* era în acel timp şef al *Catedrei de tuburi electronice şi tranzistoare*. Propunerea formală de înfiinţare a Catedrei de Calculatoare adresată rectoratului a fost avansată, sub semnătura conf. dr. ing. *Mircea Petrescu,* prin adresa din 1.02.1969. Colectivul viitoarei Catedre era completat de colegii *Marius Guran, Petre Dimo, Ivan Sipos, Mariana Necula, Florian Moraru, Valeriu Iorga, Petrică Dumitru, Theodor Dănilă, Nicolae Cupcea*, la care se adaugă *Adrian Davidovici* - cu norma de cercetare ştiinţifică. Propunerea de înfiinţare a noii Catedre de Calculatoare a fost validată de consiliile profesorale reunite ale facultăţilor de electronică şi de automatică. S-a acceptat ca noua Catedră să facă parte din Facultatea de Automatică. Înfiinţarea Catedrei a fost aprobată de rectorat şi de către Ministerul Învăţământului înainte de sfârşitul semestrului al doilea al anului universitar 1968-1969 astfel încât, din toamna lui 1969, primul stat de funcţiuni al noii Catedre a putut include pe proaspeţii absolvenţi *Valentin Cristea, Cristian Giumale* şi *Marian Dobre* (de la Facultatea de Automatică), *Şerban Petrescu* şi *Dan Ciocan* (de la Facultatea de Electronică şi Telecomunicaţii). Primul examen de admitere pentru specializarea Calculatoare a fost organizat în anul 1967. Generaţia de studenţi 1967-1972 a urmat un plan de învăţământ conceput pentru specializarea Calculatoare. Absolvenţii *Nicolae Ţăpuş* şi *Eugenia Kalisz* s-au alăturat colectivului de cadre didactice din Catedra de Calculatoare. Primul şef al Catedrei de Calculatoare a fost prof. dr. ing. *Mircea Petrescu* (până în anul 1973, apoi între 1985 şi 1990), succedat de profesorii *Adrian Petrescu* (din 1973 până în 1985), *Nicolae Ţăpuş* (între 1990 și 2008) și *Valentin Cristea* (între 2008 și 2012). Din 2012, denumirile unităților administrative ale Politehnicii s-au schimbat, "Catedra" devenind "Departament", primul Director al Departamentului de Calculatoare fiind profesorul *Nicolae Tăpuș*.

În anul 1970, la un an de la înfiinţarea Catedrei, a terminat studiile prima promoţie de Calculatoare, care a fost pregătită după un plan de învăţământ intrat în vigoare în 1967, odată cu înfiinţarea secţiei de Calculatoare. Planul de învăţământ a Departamentul de Calculatoare – 45 de ani 3 mai suferit modificări, prima în anul 1977, când s-a făcut separarea pe două direcţii, "hardware" şi "software". Primele promoţii de "hardişti" şi "softişti" au terminat studiile în anul 1979. Planul din 1990 (Anexa 4), care prevedea instruirea studenților pe o durată de cinci ani (tradițională pentru inginerie), a inclus o nouă formulă de specializare în domeniul Ştiinţei şi ingineriei calculatoarelor, cu patru direcţii de aprofundare (Structura și arhitectura sistemelor numerice, Sisteme cu

microprocesoare, Programare de sistem, Programare de aplicații și inteligență artificială). Inginerii absolvenți puteau continua pregătirea prin Studii Aprofundate cu durata de un an, pe una din direcțiile: Arhitecturi avansate de sisteme de calcul și Sisteme de programe de bază și inteligență artificială. În planul din 2005, care a marcat trecerea la modelul "Bologna" cu învățământ de licență de patru ani, apar două specializări distincte (Calculatoare, cu patru direcţii de aprofundare şi Tehnologia informaţiei) în domeniul Calculatoare şi Tehnologia informaţiei. Planul actual pentru licență, prezentat în Anexa 5, păstrează elementele esențiale ale variantei din 2005.

Încă din perioada de început a funcţionării sale, ca urmare a aplicării concepţiei şi a iniţiativei membrilor Catedrei, în activitatea didactică şi de cercetare ştiinţifică a acesteia au fost abordate domenii de remarcabilă actualitate ale timpului, ca proiectarea asistată de calculator, conceperea şi realizarea experimentală de microcalculatoare, proiectarea compilatoarelor, baze de date. În unele din aceste domenii, ca bazele de date, a început în acea perioadă predarea disciplinelor de specialiate pentru prima dată în ţara noastră. *Pregătirea prin doctorat* în catedră a fost iniţiată în anul 1969, prin numirea în calitate de conducător ştiinţific de doctorat a conf. dr. ing. *Mircea Petrescu*, iar curând după aceasta, a conf. dr. ing. *Adrian Petrescu*. Doctoratul a constituit în toţi anii care au trecut de atunci o componentă centrală a activităţii Catedrei ca şcoală ştiinţifică de specialitate. Cea mai mare parte a membrilor Catedrei a parcurs doctoratul în cadrul acesteia. Remarcăm, totodată, că un număr important de specialişti din România care au obţinut titlul de doctor, mai ales între anul 1969 şi jumătatea anilor ’90, au parcurs programul în cadrul Catedrei noastre, ceea ce subliniază impactul acesteia asupra ştiinţei şi tehnologiei din ţara noastră. Până în prezent, în *Catedra de Calculatoare* au fost susţinute peste 300 teze de doctorat.

- Încă din prima perioadă a existenţei Catedrei, membrii acesteia au desfăşurat o activitate de cercetare ştiinţifică meritorie, abordând teme de însemnătate conceptuală şi practică, aparţinând domeniului general al sistemelor de calcul, proiectării microprocesoarelor, aplicaţiilor prelucrării informaţiei. Reamintim, în acest context, de convenţia de colaborare cu Institutul de cercetări şi proiectări pentru tehnica de calcul, din 1972, cu privire la sistemele de operare în regim de multiacces (convenţie care va fi evocată şi în capitolul privind cercetarea ştiinţifică), de contractul de cercetare din 1971 cu Întreprinderea de Calculatoare, având ca obiect efectuarea de studii asupra comportării în exploatare a sistemelor FELIX C 256, etc.

În ce priveşte *perfecţionarea pregătirii corpului profesoral*, primul proiect internaţional al Catedrei, finanţat printr-un program PNUD-UNESCO a inclus stagii de specializare în străinătate ale unui important număr de cadre didactice, vizite ale unor renumiţi specialişti din străinătate şi achiziţia primului sistem de calcul al Catedrei, compus dintr-un calculator HP 2116 B şi un IBM 1130. Pe parcursul desfăşurării proiectului PNUD-UNESCO, începând cu anul 1970, au fost iniţiate relaţii de colaborare cu universităţi de prestigiu foarte ridicat din Europa şi Statele Unite ale Americii, dintre care menţionăm Universitatea din Grenoble - Institutul de Matematici Aplicate şi Informatică, Universitatea din Rennes, Universitatea Brunel, Universitatea Michigan- Ann Arbor, Universitatea din California- Berkeley, Universitatea Provo ş.a. Dintre profesorii care au fost prezenţi la Catedra noastră în acei ani şi cu care legăturile noastre ştiinţifice au continuat mult timp, amintim pe *Louis Bolliet*- personalitate centrală a domeniului

compilatoarelor, pe *James Gray* laureat al *premiului Turing*, fondator al teoriei tranzacţiilor, pe *Keki Irani* personalitate "enciclopedică" a domeniului, pe *Douglas Lewin*- specialist reputat în conceperea sistemelor de prelucrare a datelor. În acelaşi context, se înscriu strânsele legături de cooperare directă, stabilite încă din anul 1972, pe care le-am avut cu Universitatea Tehnică din Darmstadt. Rezultatele proiectului PNUD-UNESCO au fost un învăţământ de o calitate mai bună şi o creştere substanţială a nivelului cercetării ştiinţifice din Catedră. Acesta a fost primul dintr-o serie de proiecte mari ale Catedrei, care au marcat schimbări importante în orientarea ei, printre succesoare putând enumera proiectelele DISCO, CoLaborator, EU-NCIT şi altele.

- *Centrul de calcul al Institutului Politehnic din Bucureşti* a fost înfiinţat la începutul anului 1970, prin decizia Ministerului Învăţământului. Ideea unui Centru de calcul al institutului era mai veche, ea fiind îmbrăţişată de profesorul *Constantin Dinculescu*, Rectorul care a iniţiat construirea noului local al institutului.

Ca urmare, în planurile de dezvoltare a noului local a fost prevăzută o clădire specială pentru *Centrul de calcul*. Director ştiinţific al Centrului de calcul a fost numit, încă din 1970, conf. dr. ing. *Mircea Petrescu*. Centrul de calcul a funcţionat neîntrerupt până în anii '90. Încă de la început, activitatea Centrului de calcul s-a desfăşurat în legătură strânsă cu cea a Catedrei de Calculatoare, efectuând lucrări de prelucrare de date pentru aceasta. De asemenea, în colaborare, au fost abordate unele studii sau chiar teme de cercetare, în care era necesară prelucrarea unui volum mare de date. Desigur, unii colegi din catedră au fost alături şi au acordat asistenţă tehnică Centrului de calcul, mai ales în perioada de început a acestuia.

Activitatea Centrului de calcul a fost susţinută prin eforturile unui pesonal tehnic de specialitate deosebit de competent şi de devotat, din care evocăm acum numai pe inginerii *Radu Irimescu*, *Nicolae Popovici*, *Traian Sava* şi apoi *Doru Tacu*. Se cuvine de a aminti, de asemenea, munca dificilă făcută de colegii cu funcţiuni auxiliare. Echipamentele de prelucrare din Centrul de calcul au fost, în ordine, calculatoarele IBM 1130 (folosit în comun cu catedra), FELIX C 256, IBM 7090 (donat de TH Departamentul de Calculatoare – 45 de ani 5 Darmstadt), FELIX C512, IBM 4381(donat de TH Darmstadt). Ultimele sisteme de calcul erau de tip „*mainframe*".

- În afară de prelucrarea unui volum considerabil de programe ale studenţilor şi cadrelor didactice de la diferitele facultăţi ale institutului, *Centrul de calcul* a avut ca sarcină şi tratarea de informaţii cu caracter administrativ (evidenţă de personal, salarii, investiţii etc.). Evident, pe măsură ce diversele facultăţi şi catedre au primit în dotare echipamente de calcul proprii, precum şi ca urmare a evoluţiei tehnologice, ca extinderea sistemelor de calcul „personale", activităţile Centrului de calcul s-au modificat. Printre altele, menţionăm faptul că primele planuri privind construirea unei reţele proprii de calculatoare şi de comunicaţii în universitate au fost realizate la Centrul de calcul (profesor *Mircea Petrescu*, inginer *Nicolae Popovici*). De altfel, începând din Decembrie 1990, la Centrul de calcul a funcţionat un sistem de poştă electronică „off-line", prin interconectarea cu Centrul de calcul al TU Darmstadt. Nu încape nicio îndoială că în decursul unei importante perioade de timp, Centrul de calcul a efectuat lucrări şi a oferit servicii de însemnătate deosebită pentru Institutul Politehnic din Bucureşti.

La nivelul decanatului Facultăţii de Automatică şi Calculatoare, Catedra a fost reprezentată de *Theodor Dănilă* (care a fost decan din 1990 până în 1996), *Nicolae Cupcea* (decan între anii 1996 şi 2004), Valentin Cristea (secretar ştiinţific între 1996 şi 2000, apoi prodecan până în 2008), *Florin Rădulescu* (secretar ştiinţific între 2004 şi 2006, apoi prodecan), Eduard Andrei (prodecan între 2004 şi 2006), *Florica Moldoveanu* (secretar ştiinţific între 2006 şi 2008, apoi prodecan), *Adina Florea* (prodecan din 2008, apoi decan din 2012) și *Emil Sluşanschi* (prodecan din 2012). La nivelul rectoratului, Catedra a fost reprezentată prin prorectorii *Mircea Petrescu* (între anii 1973 şi 1978) şi *Nicolae Ţăpuş* (din 2006 până în 2012 și vice-preşedinte al Senatului UPB după 2012).


Prof. Emerit Petrescu Mircea


Prof. Emerit Adrian Petrescu


Prof. Emerit Nicolae Cupcea


Prof. Emerit Cristian Giumale


Prof. Emerit Iorga Valeriu


Prof. Emerit Florian Moraru


Prof. Emerit Serban Petrescu


Prof. Emerit Eugenia Kalisz


Prof. Emerit Moisa Trandafir


Prof. Emerit Şerbănaţi Luca


Prof. Ţăpuş Nicolae


Prof. Cristea Valentin


Prof. Florica Moldoveanu


Prof. Florea Adina Magda


Prof. Mocanu Mariana


Prof. Iacob Francisc


Prof Trăuşan-Matu Ştefan


Prof. Rădulescu Florin

Astăzi, Facultatea de Automatică și Calculatoare pregătește ingineri specialiști în domeniile Ingineria Sistemelor și Calculatoare și Tehnologia Informației, pe baza unor

programe de studii moderne, în care aspectele teoretice sunt îmbinate cu excelența practică. Studenții facultății beneficiază de un mediu de învățământ competitiv care stimulează creativitatea, inițiativa științifică și tehnică, dezvoltarea personală și implicarea activă a viitorilor specialiști în construirea societății cunoașterii.

Facultatea de Automatică și Calculatoare pregătește ingineri în următoarele domenii: *structura și arhitectura sistemelor de calcul, sisteme bazate pe microprocesoare, limbaje de programare, sisteme de aplicații software, inteligență artificială și sisteme expert (pentru studenții de la specializarea Calculatoare) și ingineria sistemelor de control, sisteme evoluate de conducere, roboți și sisteme automatizate de producție, bioinginerie și sisteme inteligente, automatizări industriale (pentru studenții de la specializarea de Automatică și Informatică Industrială).*

Bibliografie

https://50.cs.pub.ro/, Aniversarea semicentenarului Departamentului de calculatoare - UPB, 2019, accesat 20121
https://upb.ro/facultati/facultatea-de-automatica-si-calculatoare/, accesat 2021
https://cs.pub.ro/Videos/Aniversare45CS/Brosura45CS/pdf

Anexa.

Titluri onorifice şi premii

1 Petrescu Mircea Membru de Onoare al Academiei Române
2 Petrescu Mircea Membru al Academiei de Ştiinţe Tehnice din România
3 Petrescu Adrian Membru al Academiei de Ştiinţe Tehnice din România
4 Ţăpuş Nicolae Membru al Academiei de Ştiinţe Tehnice din România
5 Cristea Valentin Membru al Academiei de Ştiinţe Tehnice din România
6 Ștefan Trăușan-Matu Membru al Academiei Oamenilor de Știință
7 Dănila Theodor Membru de Onoare al "Physics Institute Al. Pacinotti" din Roma

1 Petrescu Mircea Doctor H.C. al Universităţii din Craiova, Universităţii din Timişoara, Universităţii din Suceava, Universităţii din Petrol-Gaze Ploieşti
2 Petrescu Adrian Doctor H.C. al Universităţii din Craiova

1 Petrescu Adrian Premiul Academiei Române, 1975
2 Ţăpuş Nicolae Premiul Academiei Române, 1975
3 Moisa Trandafir Premiul Academiei Române, 1975
4 Giumale Cristian Premiul Academiei Române, 1979
5 Petrescu Mircea Premiul Academiei Române, 1982
6 Dănila Theodor Premiul Academiei Române, 1982
7 Cupcea Nicolae Premiul Academiei Române, 1982
8 Petrescu Serban Premiul Academiei Române, 1982
9 Popescu Tiberiu Premiul Academiei Române, 1982
10 Dumitru Petrica Premiul Academiei Române, 1982
11 Fătu Ion Premiul Academiei Române, 1982
12 Stoicesu Lotus Premiul Academiei Române, 1982
13 Irimescu Dorin Premiul Academiei Române, 1983

1 Cristea Valentin Faculty Award recipients-IBM, 2003 şi 2011
2 Ţăpuş Nicolae Faculty Award recipients-IBM, 2008
3 Sluşanschi Emil Faculty Award recipients-IBM, 2008
4 Adina Florea Faculty Award recipients-IBM, 2011

5 Pop Florin Faculty Award recipients-IBM, 2012
6 Dobre Ciprian Faculty Award recipients-IBM, 2013

1 Dănila Theodor Premiul Ministerului Învăţamântului, 1965, 1967
2 Petrescu Adrian Premiul Ministerului Învăţamântului, 1966, 1980, 1985, 1987
3 Dimo Petre Premiul Ministerului Învăţamântului, 1965
4 Sipoş Ivan Premiul Ministerului Învăţamântului, 1965
5 Ţăpuş Nicolae Premiul Ministerului Învăţamântului, 1980
6 Moisa Trandafir Premiul Naţional pentru creativitate, 1984, 1988

Alte Facultăți de Automaticã și Calculatoare din România

- **Facultatea de Automatică și Calculatoare – Universitatea Politehnica din Timișoara**[150]
  - *Scurt istoric al Facultății*: 1920 — este fondată „Școala Politehnică din Timișoara" – ulterior „Institutul Politehnic din Timișoara" (1947), „Universitatea Tehnică din Timișoara" (1990), Universitatea „Politehnica" din Timișoara (1995), actualmente Universitatea Politehnica Timișoara (2013), 1964 — sub conducerea profesorului *Alexandru Rogojan*, în cadrul „Facultății de Electrotehnică" se demarează învățământul în specializarea de Calculatoare, 1974 — se demarează învățământul în specializarea de Automatică, 1990 — în cadrul „Universității Tehnice din Timișoara" se înființează „Facultatea de Automatică și Calculatoare" cu specializările menționate.

Repere temporale
1959 — Primul curs de Automatică în cadrul I.P.Timișoara
1963 — Primul curs de „Calculatoare numerice și programare" în cadrul I.P.Timișoara
1964 — Se înființează prima grupă de studenți în specializarea „Calculatoare electronice" desprinsă din specializarea Electromecanică
1964 — Se înființează Colectivul de „Calculatoare numerice" în cadrul Facultății de Electrotehnică
1965 — Ia ființă catedra de „Electronică și Calculatoare"

[150] Sursa: http://www.ac.upt.ro/istoric.php#top, Aniversarea Centenarului UPT – anul 2020, http://www.upt.ro/Informatii-utile_aniversarea-centenarului-upt-deocamdata-doar-in-familie_566_ro.html

1966 — Ia ființă secția „Calculatoare electronice” în cadrul Facultății de Electrotehnică
1966 — Absolvă prima promoție în specialitatea „Calculatoare electronice”
1967 — Catedra de „Electrotehnică și calculatoare” devine catedra de „Calculatoare, electronică și automatică”
1971 — Absolvă prima promoție de ingineri ai secției „Calculatoare electronice”
1972 — Iau ființă catedrele de „Calculatoare” și „Electronică – Automatică – Măsuri”
1974 — Absolvă prima promoție de ingineri calculatoriști cu specializările Hardware și Software
1974 — Ia ființă specializarea de Automatică alături de specializarea de Calculatoare
1976 — Catedrele de „Calculatoare” și „Electronică – Automatică – Măsuri” se mută din clădirea din Piața Horațiu nr.1 în sediul din Bulevardul V.Pârvan nr.2, numărul laboratoarelor și dotarea sporind substanțial
1979 — Absolvă cursurile prima promoție de ingineri automatiști cu specializarea „Automatizări industriale”
1981 — Ia ființă Catedra de Calculatoare și Automatică
1983 — Absolvă cursurile prima promoție de ingineri automatiști cu specializarea „Conducerea proceselor cu calculatorul”
1990 — Ia ființă Facultatea de Calculatoare și Automatică
1990 — Iau ființă Catedrele de Calculatoare și de Automatică
1990 — În planurile de învățământ se introduc direcțiile de aprofundare „Hardware”, „Software” și „Sisteme de calcul în management” la specializarea Calculatoare, respectiv „Sisteme informaționale de conducere a proceselor”, „Ingineria programării orientate pe aplicații” și „Automatizări industriale” la specializarea Automatică
1991 — Prin alinierea pe plan național se schimbă denumirea facultății în „Facultatea de Automatică și Calculatoare"
1993 — Ia ființă profilul „Știința sistemelor și a calculatoarelor”
1994 — Se introduce pregătirea prin ciclul de „Studii aprofundate” (master) în profilul „Știința sistemelor și a calculatoarelor”, specializările: „Abordări moderne în conducerea informațională” și „Metode moderne de proiectare a sistemelor de calcul distribuite și paralele”
1996 — Cele două Catedre ale facultății se transformă în Departamente
1997 — Începe pregătirea și în cadrul învățământului universitar de tip colegiu cu două specializări: „Informatică aplicată” și „Tehnică de calcul”
1997 — În pregătirea prin „Studii aprofundate” se introduc și specializările „Sisteme automate” și „Tehnici și tehnologii de nivel înalt pentru prelucrarea informației”
1997 — Este introdus programul de nivel colegiu în specializarile „Informatică aplicată” și „Tehnică de calcul”, profilul „Știința sistemelor și știința calculatoarelor”, desființat ca program de studii în anul 2006
2001 — Este introdus programul de studii aprofundate (ulterior masterat) “Embedded systems” în colaborare cu S. C. Siemens VDO Automotive Romania S.R.L. (ulterior S.C. Continental Automotive Romania S.R.L.)
2004 — Sunt introduse programele de studii aprofundate (ulterior masterat) “Advanced computing systems” și “Automotive embedded software” în colaborare cu S. C. Siemens VDO Automotive Romania S.R.L. (ulterior S.C. Continental Automotive Romania S.R.L.)
2005 — Sunt introduse programele de licență „Ingineria sistemelor” și „Calculatoare și tehnologia informației”, cu specializările „Automatică și informatică aplicată” și respectiv „Calculatoare”
2006 — Este introdus programul de licență „Informatică”, cu specializarea „Informatică”
2006 — Este introdus programul de licență „Informatică”, cu specializarea „Informatică – Învățământ la distanță”

2009 — Sunt introduse programele de masterat „Ingineria sistemelor automate”, „Sisteme informatice aplicate în producție și servicii”, „Sisteme informatice în îngrijirea sănătății”, „Tehnologii informatice”, “Computer engineering”, “Software engineering” și “Information technology”

2011 — Sunt introduse domenile de ierarhizare „Ingineria sistemelor, calculatoare și tehnologia informației” și „Informatică”, cu domeniile de studii universitare (licență – L, masterat – M, doctorat – D) „Ingineria sistemelor” (L, M. D), „Calculatoare și tehnologia informației” (L, M, D) și respectiv „Informatică” (L, M)

2012 — Este introdus programul de licență “Computer and software engineering” cu specializarea “Computers”

2015 — Sunt introduse ramurile de știință „Ingineria sistemelor, calculatoare și tehnologia informației” și „Matematică”, cu domeniile de studii universitare „Ingineria sistemelor” (L, M. D), „Calculatoare și tehnologia informației” (L, M, D) și respectiv „Informatică” (L, M)

- **Facultatea de Automatică și Calculatoare - Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași** (Sursa: https://ac.tuiasi.ro/despre/istoric/) - Primele cursuri de Automatică (1959) şi de Calculatoare (1963) au fost introduse în cadrul programului de învățământ al Facultății de Electrotehnică. În 1977, ca rezultat al dezvoltării acestor ramuri noi ale științei și al acumulării experienței în aceste domenii de către personalul didactic, s-a organizat un program academic distinct în domeniul automaticii și calculatoarelor. In 1990, grupul de profesori specializați în domeniile Automatica și Calculatoare din cadrul Facultății de Electrotehnică, au înființat Facultatea de Automatica și Calculatoare. La conducerea facultății s-au aflat, în calitate de decani, profesorii *Corneliu Huțanu, Mihail Voicu, Dan Gâlea, Vasile Ion Manta* și *Corneliu Lazăr*.

  Din septembrie 1998, Facultatea de Automatica și Calculatoare își are sediul într-o clădire nouă și dispune de o infrastructură modernă, la nivelul standardelor europene: 2 amfiteatre și 7 săli de curs și seminar dotate cu echipamente tehnice de învățare, predare și comunicare; 30 de laboratoare a căror bază materială asigură desfășurarea la un nivel competitiv a activității didactice și de cercetare; o bibliotecă cu sală de lectură ce oferă acces la cărți și reviste de specialitate precum și la principalele baze de date științifice. Misiunea Facultății de Automatică și Calculatoare constă în promovarea învățământului și cercetării în domeniile Calculatoare și tehnologia informației și Ingineria sistemelor prin formare inițială, educație continuă și integrare în circuitul de valori universitare. Domeniile de activitate ale facultății includ formarea și instruirea de specialiști de înaltă performanță și competență prin studii universitare de licență, masterat și doctorat, cercetare științifică fundamentală și aplicativă și programe postuniversitare de formare și dezvoltare personală.

- **Facultatea de Automatică și Calculatoare - Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca -** Facultatea de Automatică și Calculatoare a fost înființată în 1990, când fosta Facultate de Electrotehnică s-a divizat în trei facultăți: Facultatea de Automatică și Calculatoare, Facultatea de Electrotehnică și Facultatea de Electronică și Telecomunicații.

  Începând cu anul 1990, Facultatea de Automatică și Calculatoare a fost autorizată să funcționeze cu specializările "Automatică și informatică industrială" și "Calculatoare". Începând cu anul 1995 la acestea s-au adăugat specializarile "Automatică și informatică

industrială" (în limba engleză), "Calculatoare" (în limba engleză), "Tehnică de calcul" (colegiu), autorizate provizoriu conform HG 568/1995, publicată în Monitorul Oficial din 16.08.1995 și acreditate definitiv conform HG 442/1998, publicată în Monitorul Oficial din 10.08.1998.

Începând cu anul 2005, odată cu restructurarea modului de organizare a învățământului superior, în conformitate cu Convenția de la Bologna, activitatea de învățământ și cercetare se desfășoară în domeniile de studii "Calculatoare și Tehnologia Informației" și "Ingineria Sistemelor" pe trei nivele: studii de licență, studii de masterat și studii doctorale.

- **Facultatea de Automatică, Calculatoare şi Electronică – Universitatea din Craiova** (Sursa: http://www.ace.ucv.ro/despre/) - Învățământul tehnic la Craiova.

Centrul universitar de la Craiova s-a înfiinţat prin Legea numărul 138 din 25 aprilie 1947 a Republicii Populare România. Conform Hotărârii Consiliului de Miniştri a Republicii Socialiste România cu numărul 894 din 27 august 1965 (documentul original în format electronic) se decide reorganizearea Universităţii din Craiova unind, într-o singură structură administrativă, institutele de studii existente în oraş. În articolul I al acestei hotărâri se menţionau cele 7 (şapte) facultăţi ale Universităţii, printre ele aflându-se şi Facultatea de Electrotehnică cu cele două specializări ale sale - Electrotehnică şi Automatică.

Chiar dacă actul oficial este emis în 1965, istoria ne spune că învăţământul superior tehnic în cadrul Universităţii din Craiova a început cu adevărat un an mai târziu, în vara anului 1966, atunci când a fost organizat primul concurs de admitere, prin aplicarea H.C.M. 894/27 august 1965.

În anul universitar 1966 - 1967, Facultatea de Electrotehnică, cu durata studiilor de cinci ani, şi-a început activitatea având înscrişi 100 de studenţi în anul I, dintre care 50 la specializarea Automatică şi ceilalţi 50 la secţia de Maşini şi Aparate Electrice.

Începând cu anul universitar 1976 - 1977, odată cu punerea în aplicare a unui nou plan de învăţământ, în cadrul secţiei de Automatică s-au înfiinţat două opţiuni: opţiunea de Automatică şi opţiunea de Calculatoare, iar specializarea şi-a schimbat numele în Automatizări şi Calculatoare. Separarea studenţilor pe opţiuni se realiza în anul III de studii. Doi ani mai târziu, în anul 1979 se înfiinţează Laboratorul de Cercetare pentru Microcalculatoare şi Interfeţe ca bază de cercetare în domeniul Ingineriei Calculatoarelor.

Rolul primordial în dezvoltarea specializării de Automatizări şi Calculatoare a revenit regretatului profesor doctor docent inginer *Constantin Belea*, fondatorul Şcolii de Automatică de la Craiova. Tot în 1979 încep demersurile pentru înfiinţarea filialei Institutului pentru Proiectări în Automatică (I.P.A.) la Craiova. O perioadă de timp filiala a avut sediul chiar în cadrul clădirii facultăţii noastre. Se remarcă colaborarea strânsă între colectivul de cadre didactice asociate disciplinelor de automatică şi calculatoare şi colectivul de cercetare/proiectare de la I.P.A. Bucureşti şi I.P.A. Craiova.

Merită menţionat faptul că prima promoţie de specialişti în Automatică iese de pe băncile facultăţii în anul 1971, iar în domeniul Ingineriei Calculatoarelor prima promoţie absolvă cursurile în anul 1979.

În luna ianuarie 1990, în cadrul Universităţii din Craiova, Facultatea de Electrotehnică cu specializările Electrotehnică, Automatizări şi calculatoare, Electromecanică, Maşini şi Aparate Electrice şi respectiv, Centrale Termoelectrice, s-a fragmentat în trei facultăţi distincte:Facultatea de Automatică şi Calculatoare, Facultatea de Electrotehnică şi Facultatea de Electromecanică.

Informatica la Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad

Prof. univ. dr. mat. Codruța Stoica, Prof. univ. dr.ing. Mariana Nagy, Lector univ.dr. mat. Lorena Popa

Istoria învățământului informatic la *Universitatea ”Aurel Vlaicu” din Arad* (UAV) coincide cu cea a universității arădene. Anul 1990, anul în care prin Hotărârea Guvernului nr. 567 din 18 mai se stipula înființarea *Institutului de învățământ superior la Arad*, pe structura Institutului de Subingineri, este și anul în care începe studiul științelor matematicii și informaticii în cadrul universității arădene de stat. Poate și pentru că cei care atunci proiectau viitorul tinerei universități erau de profesie matematicieni și informaticieni. Departamentul de Matematică-Informatică care deservea facultățile care aveau prevăzute în planul de învățământ studiul matematicii și al informaticii avea în componența lui numele unor iluștri profesori de matematică precum *Gheorghe Halic, Octavian Cira, Dominic Bucerzan, Gabriela Cristescu, Ghiocel Moț, și Sorin Hoară*. Acestora li s-au alăturat în anii următori și alte cadre didactice care au contribuit substanțial la dezvoltarea învățământului arădean în acest domeniu, cum ar fi profesorii *Mariana Nagy, Valeriu Beiu* ș.a.

Prima formă de organizare a ceea ce astăzi este Facultatea de Științe Exacte a fost Colegiul de Tehnologia Informației, înființat în anul 2001. Un an mai târziu se introduce în cadrul programelor de studii ale UAV, *Informatică*, cu forma de studiu de lungă durată (4 ani), urmând ca în anul 2003 să fie autorizată *Facultatea de Științe Exacte*. Începând din anul universitar 2003-2004, prin achiziționarea și amenajarea noului sediu al UAV, Facultatea de Științe Exacte își desfășoară activitatea în generosul spațiu oferit în Corpul M, situat în cartierul Micalaca, str. Elena Drăgoi. Acestui prim program de studii de licență i s-au adăugat în timp și alte programe de licență și de masterat în domeniul informaticii și al matematicii. Astăzi, Facultatea de Științe Exacte oferă *trei programe de licență*, două în domeniul informaticii: Informatică (înființat în 2002); Informatică aplicată (înființat în 2013), care din 2020 se va numi Informatică, cu predare în limba engleză; și un program în domeniul matematicii: Matematică - informatică (înființat în 2006). La acestea se adaugă *trei programe de masterat*, două în domeniul informaticii: Informatică aplicată în științe, tehnologie și economie (înființat în 2009); Studii avansate de informatică aplicată, cu predare în limba engleză (înființat în 2016); și unul în domeniul matematicii: Modele matematice în cercetare și didactică (în limba engleză), înființat în 2014. Toate aceste programe sunt acreditate ARACIS.

- Misiunea specifică asumată de *Facultatea de Științe Exacte* a UAV a fost încă de la început aceea de a forma informaticieni și matematicieni cu înalt nivel profesional. Absolvenții acestor programe de studii sunt pregătiți să lucreze ca specialiști în tehnologia informației și comunicațiilor, analiști de sistem, ca proiectanți de software, de sisteme web și multimedia, programatori de aplicații, analiști-programatori în domeniul software, specialiști în baze de date și rețele de calculatoare, sau să devină profesori de matematică și informatică în învățământul preuniversitar.
- Marea provocare pentru colectivul de astăzi al Facultății de Științe Exacte este adaptarea ofertei educaționale la spectrul tot mai larg al gradului de aplicare al informaticii în alte domenii. Așa cum susținea *Borko Boškovič*, informatica este „*o știință interdisciplinară derivată din și legată de domenii cum ar fi matematica, logica, lingvistica, psihologia, tehnologia informatică, cercetarea operațională, artele grafice, comunicații, știința bibliotecilor, managementul și alte domenii similare. Are atât o componentă pur științifică, care cercetează acest subiect fără a ține cont de aplicarea acesteia, precum și o*

componentă de știință aplicată, care dezvoltă servicii și produse". Acestei largi arii de interferență cu alte științe trebuie să facă față orice program de studiu al informaticii.

Ținând cont de toate aceste considerente, *Facultatea de Științe Exacte* are ca și direcții de acțiune: modernizarea continuă a programelor de studii la nivel de licență și masterat, atragerea în colectiv a unor noi specialiști în domeniul matematicii și al informaticii, integrarea procesului de învățământ cu cercetarea științifică prin implicarea studenților în activități de cercetare etc. Astăzi facultatea are un colectiv de cadre didactice bine închegat, format din 27 de membri cu specializări în cele mai diverse domenii ale matematicii și informaticii. Programele de studiu se predau atât în limba română cât și în limba engleză, inclusiv de către specialiști vorbitori nativi de limbă engleză.

Pentru că domeniul Informaticii este un domeniu cu evoluție accelerată, atât planurile de învățământ ale programelor de studii, cât și fișele de disciplină au suferit de-a lungul timpului o serie de modificări. La început s-au predat materii strict legate de utilizarea și programarea calculatoarelor, la care, în ultimii 10 ani, s-au adăugat materii legate de evoluția pieței de produse software cum este ingineria programării, programare pe platforme mobile, și tehnici avansate de programare. Ca o imagine a evenimentelor din industria de IT, există profesori care au dobândit competențe în domeniul securității și auditului informatic și care își transferă cunoștințele în cadrul unor discipline ca Securitate Informatică și Criptografie.

Baza materială s-a dezvoltat în strânsă legătură cu evoluția domeniului. Dacă la începutul anilor '90, oferta materialelor de studiu în domeniul Informatică era relativ săracă, astăzi Biblioteca Universitară "Cornelia Bodea" dispune de peste 2000 de titluri ale unor volume de specialitate și are acces la bazele de date cu literatură științifică și de cercetare. Prin abonamentul la ANELIS+ sunt accesibile atât reviste științifice cât și volume publicate de Nature, ScienceDirect, SpringerLink, Web of Science / Clarivate Analytics, ProQuest, CAB ebooks etc. Studenții de la Facultatea de Științe Exacte au acces la rețeaua informatică prin intermediul routerelor free sau folosind rețelele din laboratoare. Dacă, începuturile din anii 90 găseau universitatea dotată doar cu câteva calculatoare, acum Facultatea de Științe Exacte este pregătită pentru procesul de învățământ cu 6 laboratoare pentru activități didactice, laborator de cercetare, și un laborator nou de *high performance computing*.

Ca o consecință a amplificării cerințelor pentru e-learning, procesul de învățământ a evoluat înspre o nouă dimensiune. Prima platformă e-learning a fost implementată la nivel instituțional în anul 2010, imediat după ce a fost lansată în România, iar din anul 2016 în cadrul UAV este utilizată o platformă informatică de management universitar, care este folosită și în procesul educațional. În acest fel studenții beneficiază de suportul de curs și seminar pentru fiecare disciplină în format electronic.

Confirmarea calității actului educativ în cadrul Facultății de Științe Exacte a venit dinspre piața muncii. Procentul absolvenților angajați în firmele de specialitate, atât pe piața muncii din Arad, cât și în străinătate este tot mai ridicat. În prezent avem absolvenți care lucrează la firme în domeniu IT din: *România, Anglia, Australia, Cehia, Germania, și Statele Unite ale Americii*.

O altă componentă esențială pentru dezvoltarea unui învățământ de calitate o reprezintă *activitatea de cercetare***.** Valorificarea rezultatelor activității de cercetare se realizează prin

comunicarea și publicarea lucrărilor științifice în cadrul diverselor manifestări științifice din țară și străinătate cât și prin accesarea de fonduri nerambursabile.

Numai în ultimii 5 ani, membrii colectivului Facultății de Științe Exacte au publicat peste 90 de articole în reviste cotate ISI sau în volume ISI Proceedings, au prezentat numeroase lucrări științifice la conferințe sau simpozioane internaționale și au elaborat cărți și capitole de specialitate, inclusiv monografii, publicate la edituri de prestigiu, cum ar fi Springer-Verlag, Francis & Taylor, Europa Nova sau Matrix Rom.

Analele UAV, Seria Matematică-Informatică, au fost reorganizate astfel încât în momentul de față, prin grija conf. dr. *Marius Lucian Tomescu*, Facultatea de Științe Exacte publică revista *Theory and Applications of Mathematics & Computer Science* (ISSN 2067-2764), indexată în baze de date internaționale precum: Mathematical Reviews® (MathSciNet®), ProQuest, EBSCO, CiteFactor, zbMATH, DOAJ, Stanford University Libraries, Yale University Library, Academic Keys for Sciences, Index Copernicus International, Zürich Open Repository, Archive Journal Database etc. Revista acoperă toate aspectele legate de științele matematice, noi tehnici de calcul pentru rezolvarea problemelor științifice sau de inginerie, metodologie de programare și inginerie software. Subiectele de interes includ și inteligență artificială, matematica fuzzy, analiza funcțională, teoria operatorilor, medii de dezvoltare software, arhitectură software și design, multiprocessing, control automat. Din echipa editorială fac parte peste 20 de personalități din toată lumea și se colaborează cu peste 600 de recenzori. O parte dintre cadrele didactice care activează în cadrul Facultății de Științe Exacte sunt referenți științifici ai acestei revistei, dar și pentru reviste de prestigiu din străinătate.

În octombrie 2007, Facultatea de Științe Exacte a organizat a 154-a Sesiune de comunicări a Societății Panonice de Matematici Aplicate și Computerizate (PAMM), o societate cu sediul la Budapesta, lucrările prezentate fiind publicate într-un volum al PAMM.

Preocuparea permanentă pentru cercetare a cadrelor didactice de la Facultatea de Științe Exacte s-a materializat, de asemenea, prin înființarea în anul 2010 a *Centrului de cercetare "Modele Matematice și Sisteme Informatice (MMSI)"*, o entitate de cercetare științifică interdisciplinară care cuprinde în structura sa cadre didactice universitare, cercetători, doctoranzi și studenți de la programele de master și licență, cu preocupări științifice în domeniul matematicii, informaticii și tehnologiei informației și comunicațiilor. Principalele direcții de cercetare sunt: matematici și logici computaționale, cercetări operaționale, ecuații diferențiale, procese stochastice, metode numerice, rețele neurale, logică fuzzy, sisteme fuzzy, agenți inteligenți. Astfel de rezultate sunt complementate de cercetări în criptografie, steganografie, criptografie post cuantică, criptoeconomie, cu implicarea unor specialiști precum conf. dr. *Crina-Anina Bejan* și lector dr. *Vlad Drăgoi* sub îndrumarea prof. dr. *Dominic Bucerzan*.

Un alt mod de a valorifica activitatea de cercetare este participarea în programe de cercetare-dezvoltare naționale și internaționale. Posibilitatea colaborărilor internaționale, creșterea mobilității cadrelor didactice și cercetătorilor, accesul facil la infrastructuri mari de cercetare din alte țări, ca și la publicații de specialitate, reprezintă catalizatori pentru cercetarea fundamentală și aplicativă. Câteva dintre proiectele naționale și internaționale la care Facultatea de Științe Exacte a participat sunt: TAMARO – realizarea unei rețele informatice de consultanță pentru firmele româno-maghiare (2010), Transport masterplan (2010), CCSTN – Centrul de Cercetare în Științe Tehnice și Naturale (2016), Ro-Boost SMEs (2017), Digital Cities Challenge (2018-2019), Parking Survey – optimizare pentru Arad (2020), NanoART-BioCell (2016-2020). *NanoART-BioCell* este abrevierea (proiect de 2 milioane de euro) de la *Noi Nano-Arhitecturi de Inspirație Biologică de Tip Celular* și a fost gândit pentru a înțelege în detaliu funcționarea anumitor structuri biologice/neuronale. Principalele obiective ale acestui proiect sunt: (i) obținerea de noi modele computaționale pentru modelarea neuronilor; (ii) dezvoltarea unor programe pentru simularea unor arhitecturi care integrează noile modelele computaționale; și (iii) proiectarea, simularea și testarea de circuite încorporând noile modele computaționale, sugerând soluții industriei de semiconductoare în perspectiva tehnologiilor de peste 10-20 ani. NanoART-BioCell a început în

septembrie 2016 fiind implementat în colaborare cu profesori de la facultățile cu profil ingineresc din universitate. De atunci 4 profesori de la UAV (implicați în acest proiect) au reușit să obțină abilitarea, iar rezultatele cercetării s-au materializat prin publicarea a 12 articole în reviste cotate ISI (IF_{Total} = 28.672; 4xQ1, 5xQ2, și 2xQ3), 26 articole în volume ISI Proceedings, 14 articole BDI, și 86 de prezentări la conferințe internaționale. În plus, prin achizițiile din acest proiect s-au pus bazele unui High Performance Computing Lab și s-au creat premizele pentru deschiderea de noi domenii de doctorat.

Cadrele didactice ale Facultății de Științe Exacte, sunt membri ai unor asociații profesionale relevante din domeniul informaticii și matematicii, cum ar fi: FORTI - Asociația profesională a centrelor de FORmare continuă a specialiștilor și utilizatorilor în domeniul Tehnologiilor Informatice; INFOREC - Asociația pentru Promovarea Învățământului de Informatică Economică; Societatea Română de Automatică și Informatică Tehnică; Societatea de Științe Matematice din România; American Mathematical Society; Association for Computing Machinery; European Mathematical Society; European Neural Network Society; Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE); International Neural Network Society; London Mathematical Society; Neutrosophic Science International Association etc.

De asemenea, o parte dintre cadrele didactice care activează în cadrul Facultății de Științe Exacte sunt referenți științifici la reviste de prestigiu din străinătate: International Journal of Artificial Intelligence; IEEE Transactions on Fuzzy Systems; Mathematics; Information; International Journal of Computers, Communications & Control; Fuzzy Sets and Systems; Mathematical Reviews; SIAM Journal on Applied Mathematics; IEEE Transactions on Nanotechnology; Nanotechnology; Journal of Nanotechnology; ACM Journal on Emerging Technologies in Computing Systems; IEEE Transactions on VLSI Systems; IEEE Transactions on Circuits and Systems; IEEE Transactions on Design & Test; IEEE Transactions in Computer Aided Design; IEEE Transactions on Computers; IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics; Microelectronics; Integration the VLSI Journal; Electronic Letters; IEEE Transactions on Neural Networks; Neural Networks; Neural Networks World; Neural Processing Letters; International Journal Neural Systems; New Journal of Physics; Biological Cybernetics etc.

Începând din anul 2013, în cadrul Facultății de Științe Exacte se organizează manifestări științifice ocazionate de diferite evenimente sau în cadrul proiectelor cu finanțare europeană. Cadrele didactice pot să-și facă cunoscute rezultatele cercetării și să colaboreze în cadrul Seminarului științific de *Teoria Operatorilor și Aplicații*, seminar coordonat de prof. dr. Sorin Nădăban și lector dr. Lorena Popa. Dintre invitații de marcă, care au ținut prelegeri în cadrul acestui seminar, amintim pe prof. emeritus Bernard Chevreau (Institutul de Matematică din Bordeaux), prof. Amlan Chakrabarti (Universitatea din Calcutta), prof. emeritus Dumitru Gașpar (UAV), și prof. Dorin Bucur (Universitatea de Savoie).

La începutul anului 2019, la inițiativa prof. dr. *Valeriu Beiu*, s-a organizat un seminar științific care a început prin abordarea temei *calculelor (și calculatoarelor) cuantice*, primele prezentări fiind făcute de prof. dr. habil. *Adrian Palcu*. Din toamna anului 2019 tematica abordată este axată pe *Sisteme Informatice și Inteligență Artificială*, cu implicarea cadrelor didactice, dar și a studenților și masteranzilor, fiind coordonat de lector dr. *Simon R. Cowell*.

Merită menționat faptul că, dincolo de activitatea didactică și de cercetare, Facultatea de Științe Exacte se implică în proiecte ale *comunității locale și regionale* prin activități specifice. De exemplu, prof. dr. Mariana Nagy este vicepreședintele Asociației „Tehimpuls – Centrul regional de inovare și transfer tehnologic”, organism neguvernamental, nonprofit, având misiunea promovării inovării și facilitării transferului tehnologic în Regiunea Vest.

Pe lângă implicarea activă în toate acțiunile UAV, facultatea organizează anual trei acțiuni reprezentative: Concursul Internațional de Matematică și Informatică “Caius Iacob”, Conferința Internațională a Studenților StudMath-IT și un Hackathon care devine din ce în ce mai cunoscut. Aceste activități sunt diseminate prin pagini web dedicate, realizate de colectivul facultății în coordonarea lector dr. Violeta Chiș.

Concursul Internațional de Matematică și Informatică „Caius Iacob" este organizat de Facultatea de Științe Exacte a UAV începând cu anul 2009, din inițiativa prof. dr. Sorin Nădăban și prof. dr. Codruța Stoica, prorectorul universității. Secțiunile de matematică ale concursului se adresează elevilor claselor a XI-a și a XII-a. La fiecare clasă cele două secțiuni sunt *Raționament Matematic* (cu probleme care au un grad mai ridicat de dificultate) și *Tehnică Matematică*. Adunând anual peste 200 de participanți, evenimentul a devenit o tradiție a Facultății de Științe Exacte, abordarea subiectelor făcându-se cu interes și seriozitate, fapt reflectat prin numărul mare de premii și mențiuni. Mulți dintre participanții la concurs se regăsesc ulterior printre studenții universității. La inițiativa prof. dr. *Mariana Nagy*, din 2012 concursul s-a extins prin includerea secțiunilor de informatică, evenimentul reunind peste 300 de elevi. La Informatică, se întrec elevi ai claselor a IX-a -a XII-a, la secțiunile *Programare* și *Tehnologia Informației*. Sub egida aceluiași concurs, în perioada 2012-2016, s-a organizat și o Sesiune de Comunicări Științifice Studențești, unde studenți, masteranzi și absolvenți ai UAV și ai Universității de Vest din Timișoara au avut posibilitatea de a prezenta rezultatele lor în domeniul cercetării. Cu ocazia celei de a doua ediții, a fost editat și un volum dedicat concursului, care cuprinde subiectele propuse spre rezolvare și soluțiile lor. Succesul concursului a fost surprins atât de presa arădeană, cât și într-un articol din Gazeta Matematică, Seria B, Anul CXIV, Nr. 3/2009. Din anul 2015 (ediția a VII-a) concursul a fost inclus în calendarul manifestărilor aprobate MENCS.

Începând cu anul 2017, la inițiativa prof. dr. Dominic Bucerzan, Sesiunea de Comunicări Științifice Studențești a fost separată de Concursul Internațional de Matematică și Informatică „Caius Iacob", astfel încât Facultatea de Științe Exacte organizează *Conferința Internațională a Studenților StudMath-IT*. Succesul conferinței a fost confirmat prin numărul mare de participanți – studenți și masteranzi din România (Arad, Timișoara, București, Cluj-Napoca, Sibiu, Petroșani), precum și din Republica Moldova, Serbia, Ungaria, Italia și Portugalia. Lucrările au fost recenzate și publicate în volumul conferinței cu ISSN.

În anul 2019, în colaborare cu Primăria Arad, s-a organizat primul *hackathon* din oraș, sub egida *Hack4Arad*, cu scopul de a oferi soluții IT pentru problemele Aradului. Evenimentul a avut loc la UAV și s-a desfășurat non-stop, timp de două zile și o noapte, sub forma unei sesiuni de

coding marathon, în care 12 echipe (compuse din analiști, programatori, web designer) s-au reunit pentru a realiza aplicații inovative care au crescut maturitatea digitală a orașului. Organizatorii și mentorii sunt cadre didactice ale Facultății de Științe Exacte.

Facultatea de Științe Exacte își asumă politica UAV privind promovarea valorilor științifice. Astfel, de-al lungul timpului, mai multe personalități din domeniul matematicii și al informaticii au fost recompensate și apreciate în cadru festiv prin acordarea titlului de *Doctor Honoris Causa*: profesorilor:

1. *Lotfi A. Zadeh*, care a influențat decisiv domeniile inteligenței artificiale și cel al științei sistemelor și calculatoarelor;
2. *Dumitru Gaşpar*, cu rezultate deosebite în analiza funcțională;
3. *Gheorghe Halic*, care a contribuit activ la fondarea învățământului superior din Arad;
4. *Radu Homescu*, specialist de renume care a contribuit esențial la dezvoltarea învățământul informatic la Arad.

Cea mai de preț resursă a Facultății de Științe Exacte o reprezintă resursa umană. Performanța colectivului e dată de valoarea adăugată a fiecărui membru, dar nu se poate să nu evidențiem câteva dintre personalitățile învățământului informatic de la UAV, precum prof. dr. *Octavian Cira*, prof. dr. *Ioan Dzițac*, sau prof. dr. *Valeriu Beiu*.

Prof. dr. Octavian Cira, profesor de informatică, doctor în matematică, specialist în analiză numerică, Decan fondator al Facultății de Științe Exacte (2003–2008), Prodecan al Facultății de Inginerie și Științe Economice (1997-1998), Prorector a Universității „Aurel Vlaicu” din Arad (1998-2000). Este unul din primele cadre didactice angajate la nou înființata universitate din Arad în anul 1990, fiind astfel unul din fondatorii Universității “Aurel Vlaicu” din Arad.

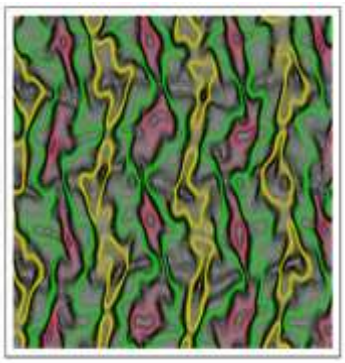
Înainte de 1990 a lucrat 11 ani în producție, unde a avut rezultate în activitatea de cercetare. În anul 2005 a publicat la Editura Academiei Române monografia Rezolvarea numerică a ecuațiilor algebrice.

Din anul 1998 promovează softul matematic Mathcad în România, publicând mai multe manuale de utilizare a Mathcad-ului, probleme și exerciții rezolvate cu Mathcad-ul în anul 2010. Sunt bine cunoscute, la nivel național, volumele monografice de analiză numerică, la editura MatrixRom: Metodele numerice pentru ecuații neliniare în colaborare cu prof. dr. Ștefan Măruster (2008) și The Convergence Simultaneous Inclusion Methods (2012). Din 2014 are o colaborare cu prof. dr. Florentin Smarandache de la Universitatea din New Mexico (USA), din care au rezultat două volume de teoria numerelor: Solving Diophantine Equations (2014) și Various Arithmetical Functions and Their Applications (2016), publicate la Bruxelles (Belgia).

Profesorul Cira este autor a peste 98 de lucrări științifice. A participat la proiecte de cercetare: PTE Project 181, Bridge Grant BG297, Proiect de parteneriat Sisteme pentru tomografia optică de coerență, și 2 granturi în colaborare cu colegii de la Universitatea de Vest Timișoara. Este coautor de lucrări din diferite domenii conexe.

Pe lângă activitatea de cercetare remarcabilă, în anul 2000 prof. dr. Cira Octavian a organizat prima expoziție de artă digitală la Galeria de Artă Delta din Arad. Preocupările de artă sunt strâns legate de teza sa de doctorat. După ce a organizat 7 expoziții de artă digitală la Arad și Timișoara, a devenit membru al Uniunii Artiștilor Plastici din România la data de 1 octombrie 2014, iar din 26 aprilie 2017 este membru titular al Uniunii Artiștilor Plastici din România.

(a) *Fractal*



(b) *Curbe de tip Ariel*

(c) *metoda Newton*

Prof. dr. habil. Ioan Dzitac (1953-2021) a fost profesor doctor în informatică, iar din 2009 este profesor universitar titular la Universitatea „Aurel Vlaicu" din Arad. A fost profesor asociat la Universitatea Academiei Chineze de Științe (2013-2016) și este membru în Consiliul Consultativ al Facultății de Management of Technology, Hoseo University din Coreea de Sud. Este co-fondator și co-editor șef al unei reviste cotate ISI Web of Science (din 2006): *International Journal of Computers Communications & Control*, deținătoare a Scopus Awards România 2015 (Factor de Impact în JCR2019 = 1,585). Și nu în ultimul rând, este membru în Editorial Board și la alte 11 reviste științifice din lume. Este co-fondator și președinte al International Conference on Computers Communications and Control (ICCCC). A fost membru în comitetele de organizare a peste 80 de conferințe internționale. Este Senior Member IEEE din 2011 și membru în alte organizații profesionale (ROMAI, SRAIT, SSMAR, RNG-ISCB, etc.). A fost invitat să susțină conferințe în China, India, Rusia, Brazilia, Lituania, etc. Cercetările sale curente sunt orientate spre diferite aspecte ale inteligenței artificiale, soft computing și aplicații ale logicii fuzzy în tehnologie și economie (luarea deciziilor). A publicat 3 cărți, 12 cursuri și materiale suport pentru studenți, 6 proceedings-uri și peste 80 articole științifice în reviste de specialitate și în volumele unor conferințe. Are peste 45 de articole ISI Web of Science și peste 260 de citări ISI (fără autocitări, h-index = 10). În Google Scholar are peste 600 de citări. A fost inclus printre cei 100 de informaticieni români de pretutindeni, din ultimii 100 de ani, în volumul „*One Hundred Romanian Scientists in Theoretical Computer Science*", Editura Academiei Române, precum și în volumul "Civilizația Românească – Știința și Tehnologia Informației în România", apărut în anul aniversării a 100 de ani de la Marea Unire, tot în Editura Academiei Române (2018).


Programul simpozionului

PARTE I: INFORMATICA, BIBLIOTECA ȘI INTERNETUL ÎN AGORA

09.00-10.00: Expoziție de cărți și reviste de informatică,

10.00-10.20: Lansare de carte publicată în Editura Universității Agora

1. Moldovan G., Dzitac I., Sisteme distribuite. Modele matematice

2. Dzitac I., Moldovan G., Sisteme distribuite. Modele informatice,

Prezintă
Prof. univ. dr. ADRIANA MANOLESCU,
Decan, Universitatea Agora

10.20-10.40: Prezentarea unor pagini web de pe serverul Universității Agora:

1.Pagina revistei International Journal of Computers, Communications and Control (IJCCC)

2.Pagina manifestării științifice International Conference on Computers, Communications and Control (ICCCC 2008)

Prezintă
Conf. univ. dr. IOAN DZITAC,
Universitatea Agora

10.40-11.00: Pauză de cafea

PARTEA II: SESIUNE DE COMUNICĂRI INVITATE

11.00-11.10: Cuvânt de deschidere,
Prof. univ. dr. ing. MIHAI-IAN MANOLESCU,
Rectorul Universității Agora

11.10-12.00: Conferința inv.tată
„Perioada de pionierat a calculatoarelor românești: CIFA, MECIPT, DACICC și nașterea unei industrii de profil",

Autor:
Prof. univ. dr. ing. VASILE BALTAC
Școala Națională de Studii Politice și Administrative București.

12.00-12.40: Conferința inv.tată
„Centrul de calcul și școala informatică de la Cluj în perioada de pionierat",

Autor:
Prof. univ. dr. GHEORGHE MOLDOVAN
Universitatea „Babeș-Bolyai"
Cluj-Napoca

12.40-13.10: Prezentarea paginii web realizata de studenții orădeni:
Valeo-in-Andrei Stoica,
Anca-Letiția Rugea,
Alexandru Emil Tigau
Kristina Jana Drienovski.
"50 de ani de Informatică în România",

Prezintă
prof. univ. dr. ing. VALENTINA E. BALAS,
Universitatea „Aurel Vlaicu", Arad.

13.10-14.00: Întrebări și discuții pe marginea lucrărilor prezentate,

Moderator: Conf. univ. dr. IOAN DZITAC

UNIVERSITATEA AGORA

Simpozionul

PIONIERATUL INFORMATICII ROMÂNEȘTI

dedicat aniversării a
- 50 de ani de la apariția primului calculator românesc (CIFA-1, 1957)
- 85 de ani de la nașterea creatorului său (VICTOR TOMA, 1922)

Evenimentul se va desfășura
Sâmbătă
8 Decembrie 2007
de la 09.00-14.00
Sediul Universității din Piața Tineretului nr. 9, Oradea

Pentru informații:
Conf.univ.dr. Ioan Dzitac,
Tel. [illegible]
E-mail: [illegible]@yahoo.com
www.agora.ro

Pliant primit de la prof. Ioan Dzitac. Simpozionul "Pionieratul informaticii românești" dedicat aniversării a 50 de ani de la apariția calculatorului CIFA 1 și a 85 de ani de la nașterea lui Victor Toma (1922)

Prof. dr. Valeriu Beiu a obținut diploma de master de la Universitatea Politehnica din București (UPB) în 1980, și cea de doctor *summa cum laude* de la Katholieke Universiteit Leuven (KUL), Belgia, în 1994.

După 1980 a lucrat la Centrul se Cercetări pentru Automatizări din București (parte a Institutului pentru Tehnică de Calcul), unde a proiectat unități de calcul și de virgula flotantă (CPU/FPU) de mare viteză, înainte de a se întoarce la Catedra de Calculatoare din UPB în 1982, unde a predat pâna în 1991. În perioada 1991-1994 a fost doctorand la KUL, iar între anii 1994-1996, a fost EU Human Capital and Mobility Fellow la King's College London. Și-a continuat activitatea la Los Alamos National Laboratory (1996-1998) ca Director's Postdoctoral Fellow, ca CTO la compania RN2R (1998-2001), și apoi profesor la Washington State University (2001-2005). În perioada 2005-2015 a fost Prodecan (cercetare) și profesor în cadrul Facultății de IT de la United Arab Emirates University. Din anul 2015 este profesor la Universitatea "Aurel Vlaicu" din Arad, și directorul proiectului NanoART-BioCell. De asemenea, a fost visiting profesor la University of Ulster și la Technical University of Dresden (Erasmus Mundus), coordonând 38 masternazi,14 doctoranzi și 3 postdoctoranzi.

Cercetarea a fost în permanență axată pe circuite VLSI și nano-arhitecturi de inspirație biologică/neuronală (având consum energetic extrem de redus și fiabilitate foarte mare), pentru care a câștigat 44 proiecte/granturi de cercetare totalizând peste 51 milioane US$. A publicat peste 270 lucrări (150 în ISI) dintre care 50 invitate, citate de peste 1600 de ori excluzând auto-citări (488 în ISI WoS, h-index = 13; 2782 în Googe Scholar, h-index = 24), 8 capitole în cărți, și 11 brevete de invenții. A câștigat cinci burse/fellowships: Fullbright (1991), EU Human Capital and

Mobility (1994-1996), LANL Director's Postdoctoral (1996-1998) și Rose Research (1999-2001); a recenzat pentru National Science Foundation, European Commission, Belgia, Cipru, Elvetia, Emiratele Arabe Unite și Romania/UEFISCDI. A organizat peste 120 conferințe internationale, și a fost de peste 60 de ori șef de sesiune, având peste 200 de prezentări invitate. Șapte lucrări au obtinut Best Paper Awards la conferințe internaționale.

Este Senior Member IEEE din 1996 și membru ACM, INNS, ENNS (fondator), MCFA, SRC-NNI Working Group on Nano-architectures, IEEE Task Force on Nano-architectures și IEEE Emerging Technologies Group on Nanoscale Communications; a fost Editor Asociat la *IEEE Transactions on Neural Networks* (2005-2008), *IEEE Transactions for VLSI Systems* (2011-2015), *Nano Communication Networks* (2010-2016), din 2020 fiind la *Springer-Nature Applied Sciences*.

- *Dezvoltarea învățământului informatic la Arad, la Universitatea „Aurel Vlaicu" reprezintă și va rămâne o prioritate pentru conducerea universității. Investițiile în baza materială, în resursa umană de calitate, în cercetare sunt direcții prioritare pentru Facultatea de Științe Exacte, susținute de către echipa de management la nivelul universității. Informatica reprezintă un nou mod de cunoaștere, un nou mod de lucru, indispensabil actualei societăți globalizate. Societatea informatică presupune utilizarea informației în toate domeniile cu un impact major în economie și societate.*

11.2 CCUB, prima unitate de informatică înființată în România

Marin Vlada (1), membru titular CRIFST, Ion Văduva[151] (2), prof. dr. emerit
(1) Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii, Academia Română
(2) Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea din București

Motto: "*Omul, când nu înțelege, e contra*" **Grigore C. Moisil**[152] (1906-1973)-1996 Computer Pioneer Award, alături de rusul Victor Ivanovich Shestakov (1907 – 1987) şi americanul Claude Shannon (1916-2001) (IEEE Medal of Honor -1966, Claude E. Shannon a introdus utilizarea algebrei booleană în analiza şi proiectarea circuitelor cu comutaţie, 1937) a utilizat logica matematică la analiza şi proiectarea circuitelor cu comutaţie.

I Datorie, restituire și recunoștință

Am elaborat acest articol din dorința de a restabili locul de cinste al activității de cercetare și de informatică desfășurate de angajații (cercetători, analiști, programatori, operatori etc.) *Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB), înființat de acad. *Grigore C. Moisil*, la *Facultatea de Matematică și Fizică*, în anul 1962 – după ce a înființat secția de Mașini de calcul (ultimii 2 ani de studiu din cei 5) – în anul 1959, fiind unica și prima unitate de informatică din România. De fapt, un început de restabilire am realizat-o și prin publicarea celor 4 volume din "*Istoria informaticii romanești. Aparitie, dezvoltare și impact*" 2019-2020, unde sunt incluse mai multe articole ale prof. dr. *Ion Văduva* și ale subsemnatului[153], precum și articolul acad. *Grigore. C. Moisil*, din ACM 1970 despre activitatea CCUB, fiind considerată prima istorie a informaticii românești.

Conținutul acestui articol se bazează pe documentațiile și articolele privind activitatea CCUB (acad. *Grigore C. Moisil-1970-1973*, prof. *Ion Văduva-2013-2014*, prof. *Marin Vlada-2010-2020*), completate cu informațiile și memoriile prof. *Ion Văduva* elaborate în lucrarea "*Amintiri dintr-o biografie. Fapte și evenimente din viața mea*" (312 pag.) primită de la prof. *I. Văduva*.

---

[151] Director tehnic al CCUB-după demisia acad. Gr. C. Moisil-, din anul 1970, până în anul 1993, director onorific fiind acad. prof. dr. Nicolae Teodorescu

[152] "For the development of polyvalent logic switching circuits, the Romanian School of Computing, and support of the first Romanian computers", https://www.computer.org/profiles/grigore-moisil, https://sites.google.com/g.unibuc.ro/moisil

[153] Marin Vlada, 60 de ani de la apariția Informaticii la Universitatea din București / The emergence of Informatics at the University of Bucharest - 60 years, 22 aprilie, 2015 http://mvlada.blogspot.com/2015/04/60-de-ani-de-la-aparitia-informaticii.html, https://prezi.com/z3n2-hbjtwnh/informatica-la-universitatea-din-bucuresti1960-2014/

Cu tristețe trebuie să constatăm că, – și prin mărturisire, așa cum observa prof. dr. *Ion Văduva* – continuatorul la conducerea CCUB după *Gr. C. Moisil*, la aniversarea a 150 de ani de la înființarea Universității din București, în anul 2014–, nici Facultatea de Matematică și Informatică și nici Universitatea din București nu au realizat rolul important și primordial al activității de cercetare și de informatică CCUB pentru apariția și dezvoltarea informaticii în Romania, în construirea primului calculator electronic românesc (CIFA 1 la *Institutul de Fizica Atomică* (IFA) de la Măgurele), în formarea primilor programatori în România, în introducerii secției de *Informatică* în unele universități din România, în promovarea utilizării calculatoarelor electronice în școlile din România, precum și în toate domeniile societății românești.

Timbru fiscal - Anul 1981, 75 de ani de la nașterea acad. Grigore C. Moisil

Constantin Moisil (1876-1958), tatăl lui Grigore C. Moisil

Gr. C. Moisil la consola/imprimanta calculatorului IBM 360 de la CCUB, împreună cu colaboratorii CCUB: Stelian Niculescu. Petre Preoteasa, Maria Lovin, Nicolae Popoviciu, Contantin P. Popovici, 1969

Din aceste motive m-am preocupat:

- încă din anul 2013, să public pe blogul personal, pe site-ul c3.cniv.ro, site-ul icvl.eu și în volumul CNIV articole despre Informatică[154] la Universitatea din Bucureşti, despre CCUB și despre profesorii de informatică (unii ce mi-au fost profesori) de la Facultatea de Matematică și Informatică – pionieri ai informaticii românești: *Grigore C. Moisil*, *Leon Livovschi*, *Ion Văduva*[155], *Bâscă Octavian*, *Luminița State*, *Nicolae Țăndăreanu*, *Constantin P. Popovici* etc. De asemenea, în acest demers l-am rugat pe prof. Ion Văduva să scrie despre activitatea CCUB, invitându-l la deschiderea *Conferinței Naționale de Invățământ Virtulal* (CNIV) 2014, desfășurată la Facultatea de Psihologie și Științele Educației – Universitatea din București.
- în anul Centenar 2018, la Academia Română, în cadrul Conferințelor "*Istoria matematicii şi a informaticii în România*" - Centenarul Marii Uniri din 1918 (http://c3.cniv.ro/?q=2018/acad-2018), să lansez (apel la contribuții) proiectul național ROINFO "*Romanian Informatics*" - INFORMATICA ÎN ROMÂNIA. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii

[154] 2019, https://unibuc.ro/prof-univ-dr-cristian-calude-la-intalnirea-generatiilor-de-informaticieni-de-la-unibuc/
2019, https://unibuc.ro/academicianul-grigore-c-moisil-omagiat-la-60-de-ani-de-la-infiintarea-sectiei-masini-de-calcul-la-universitatea-din-bucuresti/, 2018, http://c3.icvl.eu/2018/gr-c-moisil

[155] Prof. Dr. Ion Văduva, la ceas aniversar – contribuții la aplicațiile matematicii și informaticii , https://unibuc.ro/prof-dr-ion-vaduva-la-ceas-aniversar-contributii-la-aplicatiile-matematicii-si-informaticii/, mai multe detalii la: http://www.c3.cniv.ro/?q=2016/vaduva

(http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/ro-info,http://c3.cniv.ro/?q=2018/iir).
Înregistrări: Istoria Informaticii românești: Prof. I. Văduva (I, II),
https://www.youtube.com/watch?v=ffAJSW4abzc
https://www.youtube.com/watch?v=srNY67Pj8sE
Istoria Informaticii românești: MECIPT-D. Farcaș,
https://www.youtube.com/watch?v=ITL0VsnpQP0&t=22s

- în perioada 2018-2019, să organizez întâlniri ale informaticienilor (domeniul Computing – hardware + software) sub genericul "*Istoria informaticii românești descrisă de cei ce au trăit-o*": http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/gen-info, https://unibuc.ro/primele-rezultate-ale-proiectului-roinfo-romanian-informatics-2018-2020/, https://jurnalul.ro/stiri/educatie/istoria-informaticii-romanesti-descrisa-de-cei-ce-au-trait-o-820476.html, https://www.edumanager.ro/istoria-informaticii-romanesti-descrisa-de-cei-ce-au-trait-o/
- în perioada 2019-2020, să-l omagiem pe acad. *Grigore C. Moisil* (*Omagierea acad. Grigore C. Moisil - 60 de ani de la înființarea secției "Mașini de Calcul" la Universitatea din București*, http://c3.cniv.ro/?q=2018/moisil2019, https://www.edumanager.ro/omagierea-acad-grigore-c-moisil-60-de-ani-de-la-infiintarea-sectiei-masini-de-calcul-la-universitatea-din-bucuresti/); Biblioteca digitală - Articole de Gr. C. Moisil - "Fenomenul" informaticii românești - secvențe cu explicații, http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri) și să lansez volumele I și II din "*Istoria informaticii românești*" - 26 septembrie 2019, Lansarea volumelor I și II, amf. S. Haret, Facultatea de Matematică și Informatică – Universitatea din București - Primele rezultate ale Proiectului ROINFO „Romanian Informatics" 2018-2020, Tipărirea volumelor I (cap. 1) și II (cap. 2)- http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/roinfo-2019. Universitatea din București premiată cu Diploma de excelență la „Gala Edumanager 2019". Universitatea din București a participat cu prezentarea intitulată „Primele rezultate în proiectul ROINFO (Vol. I & II), Romanian Informatics 2018-2020 – Proiectul național al unei istorii a informaticii românești: apariție, dezvoltare și impact", realizată de conf. univ. dr. Marin Vlada, de la Facultatea de Matematică și Informatică, coordonator al proiectului, https://unibuc.ro/universitatea-din-bucuresti-premiata-cu-diploma-de-excelenta-la-gala-edumanager-2019/. Detalii ale activităților - http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/roinfo-act
- Pe 6 aprilie 2019, la *Colegiul Național "Ferdinand I"* din Bacău, au avut loc conferințele prof. univ. dr. Stelian Niculescu (student al acad. *Gr. C. Moisil*), pionier al informaticii românești și Conf. univ. dr. Marin Vlada (coord. proiectului ROINFO – Istoria informaticii românești, 2018/2020),
https://www.youtube.com/watch?v=gQq_Jo--8QA
Conferințe în cadrul cercului "Programare cu răbdare" la Colegiul Național "Ferdinand I" din Bacău, Amf. "Solomon Marcus" - http://www.edumanager.ro
Detalii: https://programarecurabdare.ro/orar/.
- în perioada 2020-2021, după tipărire celor 4 volume din "*Istoria informaticii românești*", să elaborez o sinteză a concluziilor proiectului ROINFO și să desfășor o campanie de promovare a acestora pe diverse site-uri în parteneriat cu câteva organizații; în decursul anului 2020 am elaborat site-ul dedicat proiectului ROINFO "*Istoria informaticii românești descrisă de cei care au trăit-o*", 60/65

de ani de informatică românească / The History of Romanian Informatics described by those who lived it. 60 years of romanian computing (hardware + software), https://sites.google.com/view/roinfo/home; de asemenea, tot în anul 2020 am elaborat site-ul dedicat savantului dr. *Ștefan Odobleja* – creator al ciberneticii generalizate și precursor al Inteligenței artificiale, https://odobleja.ro/

- Instituirea zilei de 10 ianuarie ca *Ziua matematicii, informaticii şi ştiinţelor naturii*. În ziua de 28 decembrie 2020, Senatul României a aprobat instituirea zilei de 10 ianuarie ca Ziua matematicii, informaticii şi ştiinţelor naturii (https://www.senat.ro/Legis/PDF/2020/20L651FS.pdf). Propunerea s-a realizat la întâlnirea Grupului "*Moisil*", din 10 ianuarie 2020, de la Casa universitarilor București. Inițiativa a venit de la prof. *Gheorghe Radu* (absolvent de matematică, 1975) din Brașov, susținută de *M. Vlada* și de toți ceilalți, inclusiv de reprezentanți ai CRIFST Academia Română (*M. Vlada, Eufrosina Otlăcan*). Am redactat propunerea și l-am rugat pe deputatul prof. *Varujan Pambuccian* (absolvent de matematică, 1984) să facă o inițiativă legislativă. Academia Română, în luna februarie 2021 a primit aviz favorabil și la Camera Deputaților, urmând ca în martie sa fie votată în plen, fiind camera decizională, https://www.crifst.ro/evenimente/eveniment_crifst_1610022678

- Perioada 2020-2021, Campania de promovare a concluziilor proiectului ROINFO în parteneriat cu diverși colaboratori - Concluziile Proiectul ROINFO "*Romanian Informatics*" 2018-2022 (https://sites.google.com/view/roinfo/parteneri), https://youtu.be/wXZ9a-ZJV-s (in Romanian)
https://www.youtube.com/watch?v=AreG-aPJ7CU&t=35s (in English)
Marin Vlada, Proiectele CNIV & ICVL, ROINFO, Odobleja (I, II, II, IV)
https://www.youtube.com/watch?v=czKsDfzTYLc&t=379s
https://www.youtube.com/watch?v=B78-84NA-S4
https://www.youtube.com/watch?v=zFDKPJJab0c
https://www.youtube.com/watch?v=E4En6wpl65o

Imagine din anul 2015 la aniversarea prof. Constantin P. Popovici (in amf. Spiru Haret, FMI): profesorii Ioan Tomescu, Constantin P. Popovici, George Georgescu, George Dincă, Virgil Căzănescu

Muzeul Universităţii din Bucureşti

Start Română English

Centrul de Calcul al Universităţii din Bucureşti (CCUB), prima unitate de informatică înfiinţată în România

Marin Vlada

Adaptare după:

1. M. Vlada, *Etape în fondarea şi evoluţia informaticii româneşti*, în M. Vlada (coord.), *Istoria informaticii româneşti: Apariţie, dezvoltare şi impact*, vol. II, Bucureşti, Editura Matrix Rom, 2019. 2.Ion Văduva, *Centrul de Calcul al Universităţii din Bucureşti. Un reper marcant în istoria informaticii din România*, în *Lucrările celei de-a XII-a Conferinţă de Învăţământ Virtual – CNIV 2014. VIRTUAL LEARNING – VIRTUAL REALITY, MODELS & METHODOLOGIES, TECHNOLOGIES, SOFTWARE SOLUTIONS*, 24-25 octombrie 2014, Bucureşti, Editura Universităţii din Bucureşti, 2014, pp. 19-26, http://www.c3.cniv.ro, http://www.c3.cniv.ro/?q=2014/proceedings, http://www.c3.cniv.ro/?q=2016/vaduva

Motto: „Aproape toate meseriile pe care cineva le va practica în viitor, de la ingineria la muzicologie, de la fizică atomică la turism, de la istorie la medicină, vor folosi calculatoarele. Calculatoarele nu merg singure, ca să meargă trebuie să aibă oameni pricepuţi să le mîne. Ca să ai oameni pricepuţi, trebuie să îi înveţi. Ce?" **Grigore Constantin Moisil** (1906-1973), Fondatorul Informaticii din România, Computer Pioneer Award of IEEE

„Spuneţi generaţiei viitoare că în România s-a creat Cibernetica (1938-1939), că România a dezvoltat o informatică românească (după anul 1952) şi a construit propriul calculator electronic (CIFA-1, anul 1957)!" Marin Vlada membru titular CRIFST (Comitetul Român de Istoria şi Filosofia Ştiinţei şi Tehnicii), Academia Română, proiectul ROINFO 2018-2022, https://sites.google.com/view/roinfo/.

Anul 1962 - acad. Grigore C. Moisil înfiinţează *Centrul de Calcul*, pe lângă Catedra de Algebră condusă de Moisil, cu statut de laborator, ce va deveni *Centrul de Calcul al Universităţii din Bucureşti (CCUB)* la Facultatea de Matematică, primul cu acest profil din ţară. În activităţile organizate pentru utilizarea calculatorului s-a pregătit un număr de cercetători din care erau matematicieni, ingineri, fizicieni, economişti, lingvişti, logicieni.

DONAŢII DE DOCUMENTE

PRACTICĂ STUDENŢEASCĂ

Expoziţii digitale

23 aprilie 2021, Mezeul UB, site https://muzeu.unibuc.ro/ro/centrul-de-calcul-al-universitatii-din-bucuresti-ccub-prima-unitate-de-informatica-infiintata-in-romania/

II Structura de organizare și funcționare, Personalul CCUB

Motto: "*O societate devine paşnică, prosperă, civiliatorie, înţeleaptă, atunci când protejează, dezvoltă şi modernizează nu atât grupurile sociale formalizate, secundare, cât mai ales, multitudinea grupurilor primare (familia, grupurile de prieteni, colegii de clasă/de facultate, echipele de specialişti din toate instituţiile sociale, grupurile profesionist-afective din societatea civilă*)" **Adrian A. Ibis**

Acum, după trecerea anilor din perioada 1990-2000, când sistemul de învățământ a suferit schimbări și reforme – ca de altfel întreaga societate românească, trebuie să recunoaștem că, atât conducerea Facultății de Matematică din București, cât și conducerea de atunci a Universității din București, ar fi trebuit să aibă respect și mândrie față de rolul pe care l-a avut CCUB în apariția și dezvoltarea informaticii în România. Din contra, aceste conduceri au avut o atitudine care, în final – în anul 1993, a condus la desființarea CCUB, lăsând în seama unor grupuri de interese acest aspect privind soarta CCUB. Practic, deființarea s-a realizat prin indiferența celor două conduceri față de statutul CCUB, și astfel s-a declașat procesul de plecare a personalului CCUB către diverse locuri de muncă, la acel moment.

- Inițial, în anul 1962, la înființare *Centrul de calcul* avea statut de Laborator pe lângă *Catedra de Algebră* condusă de acad. *Gr. C. Moisil*, până să apară *Hotărârea de Guvern nr. 1949* de înființare a CCUB, din 31 decembrie 1970. Prin amabilitatea prof. *Mihaela Malița* avem coperțile primului Proiect de redactare, din anul 1960, privind înființarea Centrului de calcul, ca urmare a discuțiilor dintre acad. *Gr. C. Moisil* și prof. *Mircea Malița*, viitorul Ministru al Învățământului. Acesta era organizat în 3 compartimente (organigrama prevedea 124 posturi; cel mai mare efectiv de personal a fost atins în anul 1979, de 78 persoane): *Laborator de analiză*, *Atelier de programare*, *Compartiment de exploatare a echipamentelor de calcul*. Din anul 1981 CCUB a funcționat pe baza *Regulamentului de ordine interioară* (ROI), aprobat de Senatul Universității din București, elaborat pe baza *Decretului nr. 400/1093 privind organizarea unitară a activității de informatică*, *Ordinului MEI nr. 795 din 16.08.1975 privind unitățile de calcul electronice din cadrul instituțiilor de învățământ superior*.

Art. 1 era "*În realizarea sarcinilor sale, CCUB colaborează cu cadrele didactice, studenții și specialiștii din întreaga țară, care au preocupări și realizări privind dezvoltarea în țara noastră a informaticii*".

Evoluția CCUB în perioada 1970 - 1990
Creșterea numerică a personalului CCUB.
În anii '70 o serie de cercetători ai CCUB au realizat stagii de pregătire în străinătate. În acest sens amintim pe următorii*: Lovin Maria, Ioan Roșca* și *Dorin Panaite* la "*Darmouth Colege*" din SUA; *Liviu Sofonea*, la *Universitatea din Maryland*-SUA, *Matei Bogdan* în Elveția; *Ioan Constantina* în Austria etc. *Ion Văduva* a efectuat 4 luni de stagiu de cercetare ca Visiting la GMD Bonn, așa cum am mai amintit.

Ministerul Educației și Inv[illegible]atului

Universitatea din București

CENTRUL DE CALCUL

REGULAMENT DE ORDINE INTERIOARA

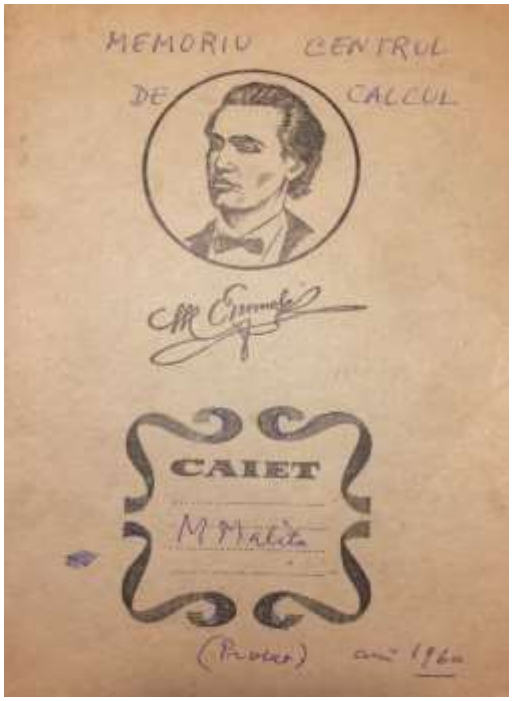
(R. O. I.)

Viza Of.Juridic

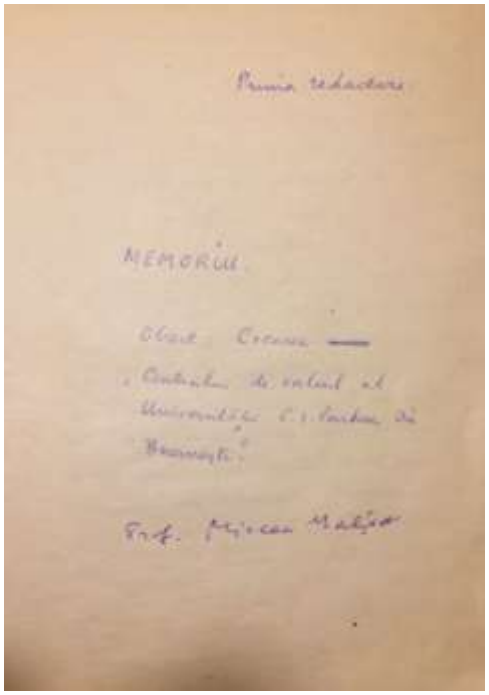
Aprobat de Biroul Executiv
al Sematului Universității

BUCURESTI

1981



MEMORIU
CENTRUL DE CALCUL
M. Maliță
(Proiect) anii 1960



Prima redactare MEMORIU
Obiect: Crearea Centrului de Calcul al Universității C.I. Parhon din București, Prof. Mircea Maliță

Dezvoltarea schemei de personal la CCUB potrivit memoriilor lui I. Văduva

Pentru a putea crea premizele creșterii numerice a personalului CCUB, trebuia elaborat un act legislativ care să modifice statutul *Centrului* de la *Laborator* la *Centru de calcul* propriu-zis, permițând astfel ca schema de personal să poată avea posturi de specialitate în informatică (*analiști, programatori, programatori ajutori, ingineri de sistem, operatori de toate tipurile* etc.).

Ion Văduva:

Cu ajutorul lui *Mihai Varia* de la ICI, (responsabilul cu Sectorul ”*Centre de calcul*”), am reușit să elaborez un *proiect de extindere a CCUB*, rezultând *Hotărârea de Guvern nr. 1949* de înființare a CCUB, din 31 decembrie 1970. Astfel, Organigrama CCUB avea 3 compartimente:

1. *Laborator de analiză*,
2. *Atelier de programare*,
3. *Compartiment de exploatare a echipamentelor de calcul*.

În *Statutul* CCUB am prevăzut sarcinile celor 3 compartimente și numărul de personal necesar, în total 124 posturi. Desigur, aceasta era schema maximală de personal. Niciodată nu au fost ocupate toate posturile necesare, deoarece nu exista pe piața muncii personal calificat, iar absolvenții buni de la "*Mașini de calcul*", din promoțiile curente nu se repartizau decât 1-2 pe an, majoritatea lor fiind repartizați în alte Centre din țară. În anul 1972 erau în total 57 de persoane, ajunsesem la 35 persoane cu studii superioare și 22 personal cu studii medii. În anii 1971 și 1972 s-au angajat prin repartiție 8 absolvenți

foarte buni, care după ani au devenit cadre universitare în învățământul de informatică. Cel mai mare efectiv de personal a fost atins la CCUB în anul 1979 (78 persoane).

În acești ani a crescut numeric personalul CCUB. Au fost angajați o serie de cercetători sau programatori prin repartiție guvernamentală dintre absolventii facultății, dar și prin preluarea unor cadre de la *Institutul Pedagogic* de 3 ani care s-a desființat la începutul anilor ’70. Astfel, au fost angajați la CCUB:

- *Dorin Panaite, Doina Petroniu* și *L. Lupaș* (prin concurs),
- *Radu Nicolescu, Șerban Gavrilă, Tudor Bălănescu, Gheorghe Petrescu, Vasile Stoica, Crișan Ecaterina, Vasilescu Lucreția, Românu Paul, Bărbulescu (Panaite) Victorina* etc. (prin repartiție).
- De la *Institutul Pedagogic* au fost preluați *Dumitru Drăghici* (care s-a dovedit a fi un bun responsabil al Serviciului exploatare), *Sabina Olaru*, *Aculina Bardiuc* și *Nicolae Nediță*, care s-au integrat bine în activitatea CCUB. *Nediță* și *Bardiuc* și-au finalizat tezele de doctorat; *Nediță* a ajuns după câțiva ani profesor (apoi Director) la Liceul de informatică din București. Tot de la Institutul pedagogic a venit la Centrul de calcul D-na *Maria Goran*, care s-a dovedit a fi o foarte bună secretară dactilografă și mai apoi programator ajutor.
- Prin anii 1979-80 au fost angajați, după satisfacerea stagiului în alte instituții, cercetători valoroși: *Denis Enăchescu, Gheorghe Marian, Gheorghe Doina, Maria Tudor, Florentina Nicolescu, Poliana Ștefănescu*. În 1979 au fost angajat (prin concurs) D-l Emil Perjeriu – un om deosebit și foarte bun profesionist și D-l *Emil Crăciunaș*, foarte apreciat, care după ce și-a susținut teza de doctorat s-a transferat la Universitatea din Sibiu.
- În anul 1984 a fost angajat *Marin Vlada* – promoția 1978 Informatică, transferat de la CINOR, care va activa la multe contracte de cercetare ale CCUB, fiind preocupat de *Grafica pe calculator*, *Inteligența Artificială*, *Tehnologii e-Learning*. După anul 2000 a inițiat 2 proiecte de noi *tehnologii în educație și cercetare*, ce au devenit foarte importante la Universitatea din București – proiectul CNIV (2003) și ICVL (2006).

După anul 1980 au fost angajați prin concurs, după satisfacerea stagiului, o serie de absolvenți valoroși: *Marin Vlada*, *Baranga Andrei*, *Florentina Hristea*, toți susținându-și după aceea tezele de doctorat. În anul 1979 a venit prin transfer D-l *Emil Perjeriu*, un personaj aparte, care merită o atenție specială în amintirile mele, de aceea voi face o mențiune specială asupra sa. Pe scurt, ca deținut politic, a făcut 5,5 ani de închisoare politică, împărțind celula cu venerabilii profesori *Eugen Dobrescu*, care după anul 1970 a fost profesor universitar la Universitatea din Craiova și cu Prof. *N.N. Mihăileanu*, care prin anii ’60 a devenit profesor de geometrie la *Facultatea de Matematică din București*. În închisoare, *Emil Perjeriu* a învățat geometrie de la cei doi profesori, folosind desenul pe nisip (ceea ce ne aduce aminte de modul cum se propaga știința geometriei în Antichitate). *Emil Perjeriu* a susținut teza de doctorat prin anul 1987.

Departamentele CCUB și repartizarea pe colective a personalului CCUB, anul 1985.

Tabel
cu repartizarea pe colective a
personalului CCUB

Nr. crt.	Nume și prenume	Funcția	Gradația Clasa	Salari
1	2	3	4	5
1.	Văduva Ion	Director tehnic	36	5610
Laboratorul de teoria calculabilității				
2.	Sofonea Liviu	Șef Laborator	IV/34	5120
3.	Păun Gheorghe	analist pr.III	III/27	3800
4.	Bălănescu Tudor	analist pr.III	III/27	3800
5.	Gavrilă Șerban	analist pr.III	II/26	3720
6.	Gheorghe Marian	analist pr.III	I/25	3560
7.	Cherciu Mihail	analist pr.III	III/27	3800
8.	Vlada Marin	progr.pr.III	I/25	3560
9.	Ceterchi Rodica	analist	I/23	3290
10.	Tătărâm Monica	analist	IV/26	3720
11.	Zimand Marius	analist	I/23	3290
12.	Baranga Andrei	analist	I/23	3290
13.	Vasilescu Lucreția	analist	IV/26	3720
14.	Pepelea Silvia	progr.ajutor pr.	I/29	2885
Laboratorul modelare, simulare și calcule statistice				
15.	Petrescu Gheorghe	progr.pr.III (Șef Laborator)	II/26	3720
16.	Lovin Maria		IV/34	5120
17.	Panaite Gorin	analist pr.II	II/26	4560
18.	Ștefănescu Ștefan	progr.pr.III	II/26	3800
19.	Adam Mircea	analist pr.III	IV/28	4050
20.	Stănescu Corneliu	analist pr.III	IV/28	4220
21.	Stoica Vasile	analist pr.III	III/27	3800
22.	Tudor Maria	progr.pr.III	III/27	3800
23.	David Dumitru	progr.pr.III	II/26	3720
24.	Ștefănescu Poliana	programator	IV/26	3720

- 2 -

1	2	3	4	5
25.	Gheorghe Doina	analist	III/25	3560
26.	Niculescu Florentina	programator	IV/26	3720
27.	Hristea Florentina	analist	B/22	3175
28.	Popelea Mihai	progr.ajutor.pr.	II/20	2965
29.	David Teodora	progr.ajutor	IV/18	2810
	Laboratorul Matematică computațională			
30.	Enăchescu Denis	progr.pr.~~III~~ II (Șef Laborator)	II/26	3720
31.	Olariu Sabina	analist pr.II	III/31	4560
32.	Ioan Constantina	analist pr.II	IV/32	4720
33.	Bătătorescu Anton	analist pr.III	II/26	3720
34.	Panaite Victorina	analist pr.III	III/27	3880
35.	Perjeriu Emil	analist pr.~~III~~ II	III/27	3880
36.	Radovici Paul	progr,pr,III	IV/28	4050
37.	Crăciunaș Silviu	analist III	V/27	3880
38.	Donos Mihai	programator	IV/26	3720
39.	Mitrea Ioana	analist	IV/26	3720
40.	Pop Marius	analist	III/25	3560
41.	Olaru Vasile	progr.aj.pr.	II/20	2965
	Laborator Baze de date			
42.	Crișan Ecaterina	analist pr.III (Șef Laborator)	III/27	3880
43.	Boerescu Georgeta	analist	II/24	3420
44.	Bătătorescu Carmen	analist	IV/26	3720
45.	Marinescu Nicolae	analist	III/25	3560
46.	Moise Valentina	analist	IV/26	3720
47.	Goran Maria	progr.ajutor pr.	III/21	3065
48.	Grădinaru Luminița	progr.ajutor	V/18	2810
49.	Duțu Ligia	progr.ajutor pr.	III/21	3065
50.	Ciobotaru Cezar	progr.ajutor	B/13	2485
51.	vacant	progr.pr.gr.II		
52.	vacant	progr.pr.gr.III		

- 3 -

2	3	4	5
lectiv Exploatare			
. Bogdan Matei	analist pr.gr.II (Sef colectiv)	IV/32	4740
C. Sibianu Florentina	progr.aj.pr.	III/21	3065
. Olariu Constantin	progr.ajutor pr.	III/21	3065
5. Bunescu Viorica	tehnician pr.	II/20	2965
. Cojocaru Sorin	tehnician	II/15	2615
58. Comănescu Crina	operator calcipr.	I/17	2745
59. Niculescu Margareta	operator calc.pr.	III/19	2885
60. Ciucă Maria	operator perf.pr.	B/15	2615
61. Ianuş Sultana	operator verif.pr.	III/18	2810
62. Lăceanu Doina	operator perf.pr.	II/17	2745
63. Pescaru Viorica	operator verif.pr.	II/17	2745
64. Popescu Violeta	operator perf.pr.	III/18	2810
65. Rădulescu Silvia	operator perf.pr.	I/16	2680
66. Turea Constanţa	operator perf.pr.	II/17	2745
67. Vrânceanu Ilinca	operator calc.	II/12	2425
68. Popescu Ştefan	operator calc.	B/11	2365
69. Grigore Monica	operator perf. (1/2 normă)	B/10	1153
69'.Ion Cristina	operator perf. (1/2 normă)	primul an activ /B	1105
70. vacant	oper.calc.		

Director Tehnic,

Con[illegible] Văduva

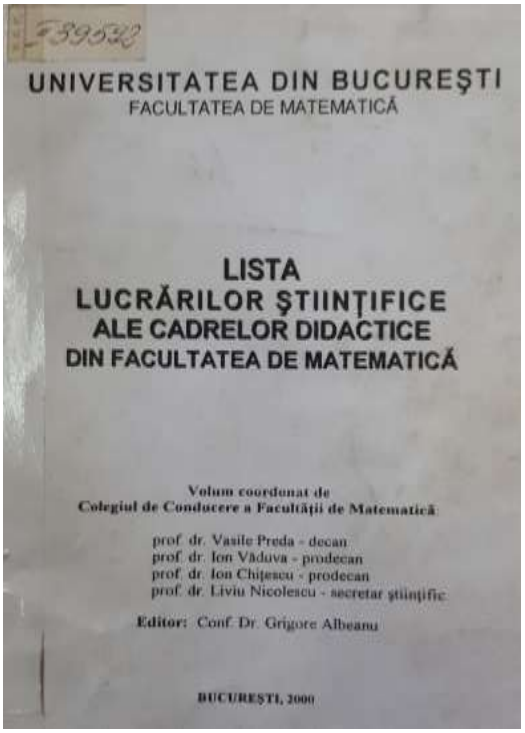
Pentru documentare au fost consultate următoarele cărți:

- *Lista lucrărilor științifice ale cadrelor didactice și cercetătorilor din Facultatea de Matematică*, Litografia Universității din București, 1988.
- Grigore Albeanu (editor), Lista lucrărilor științifice ale cadrelor didactice din Facultatea de Matematică, Litografia Universității din București, 2000.

În anul 1988, Facultatea de Matematică (denumirea de *Matematică și Informatică* va fi din anul 2002) cuprindea următoarele (total persoane angajate = 143):

1. Catedra de Analiză și Algebră (29 cadre didactice - c.d.).
2. Catedra de Mecanică și Geometrie (28 c.d.).
3. *Catedra de Informatică și Probabilități* (31 c.d.).
4. Institutul de Matematică (10 cercetători).

5. Catedra de Matematică de la Facultatea de Fizică (7 c.d.).
6. *Centrul de Calcul al Universității din București* (CCUB) (38 cercetători/ programatori).

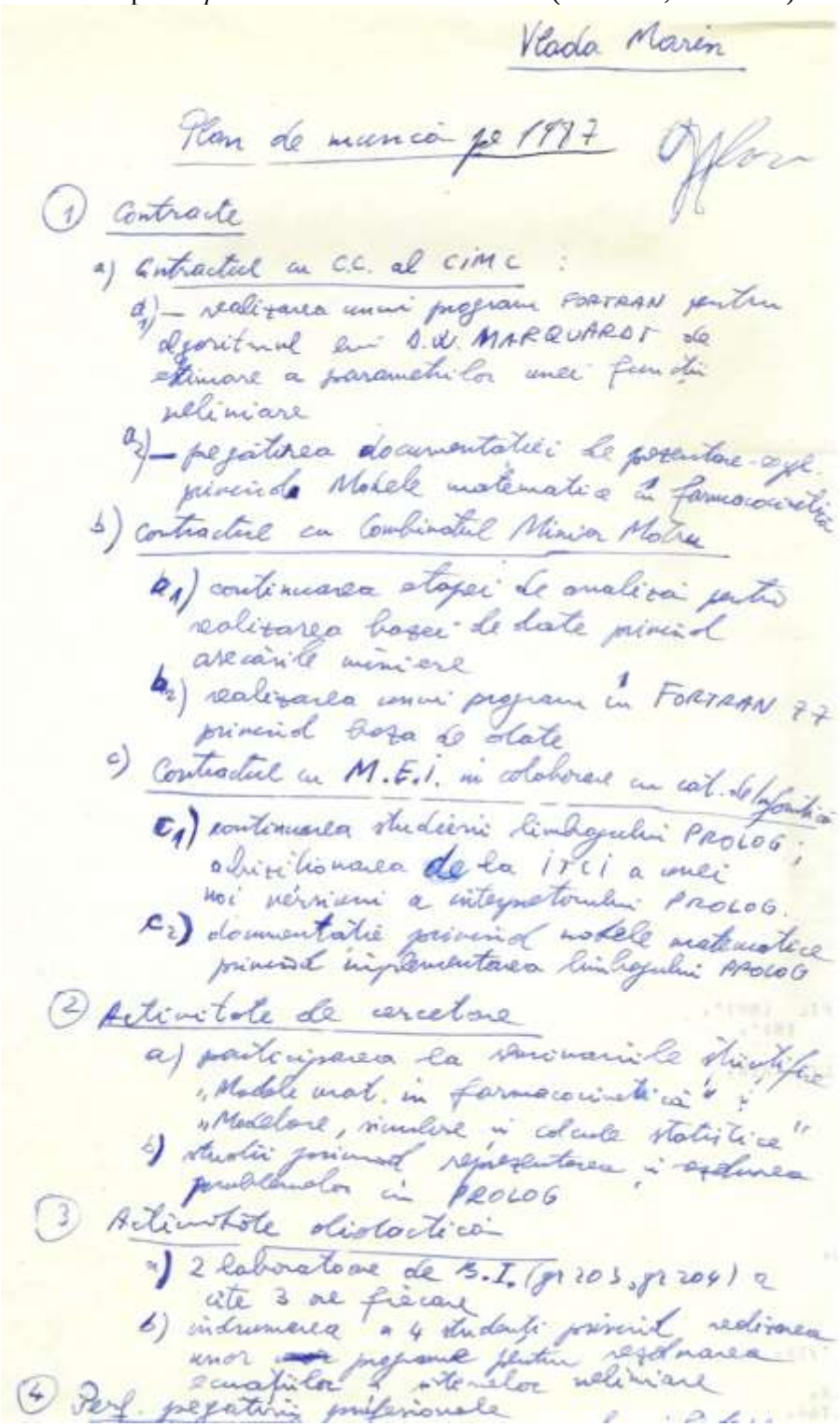


Institutul de Matematică

Colectivul de matematică de la Facultatea de Fizică

Centrul de Calcul al Universităţii

Exemplu de *plan de muncă anual* la CCUB (M. Vlada, anul 1987).



Vlada Marin

Plan de muncă pe 1987

1) Contracte

a) Contractul cu C.C. al CIMC :

a1) – realizarea unui program FORTRAN pentru algoritmul lui D.W. MARQUARDT de estimare a parametrilor unei funcții neliniare

a2) – pregătirea documentației de prezentare-expl. privind Modele matematice în farmacocinetică

b) Contractul cu Combinatul Minier Motru

b1) continuarea etapei de analiză pentru realizarea bazei de date privind asecințile miniere

b2) realizarea unui program în FORTRAN 77 privind baza de date

c) Contractul cu M.E.I. în colaborare cu cat. de informatică

c1) continuarea studierii limbajului PROLOG; achiziționarea de la ITCI a unei noi versiuni a interpretorului PROLOG.

c2) documentație privind modele matematice privind implementarea limbajului PROLOG

2) Activitate de cercetare

a) participarea la seminariile științifice „Modele mat. în farmacocinetică" și „Modelare, simulare și calcule statistice"

b) studii privind reprezentarea și rezolvarea problemelor în PROLOG

3) Activitate didactică

a) 2 laboratoare de S.I. (gr 203, gr 204) a câte 3 ore fiecare

b) îndrumarea a 4 studenți privind realizarea unor programe pentru rezolvarea ecuațiilor și sistemelor neliniare

4) Perf. pregătirii profesionale

III Activitatea de cercetare și de informatică

Motto:

- "*All what is correct thinking is either mathematics or feasible to be transposed in a mathematical model*." Grigore C. Moisil
- Knowledge*: Knowledge is evolution of thinking and languages over time*, M. Vlada, 2015
- Computer Program: "*A program is a theory (in some logic) and computation is deduction from the theory*." J. A. Robinson
- Sciencies: *Sciences are languages, models and virtual representations of knowledge* (CNIV 2008, M. Vlada)
- *AlGORITHM = LOGIC + CONTROL* (Kowalski 1979), where "Logic" represents a logic program and "Control" represents different theorem-proving strategies.

The research and development, innovation and improvement, foundation work and new concepts for the implementation and development of modern technology on the use of computers led to define the following pseudo-equation:

- *PROGRAM = ALGORITHM + DATA STRUCTURES* (Wirth 1975)
- *EXPERT SYSTEM = KNOWLEDGE + META-INTERPRETER* (Sterling 1984)

În vol. II din "*Istoria informaticii românești*" am preluat 2 articole scrise de acad. *Gr. C. Moisil* în revista AMC (*Automatică, Metrologie, Calculatoare*), nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970: secțiunea 2.3 *Contribuția românescă în teoria algebrică a automatelor* (pag. 96-116) și secțiunea 2.10 *Instruirea în știința calculatoarelor, perioada 1955-1970* (225-237), acestea fiind și prima istorie despre apariția și dezvoltarea informaticii românești. În această revistă se găsește articolul "*Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București*" (pag. 9-20) – a se vedea online (Scanată și postată) http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri. Prin urmare, *Istoria informaticii în România* începe cu preocupările lui *Moisil* atât la Universitate din Iași (Cursul de *Teoria demonstrației*), cât și continuarea la Universitatea din București, în particular la *Centrul de Calcul al Universității din București* (CCUB), prin *Școala de Teoria algebrică a automatelor și comutație*.

Trebuie să spunem că profesorul *Grigore C. Moisil* era un matematician care a trăit pentru matematică, pentru el matematica era un mod de gândire și își dedica foarte mult timp cercetărilor și rezolvării problemelor la care lucra. A fost atras de aplicarea matematicii în rezolvarea problemelor complexe și îi îndemna și pe alții în această aventură.

- "*Pentru Moisil, Matematica a fost mai mult decât un domeniu de cercetare. A fost un mod de a vedea lumea, de a-şi trăi viaţa. Avea capacitatea de a injecta gândire matematică în orice fenomen pe care îl observa*." spune Acad. Prof. Dr. *Solomon Marcus* (2008, Academia Română).
- "*Spectacolul şi frumuşeţea matematicii - Putem însă identifica diferite ipostaze, diferite aspecte ale matematicii: Domeniu de cunoaştere şi cercetare; Fenomen de cultură; Ştiinţă; Artă; Unealtă utilă în anumite situaţii; Limbaj; Mod de gândire; Catalizator al unor transferuri de idei, metode şi rezultate; Disciplină predată în şcoli şi universităţi; Fenomen social; Joc; Modă; Mijloc de intimidare şi chiar de terorizare; Formă de snobism; Posibilă formă de patologie; Mod de a înţelege lumea; Mod de viaţă; Mod de a înţelege propria noastră minte; Parte a vieţii noastre spirituale; Filozofie*" acad. Solomon Marcus.

Inițiativele valoroase ale lui Moisil și aplicațiile matematicii pentru noua paradigmă a informației, comunicării și calculului (colaborarea dintre ingineri și matematicieni)

Solomon Marcus

Grigore C. Moisil[156] a activat zece ani la *Universitatea din Iași* (1931-1941), după care – în anul 1942, a fost transferat prin concurs la *Universitatea din București*. A fost o perioadă în care și-a alternat vechile interese de matematică a continuului, cu aplicații la mecanică și fizică, cu noile sale interese în matematica discretă, în principal în algebră și logică. *Moisil* a fost foarte impresionat de un articol datorat logicianului polonez *Jan Lukasiewicz*, despre logica cu trei valori (apoi interesul s-a mutat la mai multe valori) și prin analogia propusă de *Lukasiewicz* între logica non-clasică, pe de o parte, și geometriile non-euclidiene, pe de altă parte. Ca inițiator al *logicii celor trei valori, Lukasiewicz* a fost considerat ca *Lobachevski* al logicii. Era încă un motiv pentru care *Moisil* să fie atras de logică: interesele sale filozofice îl determină să acorde o mare atenție consecințele filosofice ale mecanicii cuantice, unde logica lui *Aristotel* nu mai este valabilă. Într-adevăr, principiul de mijloc exclus este înlocuit aici de un principiu de mijloc inclus. În anii treizeci ai secolului trecut, importanți autori, precum *John von Neumann*, au acordat atenție *Logicii mecanicii cuantice*.

După al Doilea Război Mondial, *Moisil* a avut multe inițiative valoroase. Una dintre ele era legată de o idee propusă de *Shannon* în teza sa de doctorat și independent de unii ingineri ruși, pentru a asocia *circuite electrice* cu *logica binară,* deoarece fiecare dintre ele funcționează cu două valori: *da* (1) sau *nu* (0) în logică, în timp ce circuitul este deschis sau închis. *Moisil* a reușit să dezvolte această idee în multe variante, stimulând o întreagă echipă de cercetători să facă legaturi de inginerie, logică clasică și neclasică și diverse tipuri de structuri algebrice cu câteva idei din *teoria numerelor*.

O altă idee fructuoasă a fost asocierea unor matrici unor sisteme liniar de ecuații cu derivate parțiale. Dar, poate mai important a fost felul în care *Moisil* a înțeles, la începutul anilor cincizeci, că apariția *noii paradigme a informației, comunicării și calculului* ar putea schimba în mare măsură aspectele sociale, culturale și viața științifică din următoarele decenii. În 1949, el inițiază o întreagă Școală în domeniul *Teoriei algebrice a mecanisme automate*. În calitate de profesor al *Universității din București*, el a fost primul care a predat acolo *Logica matematică*. Articulând *logica* și *automatele*, *Moisil* a fost bine pregătit să organizeze dezvoltarea românească în domeniul *Informaticii*. El a monitorizat *construirea primului computer românesc* (CIFA 1), de către ing. *Victor Toma*, la *Institutul de Fizică Atomică*, în 1957, și, pe de altă parte, a organizat Cursuri în domeniul calculului (*computing*) la *Facultatea de Matematică*, Universitatea din București. De asemenea, a fost primul ce a promovat a studenți la matematică să lucreze cu echipa lui *Victor Toma*, la Institutul de Fizică Atomică; erau instruiți pentru a învăța programarea la noile computere CIFA (*Calculatorul Institutului de Fizică Atomică*). Prima echipă românească de matematicieni a inclus pe *Dragoș Vaida, I. Moldovanu, Gh. Zamfirescu, G. Klarsfeld*. Prin urmare, se poate spune că anul 1957 este data nașterii *Informaticii* în România (*informatica românească/Computer Science*), sub îndrumarea profesorului *Grigore C. Moisil* și prin colaborarea dintre ingineri și matematicieni.

[156] Solomon Marcus, *Grigore C. Moisil: A Life Becoming a Myth*, International Journal of Computers, Communications & Control, Vol. I (2006), No. 1, pp. 73-79,https://core.ac.uk/download/pdf/236052683.pdf

În anul 1959, *Moisil* inițiază o nouă secție „*Mașini de calcul*" (ultimii 2 ani de specializare din cei 5 de studii) la Facultatea de Matematică și Fizică din România – Universitatea din București și, asociat cu această secție pentru studenți, fondează *Centrul de Calcul al Universității din București* (CCUB) – inițial sub formă de Laborator, sub îndrumarea șefului *Catedrei de Algebră*, al cărui șef era *Gr. C. Moisil*. În anul 1963, CCUB este dotat cu computerul CIFA 3, a treia versiune a primului computer electronic românesc și cu un computer analogic de tip MEDA. *Moisil* este foarte activ în pregătirea corespunzătoare în domeniul matematicii:

- învățarea limbajului de programare ALGOL 60,
- organizarea unui seminar de *Teorie algebrică a mecanismelor automate*,
- organizarea unui *Curs de logică aplicată circuitelor electrice* (început în 1954) și a unui *Seminar de Logică matematică* (început în 1966),
- sunt stimulate și *Analiza numerică* și *Combinatorica*,
- aplicațiile matematicii în biologie și lingvistică matematică, precum și perspective de calcul în diferite domenii ale științelor umaniste: *istorie, arheologie, compoziție muzicală* etc.

Anul 1965, Acad. Gr. C. Moisil împreună cu studenții de la „Mașini de Calcul" la o demonstrație în fața calculatorului CIFA 3 de la CCUB (procesare foto Marius-Daniel Bujor, Iași)

În anul 1968, CCUB este dotat cu un computer IBM 360/30 din generația a III-a și este introdusă învățarea *limbajelor de programare* FORTRAN și COBOL. CCUB a devenit un loc unde oamenii din toate orizonturile culturale au ajuns să învețe de la profesorul *Moisil* cum ar putea profita de utilizarea calculatorului în propriile lor activitîți de gândire

matematică și de calcul. Avocați și muzicieni (printre ei, *Aurel Stroe* ce a colaborat cu *Stelian Niculescu* de la CCUB), ingineri, economiști, lingviști și filosofi, biologi și medici, pictori și scriitori au fost în vizită la CCUB și principalul motiv al acestui fapt a fost prezența acolo a profesorului *Moisil*, care a avut darul să adapteze *limbajul matematic* și să se adreseze non-matematicienilor în cel mai simplu limbaj posibil; și în acest simplu limbaj *Moisil* a fost capabil să explice modul de gândire matematic și de calcul.

Capacitatea profesorul Moisil de a seduce și de a fascina auditoriu a devenit foarte rapid un element de atracție pentru mass media. Ziarele, radioul și televiziunea au început să-l invite și *Moisil* a devenit o stea a cărei faimă se afla concurență cu cea a celor mai populari cântăreți și actori. Vocea sa unică, felul său de a transforma discursul într-un fel melodios, spontaneitatea, umorul, starea sa permanentă de bucurie l-au făcut pe *Moisil* atât de popular, încât și astăzi (n.r. 2006), la 33 de ani după moartea sa din mai 1973, declarațiile sale sunt încă în atenția publicului:

- „*Ideile noi apar mai întâi ca paradoxuri, apoi devin adevăr comun și în cele din urmă mor ca prejudecăți*";
- "*Este logica o știință practică? Da, deoarece înveți din ea cum să iei decizii*";
- "*Pierzi mult timp când crezi că știi ce de fapt tu nu știu*".

Multe dintre glumele sale au o structură matematică. Iată o glumă care ilustrează *gândirea recursivă*: "*Fiecare om are dreptul la un pahar de vin; dar când bei un pahar de vin, devii un alt om*" (Corolar: fiecare om are dreptul la infinit de multe pahare de vin).

O glumă care ilustrează auto-referința: l-a întrebat un copil:

„*Domnule Profesor Moisil, îți plac visele*?"

- „*Da, am avut odată un vis în care dormeam în timpul unei sesiuni iar când m-am trezit eram într-adevăr într-o sesiune*".

Glume având același tipar, fiind atât de capabile să fie produse *algoritmic*:

- „*Apa este proastă, chiar și în pantofi*";
- „*Totul poate fi dovedit; chiar adevărul*";
- „*Poți cădea îndrăgostit de orice femeie; chiar și cu soția ta*";
- "*Fiecare glumă te poate face să fii în cea mai bună dispoziție; chiar și cele de mai sus*".

Toate aceste glume au ca numitor comun confuzia dintre normalitate și excepționalitate: apă în pantofi, dovada unui adevăr, să fii îndrăgostit de soția ta. De îndată ce ai înțeles tiparul, se pot produce infinit multe glume de tip similar.

La 11 februarie 1971, *Moisil* trimite o Scrisoare *Rectorului Universității din București*, propunând un Program întreg de organizare a educației/formării în domeniul computerelor și matematicii acestora. De asemenea, în ianuarie 1973, trimite altă Scrisoare către *Decanul Facultății de Matematică*, unde explică faptul că această Facultate are o mare responsabilitate referitoare la formarea profesorilor de informatică ce trebuie sa aibă o pregătire matematică solidă. *Moisil* explică faptul că sarcina principală în acest sens este asigurarea alfabetizării în utilizarea calculatoarelor a generațiilor următoare, deoarece în perioada de dezvoltare a Teoriei informației (IT) și Calculului (computing), toate profesiile vor avea nevoie într-un fel sau altul de familiarizare cu calculul și programarea calculatorului. Foarte puțini oameni erau conștienți în acel moment de acest adevăr, iar astăzi este evident. În acest sens, îl putem considera pe

Moisil ca un fel de *Spiru Haret* din a doua jumătate a secolului trecut: *Haret* a fost un luptător important împotriva analfabetismului, în timp ce *Moisil* a fost un luptător important împotriva analfabetismului computațional. Datorită multiplelor sale interese, *Moisil* a reușit să formeze o mulțime de discipoli în diferite direcții: în mecanica solidelor (*Nicolae Cristescu, P.P. Teodorescu, M. Predeleanu, George Dincă*), în Logică (*Sergiu Rudeanu, George Georgescu, Afrodita Iorgulescu*), în Informatică (*Dragoș Vaida, Constantin Popovici, Paul Constantinescu*), în Logica circuitelor electrice (*Leon. Livovschi*), în Algebră, în Analiză, în Geometrie diferențială.

Dacă în copilărie *Moisil* a dezvăluit o curiozitate totală, aceeași totalitate caracterizează științelor naturale și sociale; dincolo de știință, el pune la îndoială relația dintre munca creatoare a adultului *Moisil*. În cadrul matematicii, el interconectează toate domeniile sale; dincolo de matematică, el caută felul în care matematica poate avea un impact asupra matematică și filozofie, între matematică și artă; dincolo de cultură, este interesat de impactul matematicii în viața de zi cu zi.

Într-o singură privință, *Moisil* a eșuat. Nu a reușit să-și organizeze viața pentru a o face mai eficientă. Mai mult, el nu a încercat acest lucru. A murit la 67 de ani, când mintea lui era încă plin de idei și proiecte. Nu a știut cum să alterneze munca și odihna, cum să acorde atenție sănătății sale. Îmi amintesc ultima mea întâlnire cu el. A fost într-o seară a primăverii anului 1973. Am plecat împreună de la Universitate și mergeam în direcția casei sale din București, strada Armenească 14. Când am ajuns la casa lui, mi-a spus: „*Știi că Gabriel Sudan este adevăratul autor al primei funcții recursive care nu este primitiv recursivă*?” (Toate tratatele de Logică matematică susțin că autorul unui astfel de exemplu este *G. Ackermann*). Foarte interesant, am spus. Unde ai găsit asta? Apoi, *Moisil* a spus: „*Acum este prea târziu, îți voi spune asta la următoarea ocazie*”. Acest „*următoarea ocazie*” nu a sosit niciodată. *Moisil* a plecat zilele următoare în Canada, unde a murit pe 21 mai 1973. Astăzi este 18 mai. În trei zile putem spune: *Moisil* a murit acum doar 33 de ani. Dar curiozitatea mea de a afla ce se află în spatele misteriosului mesajul lăsat de *Moisil* m-a obligat să realizez cercetările respective. Împreună cu doi tineri studenți, *Cristian Calude* și *Ionel Tevy*, am luat bucată cu bucată toate lucrările publicate ale lui *Gabriel Sudan*. Niciuna dintre ele un avea în titlul sau în introducere ceva ce sugerează prezența unui astfel de exemplu. Este poate o regulă a naturii că, ceva ce este mai *interesant*, mai ascuns este necesar și mai mult efort trebuie întreprins ca să-l descoperim. Aceasta a fost realitatea. Exemplul respectiv a fost ascuns în ultima parte a unui articol care se referea în mod explicit la o problemă neavând nicio legătură cu o funcție recursivă care nu este primitiv recursivă. În mod clar, *Gabriel Sudan* nu a fost conștient de acest fapt, la fel ca eroul lui *Moliere, Jourdain*, care a rămas un simbol al unor astfel de situații. Am avut fericita ocazie de a edita o parte din opera științifică a lui *Moisil*, în trei volume publicate de Editura Academiei Române. Alte scrieri ale lui *Moisil* au fost publicate și după moartea sa, unele dintre ele sub îngrijirea soției sale *Viorica Moisil*. Eu am editat "*Lecții depre logica raționamentului nuanțat*", articole din ziarul "*Contemporanul*", sub eticheta "*Știință și umanism*". Articolele publicate în „*Viața economică*” au fost editate într-o mică carte „*Îndoieli și certitudini*”. Acum, avem în față datoria de a publica lucrările sale despre „*Gramatica mecanică a Românei*” și lucrările sale filosofice. Moștenirea lui *Moisil* aparține culturii române și noile generații merită să cunoască această personalitate neobișnuită.

Notă. Revista AMC, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970, articole scrise de *Gr. C. Moisil*. Astăzi, cu certitudine, aceste scrieri descriu apariția și evoluția informaticii în România:1930-1970.

Sursa: Articol preluat din revista AMC-Automatică, Metrologie, Calculatoare, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970. Scanată și postată online http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri.

Cursuri de utilizare a calculatoarelor în perioada 1963-1969, când Gr. C. Moisil era director al Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB)

- Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB),
- Institutul de Matematică al Academiei, Institutul Energetic al Academiei,
- Observatorul Astronomic al Academiei, Institutul de Mecanica fluidelor al Academiei,
- Centrul de Cercetări Aerodinamice, Ministerul Petrolului și Chimiei, Ministerul Construcțiilor de Mașini, Ministerul Căilor Ferate,
- Ministerul Forțelor Armate, Academia Militară București, Institutul Politehnic București, Institutul de Construcții București,
- Facultatea de Matematică din Iași, Institute de Proiectare, ISPE, IPROMET, ISCAS, CEPECA, IPACH, CSCAS

Seminarii științifice organizate de Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) în perioada 1963-1969

La Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) s-au ținut multe „*Seminarii de învățare și cercetare*”:

- Seminarul de „*Teoria algebrică a mecanismelor automate*” condus de *Gr. C. Moisil* (din anul 1954).
- Seminarul de „*Logică matematică*” (din anul 1966) condus de *Gr. C. Moisil*.
- Seminarul de „*Biologie matematică*” (din anul 1959) condus de *Paul Constantinescu*.
- Seminarul de „ALGOL” (din anul 1966) condus de *Paul Constantinescu*. Lecțiile au fos publicate în cartea „Introducere în programarea automată”, Editura Tehnică, 1967.

Sursa: Articol preluat din revista AMC-Automatică, Metrologie, Calculatoare, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970. Scanată și postată online http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri.

Activitatea Centrului de Calcul al Universităţii din Bucureşti

Clasificare AMC
1C 71-11

Clasificare zecimală
681.142.7

Clasificare IFAC
6-9

Nr. şi anul apariţiei
13-14, 1970

acad. *Gr. C. Moisil*

1. Ştiinţa calculatoarelor, în ţara noastră îşi are originea în anume preocupări ale matematicienilor.

Astfel activitatea în acest domeniu a „Institutului de Calcul al Filialei Cluj a Academiei R. S. România" a început cu cercetarea în Analiză numerică, dusă de Acad. Tiberiu Popovici în ultimii douăzeci de ani, cercetare care prelungeşte lucrările sale despre teoria funcţiilor de variabilă reală.

La Bucureşti, Centrul de Calcul al Universităţii s-a fundat pe cercetători ce lucrau în Seminarul de Teoria algebrică a mecanismelor automate: aceste cercetări duceau mai departe, exploatînd pentru formarea acestui domeniu nou al automaticii teoretice şi al ciberneticii, cercetarea anterioară, dezvoltată în ţara noastră, în domeniul logicii matematice.

Noi credem că Centrul de Calcul al Universităţii din Bucureşti este un exemplu al felului cum se vor dezvolta întreprinderile în societatea de mîine şi cum, de altfel, încep să se dezvolte chiar astăzi, în ţările foarte dezvoltate.

În anul şcolar 1933—1934 am început să ţin, la Universitatea din Iaşi primul curs de „Logică şi teoria demonstraţiei". Pe atunci nu-mi închipuiam nici eu, nici alţii în lume, că algebrele lui Boole şi logica matematică ar putea avea alt rost decît să permită o analiză mai adîncă a raţionamentului deductiv. Iar despre logica lui Heyting, cea a lui Lewis, cele ale lui Lukasiewicz, era foarte greu să încerci să explici cuiva că ele nu erau un „joc pur" sau, în cazul cel mai bun, o încercare de răsturnare a fundamentelor matematicilor.*)

Din 1949, cînd am aflat de la Leon Livovschi, că algebrele lui Boole sînt întrebuinţate de V. I. Şestacov şi M. A. Gavrilov, ca instrumentul matematic al studiului automatelor cu contacte şi relee, lucrurile s-au schimbat.

Entuziaşti, Leon Livovschi şi cu mine am început prin a ţine trei conferinţe: una la Institutul româno-sovietic, la Bucureşti, în primăvara 1949, alta la Cluj, la 8 iunie 1949, alta la Iaşi, la 17 octombrie 1949, în care anunţam marea noutate: logica matematică este o disciplină care se aplică în inginerie.

Am ţinut, împreună cu Livovschi, cicluri de lecţii la COŞ, mai mulţi ani de zile. În toamna 1953, I.C.E.T.-ul a organizat un ciclu de lecţii asupra acestei probleme: aci am întîlnit pe ing. Gh. Ioanin care era interesat de aceste metode. În continuarea acestor lecţii am ţinut, în primăvara şi vara 1954 un seminar la COŞ, la care luau parte, pe lîngă Gh. Ioanin, inginerul ale cărui cunoştinţe tehnice ne-au fost de atunci de mare folos, trei tineri matematicieni, care erau în acelaşi timp ingineri electronişti: Mariana Coroi, Paul Constantinescu şi Constantin Popovici, precum şi patru ingineri de la căile ferate: E. Goilav, Paul Mihăilescu, Iulian Pop şi C. Zaiţ.

În toamna 1954, am început să ţin la Facultatea de matematică şi fizică un şir de şedinţe asupra teoriei algebrice a mecanismelor automate, care au durat tot anul şcolar 1954—1955. În fiecare săptămînă se ţinea o şedinţă compusă din:

I. O conferinţă ţinută de cîte un inginer din producţie, organizată de I.C.E.T., în care se prezentau scheme întîlnite în practică, de circuite cu contacte şi relee.

II. O lecţie de teoria algebrică a schemelor cu contacte şi relee.

III. O şedinţă de seminar cu exemple şi exerciţii. Atît lecţia, cît şi seminarul le făceam eu.

IV. Comunicări, discuţii, referate.

Lucrărilor iniţiate în URSS de către V. I. Şestakov şi M. A. Gavrilov, în SUA de către Claude Shannon, cercetătorii din Bucureşti, grupaţi în acest colectiv mixt al Institutului de Matematici al Academiei şi al Facultăţii de matematici a Universităţii din Bucureşti, au ştiut să le dea o continuare *). La un moment dat într-o statistică făcută de alţii **), se vedea că „şcoala din Bucureşti era a treia în lume

*) Societatea de ştiinţe matematice din Republica Socialistă România a publicat în 1965 o bibliografie a lucrărilor româneşti de logică matematică.

În „Revue roumaine de mathématiques pures et appliquées" este sub tipar un „Raport sur le developpement de la Logique mathématique dans la R. S. de Roumanie".

*) Vezi în acest nr. la p. 981.

**) Gavrilov, M. A. Sostvianie razviţiia structurnoi teorii postroeniia avtomaticeskih i telemehaniceskih ustroistv relejnovo deistvia. În volumul : Osnovinie problemi avtomaticeskovo regulirovaniia i upravleniia din Colecţia de volume Sessiia Akademii Nauk S.S.S.R. po nauchnim problemam avtomatizaţii proizvodstva 15—20 oktiabria 1958.

Colocviul Internațional "Tehnici de calcul și Calculatoare", anul 1967

Nicolae Teodorescu

În august 1967, cercetătorul mat. *Ion Văduva*[157] (în perioada 1964-1970 a fost cercetător principal și apoi șef de sector la *Centrul de Statistică Matematică, Academia Română*) a fost rugat de profesorii *Nicolae Teodorescu* și *Grigore C. Moisil* să ajute la orgnizarea unui important Colocviu ce urma să marcheze în țara noastră amploarea preocupărilor pentru dezvoltarea Informaticii. Este vorba de *Colocviul Internațional "Tehnici de calcul și Calculatoare"*, desfășurat la București în 22-26 septembrie 1967.

Din Comitetul de organizare al Colocviului făceau parte aproape toate personalitățile științifice din România. Pe lângă cei doi academicieni menționați, mai făceau parte Rectorii Universității și Politehnicii din București, Prof. *Manea Mănescu* (demnitar de partid și "patron" de facto al ASE București) și alții. La Colocviu au participat aprox. 50 străini, majoriratea din țările Est-Europene și a avut următoarele secțiuni: 1. *Tehnici de calcul numeric și nenumeric*, 2. *Structura calculatoarelor numerice și sisteme de programe*, 3.*Aplicații ale tehnicii de calcul în economie, industrie și cercetare științifică*, 4.*Calculatoare analogice și utilizări*, 5. *Sisteme de calcul și organizarea Centrelor de calcul*.

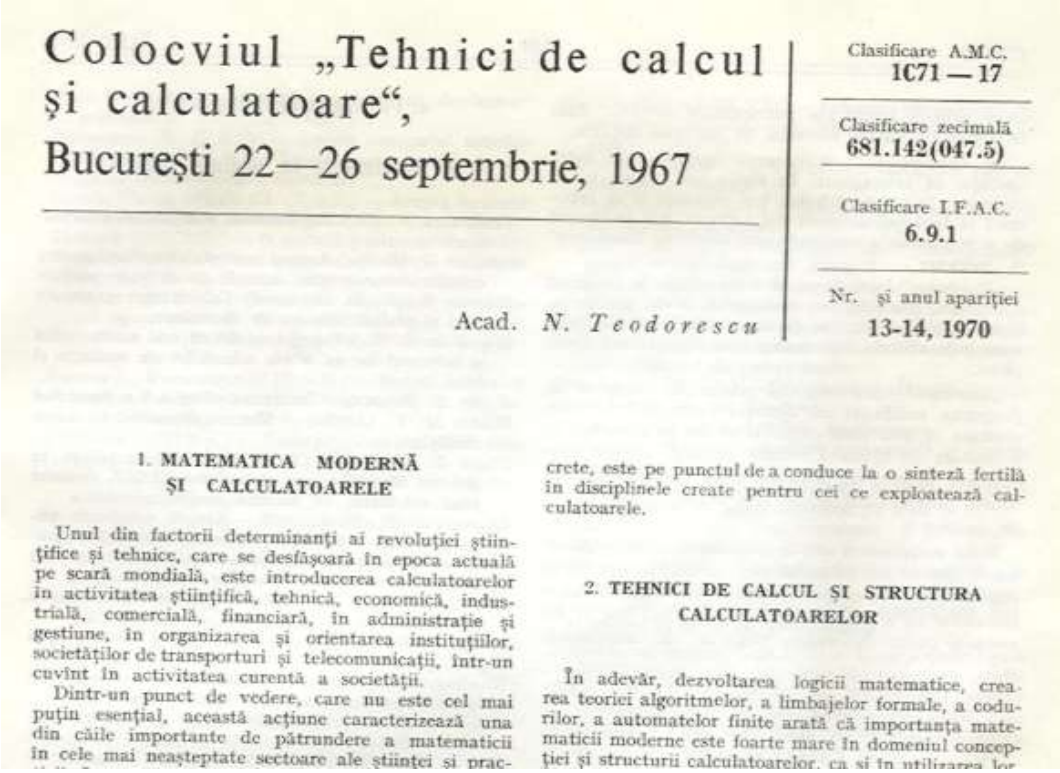
Vom aminti următoarele lucrări ce au fost prezentate în cadrul Colocviului internațional:

- *Teodorescu N.* – Calculul științific și informatica
- *Moisil Gr.* C. – Logicele cu mai multe valori și interesul lor în teoria schemelor cu contacte și relee
- *Kaufmann A.* (Franța) – Tratarea problemelor combinatorii actuale cu ajutorul calculatorului
- *Zadeh I.A.* (SUA) – Învățământul privind calculatoarele în SUA
- *Naur P.* (Danemarca) – Caracteristicile sistemului ALGOL 4
- *Constantinescu P.* – Metode de clasificare și algoritmi asociați
- *Vaida D.* – Metode numerice și programarea în informatica economică
- *Georgescu H.* – Algoritmi de clasificare folosind matricea distanțelor asociate
- *Filloti I., Moldovan C., Chichernea V., Roșca I., Dima A., Lixăndtroiu I., Drăghici N., Rolea Gh.* – Prelucrarea datelor în recensământul din 1966
- *Tomescu I.* – O metodă pentru analiza schemelor combinatorii cu contacte și relee și realizarea sa cu ajutorul unui calculator universal
- *Popoviciu T.* – Unele probleme actuale de analiză numerică
- *Munteanu I.* – Sinteza automatelor finite cu număr minim de stări
- *Baltac V.* – Câteva aspecte ale microprogramării
- *Filloti I.* – Limbaje de simulare
- *Bocu M., Farcaș Gh., Azzola B., Juhasz I., Jalobeanu A., Negrescu I., Schuster* W. – Structura mașinii DACCIC-200
- *Chirică I.M.* – Limbaj de asamblare pentru calculatorul CIFA – 102

---

[157] În anul 1968 a obținut doctoratul în Matematică (cu teza *Contribuții la teoria estimațiilor statistice ale densităților de repartiție și aplicații*) la Academia Română sub îndrumarea academicianului Gheorghe Mihoc. A început cariera didactică în anul 1970, la Facultatea de Matematică din Universitatea București, devenind director tehnic al CCUB (până la desființare, anul 1993), după demisia acad. Gr. C. Moisil, din anul 1969, în urma unei ședințe de bilanț de la Comisia guvernamentală.
https://ro.wikipedia.org/wiki/Ion_V%C4%83duva

- *Filloti I., Pătrașcu Gh., Dordea A.* – Utilizarea calculatoarelor electronice pentru determinarea posibilităților de acumulare în cadrul schemelor de amenajare a bazinelor hidrografice
- *Ciobanu Gh.* – Utilizarea calculatorului CAB – 500 pentru programarea tăierii optime a bramelor la Laminorul de tablă groasă Galați
- *Chirică I.M., Weisz Gh., Fabian C.* – Probleme de precizie și accelerarea convergenței apărute la rezolvarea practică a optimizării Bilanțului Energetic Național, în cadrul Centrului de Calcul la Combinatul Siderurgic Hunedoara
- *Weisz Gh., Fabian C., Satran I., Ciorogara A., Kelp M., Huter Fr.* – Utilizarea calculatorului ELLIOTT 803 pentru probleme de analiza grafurilor în Construcția Blumingului de 1300 mm prim metoda PERT



Colocviul „Tehnici de calcul și calculatoare“, București 22—26 septembrie, 1967

Clasificare A.M.C. 1C71 — 17

Clasificare zecimală 681.142(047.5)

Clasificare I.F.A.C. 6.9.1

Nr. și anul apariției 13-14, 1970

Acad. N. Teodorescu

1. MATEMATICA MODERNĂ ȘI CALCULATOARELE

Unul din factorii determinanți ai revoluției științifice și tehnice, care se desfășoară în epoca actuală pe scară mondială, este introducerea calculatoarelor în activitatea științifică, tehnică, economică, industrială, comercială, financiară, în administrație și gestiune, în organizarea și orientarea instituțiilor, societăților de transporturi și telecomunicații, într-un cuvînt în activitatea curentă a societății.

Dintr-un punct de vedere, care nu este cel mai puțin esențial, această acțiune caracterizează una din căile importante de pătrundere a matematicii în cele mai neașteptate sectoare ale științei și practicii, este pe punctul de a conduce la o sinteză fertilă în disciplinele create pentru cei ce exploatează calculatoarele.

2. TEHNICI DE CALCUL ȘI STRUCTURA CALCULATOARELOR

În adevăr, dezvoltarea logicii matematice, crearea teoriei algoritmelor, a limbajelor formale, a codurilor, a automatelor finite arată că importanța matematicii moderne este foarte mare în domeniul concepției și structurii calculatoarelor, ca și în utilizarea lor

- *Zaharia C., Noveanu A.* – Urmărirea operativă a prețului de cost în oțelărie cu convertitoare I.D. de la Combinatul Siderurgic “Gh. Gheorgiu Dej” Galați cu ajutorul calculatorului electronic SIEMENS 303-P
- *Noveanu A, Cecon I..* – Utilizarea calculatorului SIEMENS 303-P la procesul de elaborare a oțelului în convertoarele cu insuflare de oxigen la oțelăria L.D. de la Combinatul Siderurgic “Gh. Gheorgiu Dej” Galați
- *Satran I., Suciu O., Trifu M.* – Conducerea unui proces tehnologic la Laminoarele Combinatului Siderurgic Hunedoara utilizând ca unitate centrală un calculator electronic cifric
- *Amzuică A., Ciobanu Gh., Drăgan P.., Noveanu A.* – Calculatorul CAPI și utilizarea lui în procesul tehnologic la Laminorul de tablă groasă Galați

- *Chirică I., Niculescu St., Stroe A.* – Algoritmul pentru determinarea contrapunctului și înălțimilor piesei muzicale "*Laudae*" și programarea lui la calculatorul ELLIOTT 4120
- *Bârsan O., Anastasiu D., Barna I., Staiculescu E.* – Folosirea calculatorului ICT 1905 pentru planificarea și coordonarea lucrărilor de construcții din București, prin metoda PERT

Cronologie privind activitatea CCUB. Dezvoltarea cercetărilor de informatică. După anul 1971 – Activitatea de cercetare pe bază de contracte

Din memoriile prof. Ion Văduva

- *Primul contact cu informatica*

În anul 1966 au sosit în țara noastră niște calculatoare italienești de generatia a II-a, de tip *Programa Oliveti 101*. Un astfel de calculator a fost repartizat și la *Centrul de statistică matematică* (inițial, în Str. Mihai Eminescu 47). Datorita entuziasmului colegilor *Mihai Dragomirescu* și *Cristian Bergthaler* a început să fie folosit de mai multi colegi. M-am atașat și eu acelui grup. Programele se scriau într-un limbaj simplu, programele și datele se memorau pe cartele magnetice iar rezultatele se tipăreau într-un format pe banda de hârtie. Acest calculator, deși nu era performant, mi-a dat prilejul să mă familiarizez cu noțiuni elementare de informatică: algoritm, program, programare etc., care mi s-au dovedit folositoare în evoluția mea profesională ulterioară. Primele programe construite de mine au fost cele privind calcule statistice simple: *calculul mediei, dispersiei și coecientului de corelație*.

- *Prima utilizare a metodei PERT*

Tot în anul 1966, *Centrului de statistică matematică* a primit sarcina de campanie: *Organizarea științifică a producției și a muncii*. În acei ani, activitățile economice erau diverse și complexe. Comparativ cu alte state, productivitatea muncii la noi în țară era scazută. S-a cerut ca *Instututele de cercetări* să-și aducă aportul lor acolo unde era cazul. În acest sens, o acțiune a fost în jud. Constanța la care am participat împreună cu Ing. *Lucian Barna* de la o *Intreprindere de Construcții a Municipiului București*. În cadrul unui Simpozion organizat de autoritățile locale el a prezentat o Conferință despre *Metoda PERT - Program evaluation and review technique* (*de eșalonare optimă a unor activități productive*), iar eu am prezentat o Conferință despre *Metode de control statistic al calității*.

- *Participarea la Colocviul Internațional "Tehnici de calcul și Calculatoare", desfășurat la București în 22-26 septembrie 1967.*

Am lucrat intens în cadrul secretariatului Colocviului, ocazie cu care am cunoscut pe viitorii colegi de la *Centrul de calcul al Universității din București* –CCUB (*Stelian Niculescu, Maria Lovin, Liviu Sofonea* etc.). La Colocviu am prezentat lucrarea "*Asupra estimației regresiei neliniare*" la secțiunea *Tehnici de calcul numeric și nenumeric*.

- *Bursa în Anglia la Universitatea din Manchester, Institut of Science and Technology (UMIST).*

În anul 1969 am obținut (după o perioadă de 10 luni) și un *Master of Science în Automatic Computation* la *Institute of Science and Technology, Universitatea din Manchester* din Marea Britanie - UMIST (cu teza: *Computer generation of random variables for queueing systems, illustrated by a machine interference problem*). În

primavara anului 1968, D-l *Tiberiu Postelnicu*, secretarul științific al Centrului (*Centrul de statistică matematică*) și D-l *Radu Theodorescu*, m-au anunțat că Centrul a făcut propunerea ca eu sa merg în straināte la o specializare în domeniul informaticii, în Anglia, cu o bursă oferită de Statul Român. După un interviu la "*Comisia Guvernamentală pentru dotarea cu echipamente de calcul și automatizarea prelucrării datelor*" (pe scurt *Comisia Guvernamentală*) am fost admis *Master of Science în Automatic Computation*, by Research cu durata de cel puțin un an, la UMIST. Acolo se programa pe un calculator mare (ATLAS). Am fost repartizat la Prof. *Blackburn*, care construise calculatorul ATLAS și care lucra la *Faculty of Computer Science din Manchester*. Am lucrat intens să învăț programarea pe calculatorul ATLAS. Prelucrările la calculator erau în *batch*, conform nivelului de atunci al tehnicii de calcul. Am folosit atât *cartele perforate* cât și *bandă de hârtie perforată*. Programele se introduceau la calculator printr-un dispecerat unde lucrau în două schimburi câteva operatoare perforatoare. Pentru realizarea *Tezei de master* (pentru care am realizat peste 30 pagini de programe!) am folosit mai mult banda de hârtie perforata. Timp de 2 săptămâni firma IBM a ținut la UMIST un curs intensiv de COBOL, la care am participat gratuit în calitate de masterand. Cu această ocazie am căpătat o bună inițiere în limbajul COBOL. Pentru aprofundarea noțiunilor privind simularea numerelor aleatoare am folosit monograma lui *D.E. Knuth* din *The Art of Computer Programming*, vol. 2, *Seminumerical Algorithms* (pe atunci, un fel de "Coran" al Informaticii), pe care am studiat-o mai mult de jumătate și pe care am cumpărat-o și am adus-o în țară. (Am aflat! În biroul în care lucram eu, lucrase și *D.E.Knuth* când își pregătea Teza de doctorat; plecase de aici cu vreo 3 ani în urmă).

- *Scurt istoric al CCUB. După bursa din Anglia la Universitatea din Manchester, pentru a ocupa un loc de muncă în domeniul informaticii, Comisia guvernamentală m-a transferat de la Academie (Centrul de statistică matematică) la CCUB, ca director tehnic*.

CCUB a fos înființat în februarie 1962 de prestigiosul Acad. *Grigore C. Moisil*, ca *Laborator* pe lângă *Catedra de Algebră* a *Facultății de Matematică* a *Universității din București*. Documentul de inființare era o cerere scrisă de mână de *Moisil*, aprobată sub semnătură și stampillă de *Ministrul Învățământului* de atunci, Prof. *Ștefan Bălan*, prieten cu *Moisil* de pe vremea când acesta lucrase ca profesor la Politenica din București. La înființare, funcția de director adjunct era deținută de Conf. *Paul Constantinescu* de la *Catedra de Algebră*. Prin anul 1969 profesorul *Paul Constantinescu* a fost promovat pe o funcție importantă la CNST (*Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie*), pozitia ramânând vacantă. Cei de la Comisie au propus ca *director adjunct* un inginer, dar Conducerea facultății a refuzat, de aceea, au facut facultatii propunea mea, iar facultatea a fost de acord. Sediul CCUB era în Str. Ștefan Furtună nr.125 (azi Mircea Vulcănescu). În anul 1968 urma să se instaleze la CCUB calculatorul american (sistem de calcul) IBM 369/30. Timp de aproape un an la CCUB specialiștii IBM au școlarizat în utilizarea calculatoarelor mulți specialiști din București și chiar din țară. În ianuarie 1968 Guvernul Româaniei a decis să cumpere acest sistem de calcul, coproprietari cu cote de 1/3 fiind Ministerul Învățământului - CCUB, Comisia Guvernamentală - care devenise ICI-Institutul Central de Informatică și ILF (legume și fructe) - Militari (Ministerul Agriculturii). Începând cu anul 1969 calculatorul IBM de la CCUB a fost utilizat de diverși beneficiari prin execuția de programe în cadrul unor aplicații scrise pentru calculatorul IBM 360/30.

Demisia lui Grigore C. Moisil de la conducerea CCUB

Trebuie să menționez un eveniment important din vara anului 1969, când *Comisia Guvernamentală* a organizat o ședință de analiză a activității din Centrele de calcul. În București erau numai câteva Centre de calcul dotate cu calculatoare moderne de generația a III-a (la CCUB, la ASE București - dotat cu un IBM 360/40 patronat de Prof. *Manea Manescu* și Centrul de calcul al DCS - dotat cu un calculator ICT (*International Computers and Tabulators*), care fusese adus din Anglia pentru procesarea recensământului din anul 1966). În următoarea perioadă urma să fie dotate mai multe Centre de calcul ce urmau a fi dotate cu noul *calculator românesc* FELIX C256, care începea să se producă peste puțin timp pe baza unei licențe cumpărate de la Firma franceză *Companie Internationale d'Informatique* - CII. La ședința amintită au participau foarte multe cadre de conducere din informatică. Din partea Comisiei a fost prezentat un Raport (care se spune că reprezenta opinia Prof. *Mihai Drăgănescu*, un competitor al lui *Moisil* în privința inițiativelor din informatică), raport, în care era criticat dur acad. *Moisil* privind activitatea de utilizare a calculatorului IBM 360/30 de la CCUB (parțial pe drept cuvânt! Chiar *Moisil* mi-a mărturisit că nu îi plăcea această activitate administrativă de la CCUB, el fiind preocupat de cercetările din domeniul matematicii). La acea ședință acad. *Grigore C. Moisil* s-a supărat, a ținut un discurs fulminant și ca protest și-a anunțat demisia ca Director al CCUB. *Centrul de calcul* aparținând unei catedre din Facultatea de Matematică, era subordonat Decanului Facultății de Matematică, Acad. *Nicolae Teodorescu*, care era și membru al CC al PCR (*Partidul Comunist Român*). Întrucât prof. *Drăgănescu* deținea o infuență mare în CC, a telefonat Acad. *Nicolae Teodorescu* să-i aprobe demisia lui *Moisil*. *Grigore C. Moisil* s-a supărat rău, s-a certat cu Teodorescu, iar postul de Director al CCUB a fost preluat onorifc de Decanul *Teodoresc*u. Totuși CCUB, care nu prea suferea de o bună organizare, avea nevoie de un *Director Tehnic* (executiv) care era de asemenea vacant. Așa am ajuns la CCUB prin transfer de la Academie, începând cu 1 februarie 1970.

În toamna anului 1970 am fost titularizat *Conferențiar* la *Catedra de Analiză aplicată* a Facultății de Matematică, unde cu un semestru mai ınainte venise Conferențiar colegul *Silviu Guiașu*. În catedră am fost coleg cu *Zoia Ceaușescu*-fiica președintelui *Nicolae Ceaușescu*, tânăra asistentă care avea o prezență destul de discretă; în scurt timp s-a transferat ca cercetător la *Institutul de Matematică al Academiei*, dedicându-se muncii de cercetare. După o perioadă, în anul 1971, *Moisil* s-a mutat la *Catedra de logică* de la Facultatea de Filozofie, unde preda *Logică matematică* la Facultatea de Filozofie și la Facultatea de Drept (prof. *Tudor Bălănescu* povestește că *Moisil* l-a rugat să aibă ore de seminar la cursurile lui).

- *Activitatea de început la CCUB (Director tehnic) și cea de conferențiar suplinitor la Facultatea de Matematică*

După numirea în funcția de Director tehnic la CCUB, întrucât am simțit o oarecare ostilitate din partea unor tineri colegi din facultate, care erau în anturajul lui *Moisil* și o oarecare suspiciune din partea unor (puțini) colaboratori de la CCUB, am cerut mai întâi o întâlnire cu Prof. *Moisil*. M-a primit la ora 9,00 seara la locuința sa de pe Str. Armenească. După ce m-a felicitat, am discutat mai multe aspecte, primind de la el sfaturi înțelepte privind activitatea ce trebuie desfășurată la CCUB. Printre altele a recunoscut că el fiind prea ocupat cu matematica, a acordat o atenție mai mică organizării activității la CCUB. La ședința de la Comisia Guvernamentală i se reproșase că activitatea de utilizare

a calculatorului IBM 360/30 trebuie să fie eficientă pentru a amortiza banii plătiți, și anume suma de 638.000 dolari SUA, prețul practicat pe piața vestică, din cauza embargoului dictat de considerente politico-militare, țara noastră fiind din lagărul socialist. Între timp, la Facultatea de Matematică și la CCUB atmosfera s-a ameliorat, după ce într-o ședință de Consiliu profesoral au vorbit despre mine Acad. *Miron Nicolescu* și Acad. *Nicolae Teodorescu* care au apreciat efortul meu de a obține o diplomă de *Master în informatică*, după un stagiu de numai 10 luni, iar regretatul *Kostake Teleman* mi-a acordat credit cunoscându-mă din anii de studenției.

Localul CCUB din Str. Ștefan Furtună nr. 125 (azi, Mircea Vulcănescu)

Sediul inițial al CCUB a fost în Str. Negustori 9 (în centru, pe lângă piața Rosetti), într-o clădire mică unde era şi o bibliotecă folosită de studenţi, ce locuiau într-un cămin din apropiere. În anul 1963, CCUB s-a mutat în Str. Ştefan Furtună nr. 125 (azi, str. Mircea Vulcănescu), în apropiere de Gara de Nord. În curte existau mai multe clădiri, majoritatea cedate Învățământului de *Ministerul Apărării Naționale* în anul 1956 când a luat avânt Învățământul Superior în țară. Centrul a ocupat numai 2 clădiri mici din acest teritoriu: clădirea administrată în care puteau lucra cca 30 de persoane și clădirea calculatorului IBM 360/30 (instalat în anul 1968) care fusese amenajată și finisată cu principalele facilități ale unui sistem de calcul de generația a III-a (adică sala calculatorului, o sală pentru mașini de perforat, o sală pentru păstrarea discurilor și benzilor magnetice, o sală cu *instalația de climatizare* și o încăpere construită ad-hoc lângă sala de climatizare în care era amplasat *grupul stabilizator inerțial*). În anul 1986, deoarece în zona Uranus urma să se înalțe "Casa poporului" (azi, Palatul Parlamentului), calculatorul Felix C 526 (ce înlocuise calculatorul IBM) a fost mutat împreună cu birourile CCUB, în centru, la Facultatea de Matematică.

Primele măsuri de organizare a activității CCUB

Primele măsuri pe care le-am luat au fost orientate spre mai bună organizare a accesului la calculator, deși personalul angajat era (numeric) total insuficient: erau 4 operatori la calculator, două operatoare perforatoare, 12 analiști/programatori, două secretare și o bibliotecară. Trebuie să subliniez că 3 dintre operatori proveneau de la o *Școală postliceală* cu durata de un an, înființată de *Moisil*, care după prima generație de absolvenți s-a desființat în anul 1969 (probabil tot pentru a se obstrucționau inițiativele lui *Moisil*). Această singură generație de (cca 30) absolvenți a dat cea mai bună promoție de operatori calculator care s-au dovedit a deveni și buni programatori-ajutori. Inițial, programele beneficiarilor externi erau introduse la calculator la mica înțelegere cu operatoarea de serviciu. Centrul continuase activitatea benefică a firrmei IBM de a organiza *cursuri libere* - cum le numea *Moisil*, prin care se asigura inițierea în informatică a personalului interesat de la diverse instituții și ministere. Prin luna mai 1968 ministerele economice luaseră inițiativa de a organiza ele însele cursuri de utilizare a calculatorului la care preda câte un specialist de la CCUB. Să nu uităm că atunci erau în București numai calculatoarele de tip IBM de la ASE și CCUB la care aveau acces diverși beneciari. Unii specialiști ai CCUB acaparaseră ministere ca: *Ministerul Chimiei, Ministerul Construcțiilor de Mașini, Ministerul Industriei Lemnului, Ministerul Geologiei* și altele, unde țineau cursuri de informatică privind programarea calculatorului. Ei erau remunerați substanțial drept colaboratori externi, dar cursanții aveau acces gratuit la calculator prin titularii cursurilor. Totuși, salariile specialiștilor din CCUB erau în general mici, deoarece

funcțiile lor erau de personal auxiliar, adică: *programator, analist-programator, matematician, inginer, economist*. Din cauza salarizării mici, 4 matematicieni bine pregătiți s-au transferat imediat la *Institutul Central de Informatică* (ICI), înființat recent în anul 1970 (*se zicea că și din cauza noilor reguli de disciplină a muncii pe care urma să le introduc la CCUB*). Trebuie remarcat că instruirea practică a cursanților consuma multe materiale (cartele perforate și hârtie imprimantă), ale căror costuri erau suportate de către Universitate, dar al căror volum creștea și, deci trebuiau luate măsuri și de aprovizionare cu astfel de materiale. Eu am continuat și chiar am intensificat organizarea de cursuri post-universitare pentru persoane din afară, dar am introdus și plata lor de către instituțiile beneficiare care să acopere cheltuielile de regie, fapt apreciat de *Rectoratul Universității*.

Primele măsuri organizatorice luate au fost legate de accesul programelor la calculator; am instituit și organizat un *dispecerat*, unde se colectau programele de la beneficiari care trebuiau să aibă pe prima cartelă *timpul estimat de execuție* al programului, pentru a se putea planifica mai ușor activitatea la calculator prin schimburi. Programele erau grupate pe tipuri de beneficiari (din CCUB și facultate, din Universaitate și externi). Am introdus munca la calculator în 3 schimburi. Am reglementat utilizarea timpului calculator cu cei de la Ministerul Agriculturii, co-propietari ai calculatorului IBM. Când am venit la CCUB aceștia rezervau câte 2 ore calculator (între 9.30-11.30) când de fapt rulau numai un singur program care tipărea un teanc de *facturi de export de produse agricole* (zarzavaturi și fructe), cu care directorul se lăuda prin Ministerul Agriculturii popularizând performanțele activității lui. După 2 ani Oficiul de calcul al LPF-Militari (cu 6 angajați), care era co-proprietar al calculatorului IBM de la CCUB, a devenit *Centrul informațional și de Calcul al Minisisterului Agriculturii și Industriei Alimentare* (CIC-MAIA).

În anul 1970 am reușit să elaborez un *proiect de extindere a CCUB*, rezultând *Hotărârea de Guvern nr. 1949* de înființare a CCUB, din 31 decembrie 1970. Astfel, Organigrama CCUB avea 3 compartimente:

1. *Laborator de analiză*,
2. *Atelier de programare*,
3. *Compartiment de exploatare a echipamentelor de calcul*.

Activitatea de cercetare și de perfecționare profesională

Am găsit că activitatea științifică se desfășura fără un plan stabilit. În schimb, am găsit două rapoarte anuale laudative în care erau pregnant evidențiate cursurile de care am amintit și se subliniau rezultate privind *compoziția muzicală cu calculatorul, traducerea automată*, colaborarea cu *Institutul de Fizică Atomică* (IFA) privind *interpretarea unor experiențe cu microparticule* etc. Odată cu măsurile de organizare a activităților curente, am instituit și câteva măsuri de stimulare a *activității de cercetare și de perfecționare profesională*. Astfel, inițial am alcătuit un plan de perfecționare pe domenii de cercetare: *Limbaje, Calcule numerice, Aplicații de gestiune*. Am instituit săptămânal un Seminar Științific (de care am mai amintit), în care angajații/cercetătorii CCUB trebuiau să prezinte referate sau comunicări cu rezultate din domeniile în care lucrau. Pentru creșterea numerică a personalului, am ocupat cele 2-3 posturi vacante și în vara anului 1970 am preluat prin repartiție 6 absolvenți de la secția de *Mașini de calcul* a Facultății de Matematică. Oricum, personalul era total insuficient și de aceea, am luat măsuri pentru

creșterea numerică necesară a personalului. Seminariile Științice, în decursul anilor, s-au cristalizat în două direcții: *Seminarul de modelare stochastică și simulare* (coordonat de *Ion Văduva*) și *Seminarul de teoria limbajelor de programare* (coordonat de *Liviu Sofonea*). Seminariile aveau ședințe săptămânal și pe termen lung au condus la formarea unor specialiști (cadre didactice) apreciați, pentru unele universități din țară și chiar din străinătate.
Când s-a introdus la calculator lucrul în *3 schimburi*, Sâmbăta se adunau multe programe ce trebuiau rulate de la ora 16,00 până luni ora 8,00. Pe prima cartelă de program (atunci se lucra numai pe cartele, un program reprezenta un număr de *cartele perforate*), beneciarul scria cu creionul timpul estimat de rulare a programului. Această informație nu era neapărat de luat în seamă, deoarece multe programe se întrerupeau chiar în *faza de compilare* (din cauza erorilor de *sintaxă*) și ca atare nici pe departe nu se consuma timpul de calcul prescris de beneficiar. Uneori, se executau însă și programe sub *formă executabilă* care aveau mai puține șanse să nu consume timpul estimat de beneficiar.

În anul 1971 a început activitatea de cercetare pe bază de contracte.
Primele contracte au fost încheiate cu o unitate militară, având ca temă *Simularea manevrelor într-un zbor aviatic de luptă*. S-au executat lucrări pe baza de contract cu diverse fabrici și întreprinderi: IOR, Electronica, CIL-Pipera etc. La sfârșitul anului (până în anul 1975) se acordau prime stimulative pentru specialiștii care realizau contracte. Atunci, CCUB a început colaborări pe teme de cercetare moderne legate de *Calculul rezervelor geologice prin metode geostatistice, Simularea transportului minier subteran, Analiza unor date istorice* etc. Unele contracte au condus la elaborarea de lucrări științifice valoroase ce au fost publicate în diverse reviste de specialitate. O astfel de lucrare privind *Reconstituirea unor date istorice cu ajutorul simulării* a fost publicată în Volumul lucrărilor Simpozionului privind "*Aplicațiile matematicii în istorie și arheologie*", Mamaia, 1971.

Generarea a 500 numere aleatoare în 16 ore de calculator?
Ca fapt divers, voi explica o situație mai specială privind programul pe care îl executa pe calculatoruol IBM Prof. *Călin Beșliu* de la *Facultatea de Fizică* (Catedra de Fizică nucleară), de la care s-a primit într-o sâmbătă un program care solicita *16 ore timp de calcul*! Nu întâlnisem până atunci nici la Manchester-Anglia o astfel de situație. Prof. *Călin Beșliu* lucra la un contract de cercetare în care programul trebuia să *simuleze ciocnirea aleatoare a unor micro-particule* din care se estima energia nucleară produsă de acestea (era un model clasic al lui *John von Neumann* din anii '40). Am oprit de la execuție acest program din motiv că cerea foarte multe ore de calculator. Deoarece Prof. *Călin Beșliu* reclamase acest fapt la Rectorat, luni dimineața am fost chemat la ProRectorul Prof. *Cucu* (profesor la Facultatea de Geografie), unde era și *Călin Beșliu*. Acesta explică faptul că lucrează la o cercetare importantă, care necesită simularea a 500 numere aleatoare. Mirat, eu îi spun că nu este posibil să utilizezi 16 ore de calculator ca să generezi 500 numere aleatoare. *Călin Beșliu* îmi spune câ programul este bun, deoarece provine de la CERN-Geneva (*Centrul European de Cercetări Nucleare*). Am aflat atunci că programul se baza pe un algoritm vechi din Aritmetica Chinezească, care producea numere aleatoare pe intervalul (0, 1), determinând grupe de câte 4 cifre ale numărului π. Cu acest procedeu timpul de calcul creștea exponențial, astfel încât pentru a 500-a cifră

erau necesare multe zeci de minute, de unde pentru 500 numere cu 4 cifre zecimale se ajungea la 16 ore. Atunci, eu l-am invitat în ziua următoare cu asistenta sa la Centrul de Calcul (CCUB) și folosind un generator din biblioteca SSP (*Scientific Subroutine Program*) a IBM îi generez în 3 minute 10.000 numere aleatoare. Simularea de numere aleatoare era domeniu meu de specializare. Cu această ocazie am continuat colaborarea cu Prof. *Călin Beșliu*, și astfel două tinere cercetătoare de la CCUB au fost trimise la *Institutul Unificat de Cercetări Nucleare* de la Dubna (URSS), la care țara noastră era co-finanțatoare, de unde acestea au preluat rezultatele unor experiențe nucleare. Și eu am beneficiat de de o vizită de o săptămână la Dubna (acolo a fost la specializare și ing. *Victor Toma*, ce a construit la IFA primul calculator electronic românesc CIFA 1), în noiembrie 1971, făcând în acest fel prima mea vizită în "Raiul Sovietic", trecând și prin Moscova.

Preocupări pentru utilizarea calculatorului la *Facultatea de Chimie* au început în anii '70. Printre altele, un tănăr asistent a identicat o *problemă de calcul a valorilor și vectorilor proprii*. Eu nu știam de această preocupare. În anul 1972, la o întâlnire, în cabinetul Rectorului *George Ciucu* cu Acad. *Cristofor Simionescu* (chimist din Iași), acesta îmi dă o hârtrie cu un tabel (o matrice) și-mi zice: *S-o introduci la calculator să vedem ce iese!* Jenat, că un știam ce poate să însemne ce mi-a zis, am plecat la CCUB și o colegă ce colaborase cu chimiștii, m-a lămurit că este vorba despre calculul *valorilor proprii*. Matricea fiind de un ordin mic (3 sau 4) problema s-a rezolvat ușor printr-un program. Utilizarea calcultorului în cercetare s-a realizat și în domeniul *biologiei*. În acest domeniu se utilizau calcule statistice simple (*medii, dispersii, corelații* și *modele de regresii*). De mai multe ori am participat și în câteva Comisii de doctorat ca să apreciez corectitudinea și noutățile privind utilizarea calculatorului în cercetare.

Creșterea bazei materiale a CCUB

Deoarece achiziționarea *calculatorului american* IBM 360/30 se realizase numai cu fonduri de la *Ministerul Învățământului* și de la *Comisia Guvernamentală*, cu sprijinul ICI, a trebuit ca încă din toamna anului 1970 să determinăm cel de-al treilea co-proprietar (*Ministerul Agriculturii*, CIC-MAIA) să contribuie la extinderea dotării cu echipamente care să asigure exploatarea în condiții bune a sistemului de calcul. Cum existau numai 3 mașini de perforat cartele, trebuia în primul rând procurate astfel de echipamente. Astfel, am reușit să comandăm 15 mașini de perforat (din care 10 pentru CCUB), o mașină de copiat XEROX (cerută de Acad. *Teodorerscu*) tot pentru CCUB și culmea, CIC-MAIA a impus procurarea unui sorter de cartele (echipament arhaic de nivelul sfârșitului sec. XIX) echipament tipic mecanografic și a unei mașini de desfăcut copii de hârtie (necesară pentru separarea copiilor de hârtie imprimantă ieșite de la calculator când se executau programe de gestiune, în cazul CIC, tipărirea de facturi). Această investiție reprezenta cca 10% din cota ce trebuia realizată de CIC-MAIA.

Instruirea practică a studenților privind utilizarea calculatorului

În ce privește instruirea practică a studenților de la *Facultatea de Matematică* aceasta se realiza numai pentru studenții secției de *Mașini de calcul* (ultimii 2 de studii din 5 ani, cca 30-40 studenți pe an), secție înființată de *G. C. Moisil* în anul 1959. Foloseau atunci calculatorul numai studenții entuziaști, atrasi de 2 asistenți din facultate și de către câțiva specialiști de la CCUB. De exemplu*: Ing. Lovin Maria, Mat. Liviu Sofonea, Mat. Nicolae*

Popovici, Mat. Stelian Niculescu, Mat. Petre Preoteasa, Mat. Alexandru Teodorescu, Ing. Matei Bogdan și care conduceau seminarii la cursurile ținute de *Conf. Dr. Constantin P. Popovici, Conf. Dr. Paul Constantinescu* și *Prof. dr. Leon Livovschi*.

Apariția specializării de informatică - Istoria mi-a dovedit că am avut dreptate!
Din septembrie 1971-iulie 1972 am primit sarcina de Secretar științific la *Ministerul Învățământului* condus de Prof. *Mircea Malița*. Sarcinile mele erau de a întreprinde în colaborare cu ICI, acțiuni legate de introducerea *specializării de Informatică* în învățământul superior, dar și de informatizarea activităților din învățământ. O sarcină concretă primită direct de la *Ministrul Malița* a fost să elaborez un *Model matematic computerizat* care să calculeze cifrele de școlarizare necesare pentru admiterea pe specialități în învățământul superior, ținând seama de necesarul de forță de muncă dar și de evoluția demografică a țării. Lucrând intens și folosind date statistice culese de două tinere colaboratoare harnice (*Crișan Ecaterina* și *Petroniu Doina*), am construit un model de simulare complex ce putea furniza date credibile pentru stabilirea cifrelor de școlarizare la admitere. Prof. *Malița* m-a trimis în primăvara anului 1972 să prezint modelul la *Congresul Societății Britanice de Cercetări Operaționale* de la Lancaster (Anglia). Prezentat într-o ședință plenară, modelul a fost apreciat de participanți, printre altele, unul dintre profesori a remarcat: ”*Iată că cercetări bune se fac și după Cortina de Fier*”. Începând cu anul 1970 s-au înființat *Centre de Calcul* sau *Oficii de Calcul* în majoritatea *Instituțiilor de învățământ superior*. Cu această ocazie am cunoscut o serie de colegi cu care am rămas prieten pentru totdeauna; este vorba de Prof. *Mircea Petrescu* de la Politehnica din București, de Prof. *Grigor Moldovan* de la Universitatea din Cluj și de Prof. *Călin Ignat* de la Universitatea din Iași. Cu acești prieteni am colaborat foarte bine în decursul anilor, în special în ce privește conducerea de doctorate; am făcut parte prin reciprocitate din Comisii pentru susținerea unor Teze de doctorat. În fiecare din Universitățile din țară sunt cadre didactice care au crescut și s-au format ca urmare a colaborării prin aceste prieteni.
Deoarece, începând cu anul 1969 s-a lansat o *campanie de dezvoltare a informaticii* (un fel de “*Plan Calcul*” inspirat de la francezi), s-au întreprins o serie de măsuri conjugate atât în ce privește *dezvoltarea industriei proprii de calculatoare*, dar *și pregătirea cadrelor de nivel mediu și superior de specialitate*. Așa cum mi-a mărturisit Acad. *Nicolae Teodorescu*, în anul 1968 a făcut parte dintr-o delegație guvernamentală care a căutat parteneri din Vest care să vândă Guvernului Român o licență de producție a unui calculator de generația a III-a. Singura firmă care s-a oferit a fost CII (*Cmpanie International d’Informatique*) din Franța. După vizita președintelui *De Gaule* în România, din 1968 a fost posibilă această colaborare pentru cumpărarea calculatorului cu licență franceză IRIS 50, care s-a produs în România sub numele de FELIX C-256. Trebuie să amintesc faptul că, deși francezii promiseseră că vor colabora cu noi la dezvoltarea sistemului FELIX, ei nu au mai continuat colaborarea, urmând ca numai partea română să se ocupe de dezvoltarea producției.
Pentru prima dată, în anul 1971 s-a ridicat problema inființării unor *secții de specializare în informatică*, pe lângă facultățile de matematică din țară,. Inițiativa a pornit de la o discuție între Acad. *Grigore C. Moisil* și Prof. *Mircea Malița*, Ministru al Învățământului. Era necesară întocmirea unor planuri și programe de învățământ, dar să fie și aprobate de către fiecare *Consiliu Profesoral* din fiecare facultate. Am primit sarcina să lansez un

astfel de plan de învățământ la *Facultatea de Matematică din București*. Ajutat de unii colegi tineri din facultate și din CCUB, colaborând cu colegul *D. Vaida* (director în Minister), am propus discipline de informatică, unele care se regăsesc și azi în structura de bază a planului de învățământ al secțiilor de Informatică. Paralel cu lansarea propunerilor la Consiliul facultății (propunerile aveau și avizul ICI, datorită cooperării fructuase cu domnul *Mihai Varia*, responsabil cu Centrele de calcul din cadrul ICI), aceste propuneri au fost depuse și la Minister. Aici, colegul *Dragoș Vaida* a prezentat documentele emise de mine D-lui Ministru *Mircea Malița*.

Pentru adoptarea acestui plan de învățământ în Consiliul profesoral al facultății lupta depusă a fost de-a dreptul aprigă. Pe tot parcursul semestrului II al anului universitar 1971-1972 am prezentat în ședințe de Consiliu Profesoral adevărate conferințe cu conținutul unor discipline total noi pentru facultate, cum ar fi: *Baze de date, Sisteme de operare, Limbaje și compilatoare, Structuri de date, Sisteme informatice*. S-a supus la vot plan de învățământ în Consiliul profesoral, în 5 ședințe de Consiliu și de fiecare dată nu întrunea majoritate. Planul era susținut fără rezerve de Decan, Acad. *Nicolae Teodorescu*, de prodecani, de Prof. *Mihai Neculce* (secretarul de partid-PCR), de unii profesori mai deschiși la noutăți (de ex. Prof. *Aristide Halanay*), dar niciodată nu se întrunea majoritatea ca să fie aprobat. La ultima ședință de Consiliu din luna iunie, înainte de a supune la vot, cei care nu agreiau planul de învățământ au plecat din sală (pentru o pauză), astfel că cei care au rămas, dacă ar fi aprobat, ar fi asigurat numai majoritatea simplă. Când s-a supus la vot, Acad. *Gheorghe Marinescu* (profesor de Analiză numerică) a fost singurul care s-a abținut și astfel nu s-a realizat cvorum-ul. Întrebat de Decan de ce s-a abținut, acesta a răspuns cu calmul său specific: "*Nu am înțeles planul*". Asta în condițiile în care documentele elaborate de peste 5 luni puteau fi consultate, iar eu răspunsesem ca la tribunal, la toate întrebările ridicate în Consiliul Profesoral. Decanul Acad. *Nicolae Teodorescu* a trimis planul la minister cu avizul negativ. După 2 săptămâni Ministerul și Guvernul au aprobat inființarea *secțiilor de Informatică* începând cu toamna anului 1972 în cele 5 Universități din țară.

Istoria mi-a dovedit că am avut dreptate! Astăzi, *secția de informatică* (domeniul de licență Informatică) este cea mai puternică din facultate și toate disciplinele de matematică și-au adaptat conținutul cu metode și tehnici de informatică. Așa cum am descris mai sus, atmosfera de ostilitate față de *Informatică* am constatat-o la majoritatea cadrelor didactice din facultate când am dezbătut planul de învățământ de informatică. În afară de Acad. *Nicolae Teodorescu*, Acad. *Miron Nicolescu* și de Prof. *Mihail Neculce*, numai colegii care colaborau cu acad. *Grigore C. Moisil* erau convinși de binefacerile informaticii în facultate. Ca și colegii din ICEMAT (*Institutul Central de Matematică*, conducere - Prof. *Romulus Cristescu* și Prof. *Gavril Sâmboan*), majoritatea profesorilor din facultate se luptau pentru păstrarea "*acurateții matematicii*". Ei erau susținători ai curentului *Bourbakist* (abstract din matematică), curent lansat de matematicienii francezi prin anii '40-'50. Dar, și francezii începuseră să se îndepărteze de acest curent. Susținând frecvent orientarea spre informatică a predării, chiar și a disciplinelor de matematică, mi-am făcut multe aversiuni și invidii printre unii colegi din facultate. Ca fapt divers, în acea perioada, când eram în Consiliul Științific al ICEMAT, am primit sarcină de la ministrul *Mircea Malița* și de la conducerea ICI, să mă ocup de achiziționarea unui calculator FELIX C 256 pentru ICEMAT. Conducerea de atunci a refuzat calculatorul cu care urma să fie dotat.

După anul 1972 s-au schimbat condițiile favorabile domeniului informaticii

După ce a intrat în conflict cu Decanul acad. *Nicolae Teodorescu*, în anul 1971 acad. *Grigore C. Moisil* a plecat din facultate, ținând ore de Logică la Facultatea de Filosofie și la Facultatea de Drept. Acesta a propus Rectorului *Jean Livescu* o inițiativă de a introduce pentru toți studenții un *Laborator de informatică* menit să pregătească măcar din punct de vedere psihologic viitorul informaticii în societate. Prof. *Grigore C. Moisil* a salutat alcătuirea planului de *învățământ de informatică* și a îndemnat Ministerul Învățământului să-l introducă începând cu anul univ. 1972/73. Din păcate Acad. *Moisil* a decedat în anul 1973, în Canada. De planul de învățământ introdus în 1972 a beneficiat numai o generație de studenți ai secției de informatică. În toamna anlui 1972 s-a schimbat total optica favorabilă informaticii în Minister, după ce a venit Ministru *Paul Niculescu Mizil*, în urma demiterii lui *M. Malița.* Cu această ocazie colegul *D. Vaida* a plecat din Minister devenind Director adjunct la *Centrul European al UNECSO pentru Învățamântul Superior* (CEPES), cu rang de diplomat, funcție pe care a deținut-o până în anul 1979. Profesorul *Malița*, demis de la Minister, a ocupat apoi o funcție importantă la Comitetul Central al PCR răspunzând de probleme de cultură și învățământ.

Începând cu anul univ. 1973/74 s-a adoptat în învățământul superior politica de formare de cadre cu profil larg. Planul de învățâmânt era extins numai pe 4 ani pentru toți studenții, cu primii doi ani, trunchi comun de pregătire, în care informatica dispunea numai de un curs de *Bazele Informaticii* cu 6 ore pe săptămână (2-curs, 2-seminar, 2-laborator) pentru primii 2 ani, iar specializarea *Informatică* începea numai cu anul al treilea și era de fapt extinsă numai pe 1,75 ani de studii întrucât jumătate din semestrul al doilea al anului IV era alocat pregătirii lucrării de licență. Se pare că politica de pregătire a cadrelor nu avea scopul de a dezvolta *informatica*, deoarece, probabil, aceasta indica luarea *deciziilor economice* în mod obiectiv, ceea ce nu era pe placul tuturor politicienilor. Mai mult, orientarea dezvoltării învățâmântului de informatică (tot din

cauza politicienilor) mergea spre *Politehnici* (Secțiile de *Automatică*) și spre Învățământul economic (Secțiile de *Cibernetică economică*). O altă anomalie constă în faptul că *învățământul universitar de informatică* avea o durată de numai 4 ani în timp ce la Politehnici și la ASE durata acestuia era de 5 ani. Cu toate acestea, începând cu anii univ. 1977/78 s-a introdus anul V de *specializare în informatică* dar cu numai 10 studenți pe promoție (de ex. în anul univ. 1978/1979 au fost 2 grupe de câte 6 studenți). Mulți din profesorii universitari de informatică încă activi azi, sunt produsul acestor secții de specializare, care certificau angajarea în cercetare și în învățământul superior.

Colaborarea cu Ministerul Învățământului și ICI

Așa cum am menționat, la începutul anilor ’70 s-au luat o serie de măsuri pentru *dezvoltarea informaticii* la nivel național. O primă activitate la care am fost solicitat, a fost selectarea de cursanți care să meargă la specializare în Franța, în vederea însușirii de cunoștințe privind utilizarea calculatorului Felix C-256. Am participat la trei examene de selecție alături de Prof. *Edmond Nicolau* și Prof. *Paul Constantinescu*. Au fost trimiși la specializare sute de tineri care lucrau în nou-înființatele *Centre de calcul* din țară. La Ministerul Învățământului era un Ministru Adjunct (un om deosebit) Ing. *Vasile Alexandrescu*, care coordona activitatea *Liceelor profesionale*. La inițiativa lui au fost organizate în 1971 clase speciale de informatică la câteva Licee economice din capitală, unde am delegat să țină lecții cercetători din CCUB (*Matei Bogdan, Petre Preoteasa, Ligia Dinulescu*). Câțiva din absolvenții de vârf ai acestor clase de informatică au fost angajați apoi la CCUB, dovedindu-se a fi foarte buni operatori la calculator și mai apoi buni programatori ajutori. ICI m-a cooptat în multe alte acțiuni, ca de exemplu Comisii de recepție a unor faze ale unor Temelor de cercetare. Am făcut chiar parte timp de peste 22 ani din Consiliul Științific al ICI.

Vizite ale unor delegații stăine la CCUB

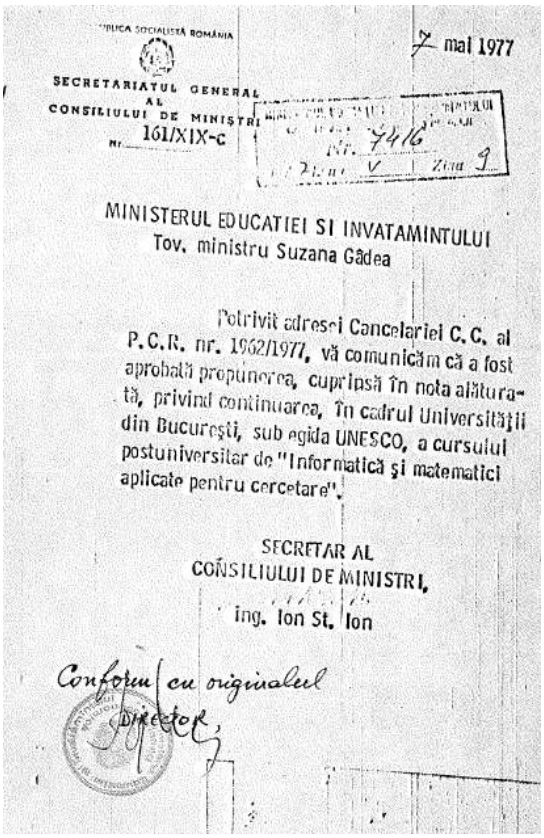
În februarie 1971 la CCUB a venit în vizită de lucru o delegație din *R.P.D Coreeană* condusă de *Vice-Prim Ministru al Coreei de nord*. Delegația formată din 6 persoane a sosit la ora 16.00 și a durat până la ora 21.00, discuțiile fiind purtate în limba rusă, din partea CCUB fiind Conf. Dr. *Ion Văduva* –director tehnic și mat. programator *Petre Preoteasa* . Persoannele din delegație erau interesate de toate aspectele privind activitatea de calcul, un moment important fiind atunci când au vizitat sala calculatorului american IBM 360/30.

O altă vizită la CCUB a fost aceea a D-lui *Nicholas Negroponte* din Grecia, tot prin anii 1971-72. Cu acest cetățean american de origine română am avut discuții interesante despre posibilele aplicații ale calculatoarelor în diverse domenii de activitate. Acesta mi-a dăruit o carte (de cca 90 pagini), intitulată *Participatory Architecture*, care trata posibile aplicații ale calculatoarelor în activitatea arhitecților. Din păcate, aceasta carte s-a pierdut cu ocazia mutării CCUB din Str. Mircea Vulcănescu în localul Facultății, în anul 1986.

În decursul anilor am primit multe vizite ale unor străini din țări socialiste. Odată, la solicitarea ONT-Carpați (*Oficiul Național de Turism)*, am primit un grup de turiști din Leningrad, care la plecare, mi-am lăsat ca amintire *Cheia Orașului Leningrad*, un bibelou atractiv frumos ambalat.

Organizarea unui curs postuniversitar internațional UNESCO

Acad. *Nicolae Teodorescu*, folosind relațiile și notorietatea sa la *UNESCO*, a obținut ca CCUB să organizeze, în anii 1973-1982, 9 ediții anuale ale unui Curs postuniversitar ”*Informatică și Matematici aplicate la cercetarea științifică*”. Acad. *Teodorescu* era *Directorul Cursului* iar eu eram *Director adjunct*. Un an a durat alcătuirea planului de învățamânt al cursului. Primul semestru era unul de inițiere, iar semestrul al doilea era semesatrul opțional de specializare în Informatică sau Matematici aplicate. Cursurile se țineau în Limba Engleză. Conform contractului cu UNESCO, România acorda 10 burse (în lei) cursanților ce proveneau numai din țări în curs de dezvoltare, iar UNESCO livra anual 10.000 dolari (SUA) Universității din București. Regula era ca dintr-o țară să fie selectat la o ediție un singur candidat vorbitor de Engleză. Dosarele candidaților se depuneau la UNESCO, iar selecția celor 10 se hotăra la CCUB. Ministerul Învățământului (și Comitetul Central PCR) au impus ca la cursuri să participe alături de străini și români vorbitori de Engleză (câte 10-12 persoane pe an). CCUB era obligat să pregătească lecțiile multiplicate, fiind deci foarte utilă mașina de copiat XEROX. Lecțiile au fost ținute de unii cercetători din CCUB (*Lovin Maria, Matei Bogdan, Panaite, Petroniu Doina*), de Acad. *Teodorescu* dar și de specialiști din afara CCUB (Prof. *Paul Constantinescu*, Prof. *Dragoș Vaida*, *Secară Viorica* de la ASE *etc*.). Eu aveam 4 ore de curs săptămânal; predam ”*Probability and Statistics*”, ”*Stochastic Models of Operations Research*” și ”*Stochastic Simulation*”. Cursul se finaliza cu examene semestriale (semestrul avea 10 săptămâni) și cu o dizertație susținută de participanți la încheierea cursului.



REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

SECRETARIATUL GENERAL AL CONSILIULUI DE MINIȘTRI

Nr. 161/XIX-c

7 mai 1977

Nr. 7416

MINISTERUL EDUCATIEI SI INVATAMINTULUI

Tov. ministru Suzana Gâdea

Potrivit adresei Cancelariei C.C. al P.C.R. nr. 1962/1977, vă comunicăm că a fost aprobată propunerea, cuprinsă în nota alăturată, privind continuarea, în cadrul Universității din București, sub egida UNESCO, a cursului postuniversitar de "Informatică și matematici aplicate pentru cercetare".

SECRETAR AL CONSILIULUI DE MINISTRI,

ing. Ion St. Ion

Conform cu originalul

Director,

Tovarășului
NICOLAE CEAUȘESCU
Secretar General al Partidului Comunist Român

În perioada 1973-1976, la propunerea Secretariatului UNESCO și în baza aprobării conducerii superioare de partid, la Universitatea din București, sub egida UNESCO a funcționat cursul postuniversitar "Informatică și matematici aplicate pentru cercetare", cu participare internațională, în următoarele condiții:

- Pentru fiecare serie a cursului, pe durata unui an universitar, UNESCO a acordat, în perioada 1973-1975, cîte o subvenție de 10.000 dolari S.U.A., iar după 1975 - cînd UNESCO a trecut la un regim foarte strict de economii - cîte o subvenție de 8.000 dolari anual.

- Partea română a asigurat organizarea cursului și cîte 10 burse pentru participanți din țările în curs de dezvoltare.

Recent, Secretariatul UNESCO a solicitat prelungirea - pe anii 1977, 1978, 1979 - a acestui curs postuniversitar cu participare internațională, în condițiile menținerii subvenției anuale UNESCO de 8.000 dolari și a celor 10 burse acordate de partea română unor studenți provenind din țările în curs de dezvoltare.

Avînd în vedere interesul exprimat de Secretariatul UNESCO și de numeroase Comisii naționale pentru UNESCO din țările în curs de dezvoltare pentru continuarea acestui curs, ca și posibilitatea folosirii subvenției valutare pentru achiziționarea unor aparate și materiale din import, necesare Centrului de calcul al Universității din București, Ministerul Educației și Învățămîntului [illegible]

Nivelul cursului se apropia cu îngăduință de nivelul unui curs de Master, deși nivelul de pregătire universitară a unor cursanți era mediocru. Cursanții proveneau din țări arabe

(*Siria, Iraq, Iran, Iordania, Egipt*), din *China, India, Pakistan, Thailanda, Filipine, Bangladeş*, dar și din *America Latină* (*Columbia, Brazilia, Costa Rica*). Au fost cursanți și din *Bulgaria, Polonia, Albania* și *Grecia*. Din *România* au participat mulți cursanți, unii dintre ei devenind persoane cu notorietate profesională sau politică. Printre aceștia menționez pe *Anton Anton, Dan Ghiocel, Sorin Demetriu și Călin Popescu Tăriceanu*, pe atunci asistenți la *Institutul de Construcții din București*, precum și *Gheorghe Barbu*, pe atunci asistent la Universitatea din Pitești. *Dan Ghiocel* și *Sorin Demetriu* și-au pregătit doctorate stimulați de pregătirea la Cursul UNESCO. *Dan Ghiocel* a emigrat în SUA unde controlează o firmă care este specializată în analiza riscurilor (cooperând chiar Marina SUA), iar *Demetriu* este profesor de Siguranța Construcțiilor, ambii recunoscând că au progresat profesional pe baza cunoștințelor căpătate la Cursul UNESCO, la disciplinele de probabilități, statistică, simulare și modele stochastice, de cercetări operaționale. Alții (ca de ex. *Gh Barbu*, *Shi Yu Liang*-China, *Mohammad Hafeez*-Pakistan, *Mohammad al Fayoumi*-Iordania, *Rimoun Layouss*-Siria, *Fani Zlatarova*-Bulgaria) și-au continuat pregătirea prin doctorate sub îndrumarea mea. *Gheorghe Barbu* a devenit profesor universitar la Pitești ocupând în câteva mandate și funcția de Rector al acestei Universități. *Mohammad al Fayoumi* a devenit profesor la Universitatea Irbid (Iordania) unde a ocupat mulți ani funcții de Decan și Rector, iar *Fani Zlatarova* este profesor la *Elizabethville* (SUA). Mulți alții, din absolvenții străini, au ocupat funcții importante în țările lor. Mai mult, o doamnă din Filipine și alta din Thailanda ne-au vizitat chiar după 1990, când au făcut călătorii în Europa, amintindu-și de timpul benefic de pregătire profesională petrecut la noi în țară.

Colaborarea cu Acad. Nicolae Teodorescu

În toamna lui 1972, Acad. *Nicolae Teodorescu*, a fost schimbat de la conducerea Facultății de Matematică (unde a fost Decan timp de peste 12 ani) cu Prof. *Ionel Bucur*, un algebrist recunoscut, cu care am colaborat destul de bine în ce privește așezarea planului de învățământ de informatică. După plecarea de la Decanat, Acad. *Nicolae Teodorescu* a rămas cu funcția de *Șef de Catedra* și cu funcția onorifică de *Director al CCUB* (eu eram *Director Adjunct*, cu salariu). Încă de la venirea mea la CCUB, obișnuiam să întocmesc (cu sprijinul secretarei CCUB, D-na *Dina Climescu*), toate adresele și rapoartele către Rectorat, Minister, ICI (sau altele) și să le prezint la semnat D-lui *Teodorescu* care avea biroul în facultate. Acad. *Teodorescu* îndeplinea și funcția de *Secretar General al Societății Balcanice de Matematică*, funcție în care era foarte implicat, și uneori întârziam cu trimiterea documentelor. De aceea, la un moment dat acestea nu mai erau semnate de dânsul. Deoarece, după decesul lui *Moisil*, în 1973, Acad. *Teodorescu* a devenit și *Preşedinte al Societății de Matematică*, el s-a implicat total și în activitatea acestei societăți, creând Filiale județene sau Orășenești în toată țara. Printr-o muncă de apostolat a reușit să dezvolte, prin intermediul *Gazetei Matematice* o emulație deosebită în rândul profesorilor și elevilor de liceu, organizând aproape săptămânal simpozioane și conferințe în diverse orașe din țară, la care erau antrenați cu comunicări profesorii de liceu, dar la care țineau conferințe și cadre universitare. Personal am participat la astfel de simpozioane în diverse orașe din țară.

În acea perioadă am participat la multe astfel de *simpozioane* și *conferințe* organizate de *Preşedintele Societății de Matematică*, Acad. *Teodorescu*:

1. *Aplicațiile statisticii matematice în agricultură*, ocazie cu care am vizitat și o Stațiune de cercetări a *Universității din Craiova*, care se ocupa de ”Cultura plantelor în soluri nisipoase”.
2. Simpozion organizat de *Societatea de Matematică* la *Liceul ”Ioan și Asan”* din Caracal, unde am ținut o expunere privind aplicații elementare ale statisticii matematice (de ex. *determinarea numărului de pești dintr-un lac*, sau a *numărului de albine dintr-un stup*, metoda fiind cunoscută sub numele de ”captură - recaptură”).
3. *Simpozion privind aplicațiile matematicii în agricultură* a avut loc la sfârșitul anilor ’70 la *Liceul Agricol din Malu Mare* (Jud. Dolj). Aici am avut surpriza plăcută să-l întâlnesc pe unul din foștii mei profesori de Gimnaziu, *Lorică Ionete* (născut în Com. Măldărești, vecină la nord cu Horezu).
4. *Simpozion privind aplicațiile matematicii* la *Fabrica Biosinteza* din Calafat. Această fabrică valorifica borhotul care rămânea de la fabricile care prelucrau floarea soarelui pentru ulei, porumbul pentru alcool sau ulei, sau sfecla de zahăr.

Unele călătorii în *străinătate*:
Odată cu venirea la CCUB am avut o serie de ocazii de a călători în străinătate pentru conferințe, ducumentare, vizite de lucru. Voi descrie mai întâi călătoriile din perioada 1970-1989.
Anul 1971 – *Conferința anuală a Societății britanice de cercetări operaționale*, trimis de D-l Ministru *Mircea Malița*. Cu această ocazie am vizitat *Department of Computation* de la UMIST (Manchester), unde timp de 4 zile am reîntâlnit colegi ca *Bernard Richards*, Chick Rattray, *Jane Hughes* etc.
Martie 1972 – am călătorit pentru prima data în Germania de vest (RFG); am participat cu invitație la un Simpozion despre *Random Numbers* la *Mathematisches Forschungsinstitut Obervolfach*. În localitatea Obervolfach (în munții Pădurea Neagră) se află un castel al unui fost *Baron de Obervolfach*, care a trăit la începutul Sec. XX. Acesta neavând moștenitori și având un respect deosebit pentru matematică și pentru matematicieni, a lăsat prin testament toată averea sa *Societății de Matematică din Germania* cu următoarea clauză: în fiecare săptămână din an să se organizeze un Simpozion pe o temă restrânsă de matematică la care să fie și invitați străini. Nemții asigurau unele mijloace bănești pentru invitații din țările sărace și prietene; România era considerată prietenă, mai ales pentru faptul că țara noastră a fost prima țară sociaslistă care a recunoscut RFG-ul ca stat, în anul 1976. Acolo, printre alții am cunoscut pe profesorul *Ulrich Dieter* de la *Universitatea din Karlsruhe*, care avea rezultate științifice chiar în domeniul simulării repartițiilor de probabilitate în care lucram. Am reîntâlnit aici niște tineri nemți de la *Geselschaft fur Mathematik und Datenverarbeitung* (GMD) din Bonn, printre care *Eva Altman*, ce au participat în România, în anul 1971, la *Școala de vară de informatică* de la Mamaia.
Martie 1972 – După Simpozionul de la *Obervolfach* am fost invitat să țin o conferință la *Geselschaft fur Mathematik und Dattenverarbeitung* (GMD din Bonn. La Bonn am stat 3 zile și am ținut o conferință, după care am petrecut multe ore în Biblioteca GMD care era impresionant de bogată. Se găseau acolo toate revistele internaționale de matematică românești, precum și singura revistă de informatică *Economic Computation and Economic Cybernetic. Studies and Research* publicată de ASE. Directorul *Institutului de*

Fundamentele Matematice ale Informaticii, Prof. *Heinz Unger* (specialist în calcul numeric) mi-a prezentat 3 tineri cercetători începători (*Hans Georg Galbas, Ernst Joachim Büsse și Rudiger Huttenhain*).
Decembrie 1973-Februarie 1974 – 3 luni de zile Curs *de Statistică matematică și informatică* la Centrul de Calcul "*Qendra Logaritese*" al Academia de științe a Albaniei din Tirana. Acest Centru de Calcul era singurul din Albania cu preocupări atât de informatică cât și de matematică. Eram acolo specialist "*rumun*" ca tremis al *Ministrerului Învățământului* din Romania. Ca urmare a vizitei mele în Albania, a venit la CCUB în stagiu de schimb cultural de o lună cercetătorul *Vasil Zenjo*, care a lăsat o bună impresie prin seriozitatea și modestia sa. De fapt, în anul universitar 1973-1974, un alt tânăr albanez *Frederik Premti*, a urmat cursul postuniversitar UNESCO.
Anul 1974 – ca urmare a conferinței de la GMD din Bonn (martie 1972), Prof. *Heinz Unger* mi-a acordat un stagiu de cercetare (*visiting*) pe o perioadă de 3 luni (perioada maximă aprobată în România, fiind director tehnic CCUB). Rectoratul (Rector Prof. *George Ciucu*) a aprobar acest stagiu de cercetare în Germania. Stagiu de cercetare l-am facut la *Institut für Grundlagen der Informatik* (Institutul de fundamentele Informaticii), unde am găsit un alt mod de viață, diametral opus celui din Tirana. GMD-Bonn (*Institut Guvernamental* al RFG-ului de atunci, corespundea Institutului Central de Matematică (ICEMAT) și Institutului Central de Informatică (ICI) de atunci din România), era situat la cca 7 km în afara orașului Bonn, pe o colină cu o poiană mare înconjurată de pădure. Administrația GMD funcționa într-un castel, "*Schloss Birlingoven*", iar pe colină erau construite 6 clădiri în care funcționau vreo 10 institute de cercetări, din care amintesc *Institut für Juristisches Informationssysteme* (*Sisteme Informatice juridice*) și *Informatik Koleg* (*Colegiul de Informatică*, ce organiza cursuri pentru funcționarii guvernamentali ce operau aplicații informatice). Cu aceste Institute am avut unele colaborări în condiții foarte bune. Am fost primit cu căldură de Prof. Dr. Ing. *Heinz Unger*, Directorul *Institutului de Fundamentele Informaticii*, de Directorul de atunci al GMD (care era specialist în Aritmetica Intervalelor), precum și de Dl. *Christof Rudolph*, Directorul Serviciului de Relații Externe al GMD. Am colaborat cu un expert de la *Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft* (Învățământ superior și cercetare științifică). Acest expert mi-a propus următoarea problemă/temă de cercetare: să construiesc împreună cu tinerii din Institut un *Model matematic de prelucrare a datelor care să ajute la prognoza și monitorizarea poluării mediului din Valea Rinului*. Pe baza datelor (măsurărilor) decadale, sistemul de monitorizare trebuia să prognozeze nivelul poluaților pe următoarea decadă (ținând evident cont de nivelul actual al poluanților), și deci, să semnaleze poluanții care depășesc nivelurile viitoare admise. Pe baza acestor prognoze se transmiteau întreprinderilor care produceau poluanții, comenzi de reducere a poluanților de care erau responsabili. Trebuie spus că atunci, în RFG exista deja experiență în ce privește transmiterea în timp real a datelor.
Soluția în elaborarea modelului matematic fost aceea de a utiliza un *lanț Markov* discret cu 125 stări (lanț nu neapărat omogen), starea a 125-a era o stare fictivă care permitea construirea repartiției de probabilitate a stărilor folosind concentrațiile (procentuale) ale poluanților; starea a 125-a era neinteresantă, ea reprezentând nerelevanța poluanților. Repartiția stărilor viitoare se determină cu relația *Chapman-Kolmogorov* pornind de la matricea probabilităților de tranziție (estimată și corectată la fiecare decadă, în funcție de noile măsurări) și de la repartiția stărilor la începutul fiecărei perioade. Pentru prelucrarea

modelului trebuiau luate în considerare diverse metode de estimare a repartițiilor poluanților. Din Biblioteca GMD am identificat diverse repartiții: *Lognormală, Weibull, Pareto, Exponențiala, Gamma* etc. Pentru fiecare repartiție am construit metode și algoritmi de calcul al estimațiilor. Simulând apoi aceste repartiții am stabilit corecțiile probabilităților de tranziție la începutul fiecărei decade. A rezultat un *Preprint* intitulat *RAVAGE* "*A Subroutine Library for Computer Generation of Random Numbers, Random Variables, Random Vectors and Stochastic Processes*", Preprint ce a fost publicat și difuzat de GMD. Trebuie precizat ca acest Preprint conține *subroutinele* FORTRAN programate de un programator ajutor, cu studii medii care mi-a stat la dispoziție pe tot parcursul stagiului la GMD. La GMD am prezentat (în 2 prelegeri) *Schema proiectului* pe care-l coordonam, iar înainte de plecare am prezentat și Preprintul RAVAGE pe care l-am realizat, preprint utilizat în decursul anilor de mulți doctoranzi ai mei sau alți colaboratori de la CCUB.

La *Aachen*, am vizitat un Laborator unde am asistat la un prim experiment ce se poate numi „*grafică pe display*". Mai precis, pe un display apărea figura unei construcții ce se asemăna cu cupola unui circ. Cu un *light pen* ("*creion luminos*") se dădeau comenzi pe display care deformau figura până când utilizatorul alegea forma convenabilă. Mi s-a spus că scopul experimentului este de a permit unui arhitect să selecteze forma estetică a construcției. Evident, că după câțiva ani, *Grafica pe calculator* s-a dezvoltat și a evoluat astfel încât astăzi aplicații mult mai complexe de proiectare în arhitecturală automată sunt uzuale pentru arhitecți. Tot in acea perioada am întâlnit la un Simpozion de la GMD (Informatik Koleg) pe Prof. Canadian, *Daniel Teichroew*, specialist în *metode de proiectare a sistemelor*. Acesta a scris și o carte de nivel avansat în acest domeniu, pe care am procurat-o (în copie) și pe care am utilizat-o în anii 1979-1990, când a trebuit să predau disciplina „*Sisteme informatice*" studeților anului IV - Informatică.

Iunie 1974 - O altă vizită în interes profesional, am efectuat în iunie 1974, la *Universitatea din Hamburg*, Departamentul de Informatică, unde am cunoscut pe Dr. *Manfred Kudlek*, lector la acel Departament, cu care am păstrat relații bune în toți anii următrori, până la pensionarea sa în anul 2000. Am colaborat prin contracte în domeniile Biologiei, Geografiei și Informaticii. După anul 1990 schimburile între cele două Universități au fost intensificate și ca urmare a demersurilor Prof. *Walter von Hahn* și ale Prof. *Manfred Kudlek*. Multe cadre didactice de informatică au efectuat schimburi benefice în domeniul *Informaticii teoretice* și *Prelucrării limbajului natural*. Cu Prof. *von Hahn* am avut și o colaborare trilaterală interesantă, finanțată de *Fundația* "*Volkswagen*", privind *Traducerea trilingvă asistată de calculator*: Germania, Bulgaria, România. Din partea bulgară am colaborat cu *Institutul de Informatică al Academiei Bulgare de Științe*, iar din partea română colectivul a fost format din Conf. *Florentina Hristea* (coordonator), Conf. *Marius Popescu* și subsemnatul. Ca rezultat al colaborării, *Marius Popescu* (pe atunci doctorand sub îndrumarea subsemnatului) a reușit să realizeze o interesantă Teză de doctorat privind *Dezambiguizarea traducerii, bazată pe învățare computerizată*, rezultatele sale fiind remarcate și apreciate de un grup de cercetători americani care l-au adoptat în grupul lor.

Comisia de Informatică a Academiei Române

După decesul acad. *Gr. C. Moisil*, Comisia de Informatică a Academiei a fost preluată de acad. *Tiberiu Popoviciu* de la Cluj. Voi aminti vizita efectuată de subsemnatul împreună

cu câțiva tineri colegi din CCUB, în anul 1973, la un Simpozion ce a avut loc la *Institutul de Calcul din Cluj*, condus de acad. *Popoviciu*, pe tema *Aritmeticii Intervalelor*. Cu acea ocazie l-am cunosc pe acad. Popoviciu și astfel m-am împrietenit cu unii colaboratori ai săi, ca de ex. *Emil Muntean, Vasile Peteanu, Teodor Rus, Țigan* etc. Ca președinte al *Comisiei de Informatică* a Academiei, acad. *T. Popoviciu* participa la ședințele anuale ce aveau loc prin rotație, între Comisiile similare ale Academiilor țărilor socialiste, la sediile acestor Academii. În anul 1975, acad. *Popoviciu* m-a cooptat în grupul de reprezentanți români, pentru a-l sprijini la organizarea întâlnirii *Comisiilor de Informatică* ce a avut loc la București (în localul COȘ=*Casa Oamenilor de Știință*, piața Lahovari, lângă ASE). Trebuie spus, că deși intenția unor astfel de întâlniri era aceea de a intensifica colaborarea în domeniul informaticii a cercetătorilor din țările socialiste, România avea o poziție aparte, aceea de a nu se angaja în acțiuni de strânsă colaborare. Aceasta și din cauză că țara noastră angajase dezvoltarea tehnică în construcția de calculatoare bazată pe o tehnologie franceză (CII, Sisteme de calcul de tip FELIX), pe când multe țări socialiste își bazau dezvoltarea tehnicii de calcul pe sisteme dezvoltate în URSS. Totuși, am reușit să facem față mulțumitor propunerilor de colaborare venite din partea altor state socialiste.
În vederea coordonării programelor curriculare din *învățământul superior de informatică*, începând din 1976, s-au organizat în fiecare an *Școli de vară de informatică* în diverse universități din țară, unde se discutau rezultate ale activităților desfășurate, precum și propuneri de programe de învățământ. La nivelul țărilor CAER (*Consiliu de Ajutor Economic Reciproc*), organism de cooperare între țările socialiste, exista un Comitet special de cooperare, în domeniul *Învățămîntului superior de Informatică*, coordonat de Ungaria, care ținea anual ședințe la diverse univeritați ungare. Din partea Ministerului am fost însărcinați să participăm la aceste ședințe, *Constantin Bilciu* (de la ASE, om de încredere al lui *Manea Mănescu*) și subsemnatul, de la Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB). Ședințele aveau loc anual pe la începutul lunii martie. La propunerea lui *Bilciu*, eu eram responsabilul acestui grup, sub pretextul că vorbeam mai bine Limba Rusă. În anul 1976, acad. *Tiberiu Popoviciu* s-a îmbolnăvit grav (după un an a decedat), așa că m-a delegat să particip la Ședința anuală a Comisiilor de informatică, ce a avut loc la Academia din Berlin. Apoi, am participat la trei ședințe: în anul 1978 și în 1980 la Szeged, iar în anul 1979 la Budapesta. Din anul 1980 nu mai știu ce s-a întâmplat cu delegația română la Comisia CAER pentru învățământul de informatic.

Anexa 5

Lista cercetătorilor care au susținut ore de seminar și laborator / anul 1985

Nr. crt.	Nume și prenume	Nr. ore/săpt.	Anul	Disciplina
1.	Bătătorescu Anton	2 ore/săpt. sem.II	an II, zi	Bazele inform.
2.	Vlada Marin	4 ore/săpt.	an I, II seral	"
3.	Cherciu Mihail	2 ore/săpt. sem.I	an II, seral	"
		6 ore/săpt. sem.I	an I, zi	
4.	Radovici-Mărculescu Paul	4 ore/săpt. sem.I, II	an III Mat.Fiz.	Analiză matematică și inform.
		2 ore/săpt. sem.I, II	an I Mat.Fiz.	algebră
5.	Perjeriu Emil	6 ore/săpt. sem.I, II	An III, zi	Inform.
		3 ore/săpt. sem.I, II	an III Mat.Fiz.	Analiză mat. și inform.
		6 ore/săpt. sem.II	an.I, II Mat.zi	Geometrie
6.	Nicolescu Radu	2 ore/săpt. sem.II	an.II seral	Bazele inform.

(sem.II - pentru anul universitar 1984-1985)
(sem.I - pentru anul universitar 1985-1986)

Cercetări științifice semnificative realizate de CCUB în domeniul informaticii

- *Școală de vară de informatică-UNESCO.* În anul 1971, Acad. *Nicolae Teodorescu* a reușit să organizeze (cu fonduri de la UNESCO) și de la Guvernul României o *Școală de vară de informatică- UNESCO* care a avut loc timp de o săptămână la Mamaia și la care au participat cca 40 străini, majoritatea din Vest (*Italia, Franța, Germania, Spania, Austria, Elveția*). La această Școală de vară, la care au participat mulți informaticieni români (și din CCUB), s-au prezentat lecții pe diverese teme, lecții ce au fost multiplicate pe loc și distribuite cursanților

(utilizând un XEROX de la CCUB), fapt ce a constituit o premieră la acea vreme. Cu această ocazie s-au inițiat colaborări cu cercetători străini. Astfel, câțiva cercetători de la CCUB au beneficiat de stagii de cercetare de 1-2 luni în Franța, Elveția și Austria, iar eu am beneficiat de o colaborare cu *GMD Bonn*. La această școală de vară s-au pus bazele unei colaborări pe termen lung cu UNESCO. Astfel, tot în anul 1971, toamna s-a organizat la București o Masă Rotundă UNESCO pe tema CAI (*Computer Assisted Instruction*) la care au participat experți (profesori) din SUA (*Stanford Laboratory*), din Italia și India. Încă de atunci au început preocupări (chiar timide, datorate mijloacelor tehnice rudimentare) de a utiliza informatica în procesul de învățământ. Aceste preocupări s-au dezvoltat în timp ajungând la nivelul evoluat la care se prezintă astăzi ân țară. Un exemplu concludent este că de mai mulți ani se organizează *Conferința Națională de Învățământ Virtual* (CNIV) - anuală, al cârei animator entuziast este Conf. Dr. *Marin Vlada*, fost cercetător la CCUB și doctorandul meu.

- *Limbajul de Simulare SIMUB.* În perioada 1976-1980, un colectiv format din *Lovin Maria, Matei Bogdan, Dorin Panaite* și lectorii de la Catedra de informatică *Octavian Băscă, Adrian Atanasiu, Nicolae Țăndăreanu*, colectiv în care au lucrat și studenți, a proiectat și implementat (sub coordonarea mea) *Limbajul de Simulare SIMUB* pentru calculatorul românesc FELIX C-256, care tocmai intrase în dotarea CCUB, în anul 1976. Acest limbaj era o alternativă a *Limbajului GPSS* pentru calculatorul IBM 360, dar conținea facilități mai bune privind *prelucrările statistice* ale rezultatelor simulării și rutine performante privind *simularea numerelor aleatoare uniforme* și a *repartițiilor de probabilitate neuniforme*. Mai precis, se utiliza *biblioteca RAVAGE* de simulare de repartiții de probabilitate, realizată de mine la GMD Bonn, în 1974, precum și rezultatele obținute câteva lucrări publicate în revista *Mathematisches Operationsforschung und Statistic*, revistă la care am devenit membru în Colectivul de redacție, în anii 1976-1992. *Limbajul de Simulare SIMUB* (specificații ca GPSS-*General Purpose Syustem Simulation* al firmei IBM) a fost finanțat de ICI cu buget de la CNST (Guvern), iar programele limbajului SIMUB au fost realizate în limbajul ASSIRIS specific sistemului Felix C-256. La scrierea unor rutine în ASSIRIS au participat și studenți din *Promoția Informatica 1978* (în anul 1977, fiind anul III) coordonați de prof. *Adrian Atanasiu*: *Ion Radoslovescu, Octav Ivănescu, Marin Vlada, Gabriel Popescu* etc. Sistemul SIMUB a fost folosit (pe baza unui contract) de către o întreprindere de mașini agricole pentru planificarea optimă a operațiiolor de revizie și reparații. De asemenea, de către un Institut de proiectare al CFR pentru alegerea celei mai bune variante de amplasare a unui pasaj de nivel dintr-un triaj, cu scopul de a crește eficiența de formare a garniturilor de transport marfă. O cercetare privind organizarea transportului minier în subteran, pe benzi transportoare sau cu vagonete, s-a realizat cu profesionalism pentru o Întreprindere minieră din Baia Mare de către *Vasile Stoica*. Datorită experienței căpătate în domeniul simulării, au obținut titlul de doctor: *Denis Enăchescu, Doina Petroniu, Ștefan Ștefănescu*. Un colectiv format din *Dorin Panaite, Maria Lovin* și *Matei Bogdan* a proiectat și implementat pe calculatorul FELIX C 256 Limbajul GASP-SIMPATIC, bazat pe un set de subrutine de bază scrise în

limbajul FORTRAN. La acest limbaj și-a adus o contribuție importantă doctorandul (îndrumat de mine), *Albert Sherik Daniel*, venit din statul american Iowa.

- *Limbajul programare PLUB* (*Programming Language of the University of Bucharest*). Acest proiect a fost proiectat și realizat de un colectiv de tineri condus de *Liviu Sofonea*, format din *Radu Nicolescu, Tudor Bălănescu, Șerban Gavrilă*, la care s-a atașat, în anul 1979 *Gheorghe Marian*. S-a realizat o metodologie și un sistem de programe care era un sistem automat generator de software de bază. Acest proiect, extins pe mulți ani a primit o finanțare de la ICI, iar experiența căpătată cu acest prilej, aproape toți membrii acestui colectiv au obținut titlul de doctor în informatică, pe baza contribuțiilor personale obținute în legătură cu acest proiect.
- *Sistem computerizat de semaforizare a traficului urban.* Un proiect de anvergura al CCUB coordonat de *Gheorghe Petrescu*, după anul 1985, care avea ca beneficiar *Administrația domeniului public a Municipiului București*, la care au colaborat: IPA=Institutul de Proiectări pentru Automatizări, FCE-Fabrica de calculatoare Electronice, Automatica, IEPER=Intreprinderea de Echipamente Periferice, precum și câteva întreprinderi de construcții. Proiectul se baza pe faptul că în principalele intersecții ale Municipiului București se instalează la anumite distanțe, sesizoare de trafic (bare metalice magnetizate, îngropate la cca 5-7 cm în asfalt, pe fiecare sens de mers din intersecții). Sesizoarele erau conectate la un *buffer* (un dispozitiv de memorare) situat în mijlocul intersecției; când vehiculele trec peste barele magnetice acestea generează semnale binare (bits) care sunt transmise și memorate în buffer împreună cu timpul la care sunt produse; buffer-ul transmite grupuri de semnale prin cablu telefonic la un minicalculator CORAL instalat la sediul Brigăzii rutiere (Str. Udriște); aici, un program software prelucrează semnalele și generează cum să fie optim semaforizată intersecția. Decizia trebuie luată în timp real în sensul că datele trebuie prelucrate cât mai repede. Algoritmul trebuia să elaboreze decizia cam în 17-18 secunde. Algoritmul a fost realizat de *Ghoerghe Petrescu* de la CCUB. Ideea ingenioasă aplicată a fost aceea de a segmenta valorile de trafic, (exprimate prin parametrul procesului *Poisson*), a elabora (calcula) apriori deciziile și a le memora. În acest caz se consuma numai timpul de găsire a parametrului de trafic și de transmitere a comenzilor de schimbare a semaforizării. Până la urmă *Gheorghe Petrescu* a realizat sistemul software care răspundea cerințelor în cca 14-15 secunde.
- *FARMACO - Sistem de programe statistice pentru omologarea medicamentelor.* Acest contract era finanțat de *Centrala de medicamente* prin Centrul său de calcul și avea beneficiar *Institutul de omologarea medicamentelor*, institut responsabil față de OMS-*Organizația Mondială a Sănătății*, să prezinte documentații complete asupra noilor medicamente inventate în România, pentru ca acestea să poată fi introduse pe piața internațională de medicamente. La acest contract au lucrat *Denis Enăchescu, Marin Vlada* (contribuții majore), *Gheorghe Doina, Ștefan Ștefănescu, Mihai Cherciu* etc. Cu această ocazie s-a abordat și o problemă complexă de farmaco-cinetică și farmaco-dinamică, de cercetare a circulației unui medicament prin compartimentele organismului uman. Problema este cunoscută

în teoria matematică a controlului optimal, ca problema *analizei compartimentale*. Această probemă a fost cercetată de *Denis Enăchescu* și Dr. farmacist militar *Constantin Mircioiu* (ce absolvise și Facultatea de Matematică), care după ani, a deținut și funcția de Decan al Facultății de Farmacie din București. Ca o consecință a evoluției cercetărilor de statistică medicală, după anul 2000, *Denis Enăchescu* și Dr. *Constantin Mircioiu* au înființat în Facultate de Matematică un program de *Master de Biostatistică*, ce a funcționat mulți ani cu bune rezultate.

- *Sistem de diagnosticarea a bolilor cardio-vasculare.* În anul 1984 a venit la CCUB (trimis de Rectorul *George Ciucu*) Prof. Dr. *Arsenescu* de la IMF Târgu Mureș, care ne-a propus o temă legată de stabilirea diagnosticului de boli cardio-vasculare pe baza prelucrării undei spațiale EKG-electrocardiogramă. La această temă a lucrat cu succes cercetătorul *Mihai Cherciu*. Dr Arsenescu era pasionat de această problemă și spunea că analiza tridimensională a undei sangvine este cea mai potrivită pentru stabilirea unui diagnostic corect. El culesese multe date înregistrate pe un magnetofon (deci analogice), de la pacienți sănătoși sau bolnavi din Delta Dunării sau din diverse localități de la câmpie și de la munte. Pe baza unui dispozitiv realizat de un inginer de la IFA, care reprezenta datele în proiecții plane și care erau apoi măsurate metric (adică digitalizate), furnizau șiruri de numere din care prin transformări geometrice se reconstituiau punctele spațiale ale undei sangvine pompată de inimă. Am analizat aceste date prin metode de analiză statistică multidimensională, stabilind criterii de diagnosticare, pe această bază, a diverselor afecțiuni cardiovasculare. Primele rezultate ale cercetării au fost prezentate la un Simpozion organizat la Târgu Mureș, de cunoscutul neurochirurg, Prof. *Popovici*. Am participat la acest Simpozion mobilizați de Dr. *Arsenescu*.
- *Contracte de asistentă software pentru diverși beneficiari*. Până în anul 1990 s-au realizat multe contracte de asistență pentru diverși beneficiari. Cu IOR (*Întreprinderea Optică Română*) s-a construit o bază de date cu ajutorul căreia se realizau majoritatea prelucrărilor de gestiune ale întreprinderii, sistem de prelucrare care a supraviețuit mult după anul 1990, deoarece *Centrul de calcul* al IOR dispunea din anii ’80 de un calculator Felix C-256. Un contract asemănător s-a realizat cu *Uzina Electronica* din București, unde am colaborat cu un matematician valoros, *Niculescu*, realizându-se implementarea a diverse aplicații de gestiune. Se cuvine să menționez colaborarea cu Fabricile de mobilă, cu Prof. *Cioc* de la *Institutul de construcții*, care la vârsta de aproape 80 ani petrecea multe ore lucrând la calculatorul de la CCUB.

VI. Execuția

bugetului de venituri și cheltuieli

pe anul 1985

Bugetul pe anul 1985 prevedea:

Venituri:

Contracte de cercetare	3.500.000 lei
Servicii	700.000 lei
Lucrări SICAB și proces de învățământ (buget)	1.000.000 lei
Total:	5.200.000 lei

Cheltuieli

Retribuții	2.800.000 lei
Alte cheltuieli	1.570.000 lei
Total:	4.370.000 lei

Din acestea s-au realizat:

Venituri

Contracte de cercetare:	3.289.153 lei
Servicii	
- directe (prin comenzi)	1.064.099 lei
- alte contracte încheiate de catedre	139.000 lei
Lucrări SICAB	1.000.000 lei
Total:	5.492.863 lei
din care încasabil	4.492.863 lei

L I S T A

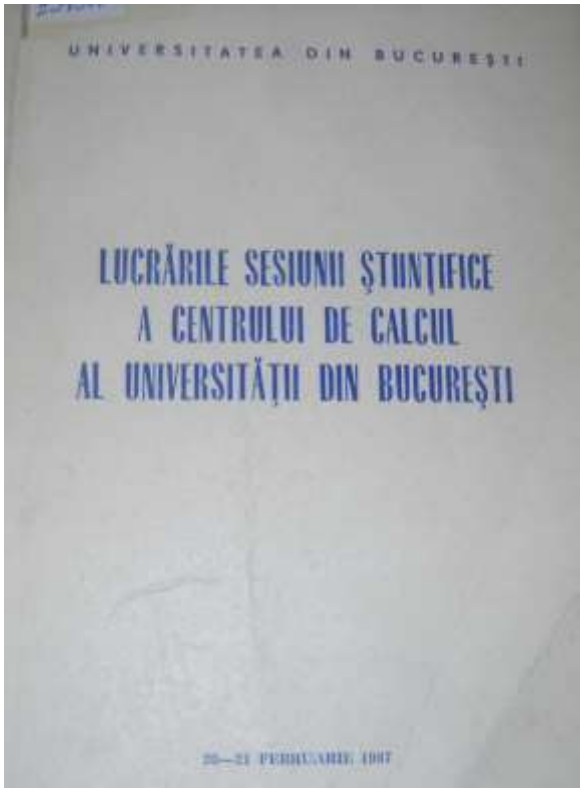
manifestărilor ştiinţifice din anul 1985
la care au participat cercetătorii CCUB

Nr. crt.	DENUMIREA	Nr. lucrări	Nr. participanţi
1.	Sesiunea ştiinţifică a cadrelor didactice, cercetătorilor şi studenţilor (fac. mat.) Bucureşti 27 mai - 1 iunie 1985	21	24
2.	Al VI-lea simpozion "Aplicaţii ale ciberneticii, informaticii şi statisticii în organizarea, conducerea şi gestiunea economică a producţiei". Iaşi, mai 1985	5	9
3.	INFO-IASI '85, 18-19 oct. 1985	7	9
4.	Al II-a sesiunea de comunicări a Centrului de cercetări Rm.-Vîlcea (oct. 1985).	3	6
5.	Simpozionul Naţional al medicamentului (Buc., Nov. 1985)	1	2
6.	Sesiunea anuală a Centrului de cercetări sociologice (aprilie 1985, Buc.)	1	2
7.	A VIII-la consfătuire anuală a unităţilor de informatică din învăţămînt (aug. 1985, Constanţa)	1o	9

- *Sistem pentru proiectarea rezistenței construcțiilor*. Prin anii ’80 am efectuat un contract de cercetare cu *Centrul de calcul* COCC (*Centrul de Organizare și Cibernetică în Construcții*), unde am colaborat cu un tănăr inginer *Dogaru* (apreciat mult de Prof. C. *Iamandi* ce spunea că este cel mai bun student al său din toate timpurile la *Institutul de Construcții*). Cu inginerul *Dogaru* am realizat un studiu statistic referitor la influența factorilor care determină calitatea betoanelor, studiu care urma să impună norme evoluate în proiectarea rezistenței construcțiilor. După cutremurul din anul 1977 (4 martie) se impuneau norme superioare pentru rezistența construcțiilor. Trebuie să subliniez că *Dogaru* a realizat singur un pachet de programe numit DOCEC, pentru calculul automat al devizelor în construcții. Acest pachet era implementat atât pe Felix C-256 cât și

pe minicalculatoarele Independent și CORAL, dar nu era folosit pe scară largă deoarece foarte puține *Institute de proiectare* sau *Întreprinderi de construcții* posedau echipamente de calcul corespunzătoare.

- *Cercetarea aplicativă* la CCUB a fost bogată și variată. Anual se executau contracte cu întreprinderi productive privind diverse probleme de organizare, urmărire și valorificare a producției sau a resurselor naturale. Ani de zile s-au realizat contracte cu întreprinderi miniere (Exploatarea minieră *"Negoiul românesc*" din munții Călimani, *Exploatarea Minieră Berbești*-Vâlcea, Exploatările miniere de la "*Roșia Poeni*", "*Șuior*" sau "Bucium Tarnița" și altele. Un contract extins pe mai mulți ani a avut ca obiect realizarea unui pachet complex de programe privind prelucrarea datelor statistice în vederea omologării medicamentelor (Sistemul software FARMACO), contract cu *Centrala de Medicamente* București. Valoarea contractelor cu diverse teme, în perioada 1978-1989 se ridica la sume între 4-5 milioane de lei anual, acoperindu-se astfel toate cheltuielile de funcționare a CCUB
- *Simpozionul "Modele și limbaje de simulare"*. În mai 1983, CCUB a organizat un simpozion intitulat "*Modele și limbaje de simulare*", unde s-au prezentat rezultatele obținute în domeniul simulării, un loc important ocupându-l prezentarea limbajelor SIMUB și GASP-SIMPATIC elaborate la CCUB.
- *Anul 1987 - Simpozion aniversar"25 ani de la înființarea CCUB"*. Cu ocazia sărbătoriririi a 25 ani de la înființarea CCUB, în februarie 1987, s-a desfășurat un Simpozion aniversar, "*25 ani de la înființarea CCUB*", la care au participat și numeroși colegi de la *Centrele de calcul* ale universităților din Cluj și Iași, reprezentate de directorii Prof. *Grigor Moldovan* (Cluj) și Prof. *Călin Ignat* (Iași). În raportul pe care l-am prezentat la deschiderea simpozionului, am evocat evoluția CCUB în cei 25 ani, iar Prof. *Solomon Marcus* a prezentat o retrospectivă istorică privind contribuțiile lui *Moisil* la dezvoltarea informaticii la noi în țară. Lucrările științifice prezentate la simpozion au fost publicate într-un Volum litografiat, prefațat de alocuțiunile Acad. *Nicolae Teodorescu*, Decanului Facultății de Matematică, Prof. *Nicu Boboc* și ale Rectorului Universității, Prof. *George Ciucu*. Din păcate, Acad. *Grigore C. Moisil*, care a decedat în 1973, în Canada, nu a avut ocazia să se bucure de rezultatele *Centrului de calcul*, ctitoria sa.



I N T R O D U C E R E

Volumul cuprinde 88 de lucrări prezentate la Sesiunea ştiinţifică jubiliară organizată cu ocazia aniversării a 25 de ani de la înfiinţarea CENTRULUI DE CALCUL AL UNIVERSITATII DIN BUCURESTI.

Lista celorlalte lucrări prezentate în sesiune este inclusă de asemenea la sfîrşitul volumului. O parte dintre acestea sînt în curs de publicare în reviste de specialitate.

Mulţumim autorilor conferinţelor şi comunicărilor pentru contribuţie preţioasă la reuşita reuniunii precum şi tuturor participanţilor pentru noua dovadă a continuităţii interesului faţă de activitatea ştiinţifică polarizată în jurul Centrului de Calcul al Universităţii din Bucureşti.

COMITETUL DE ORGANIZARE

Nicu Bobec
Ion Văduva
Liviu Sofonea
Maria Lovin
Denis Enăchescu
Stefan Stefănescu
Marin Vlada

C U P R I N S

ALOCUTIUNI

CONFERINTE

CALCULABILITATE SI TEORIA GRAFURILOR

LUCRARILE SESIUNII STIINTIFICE
A CENTRULUI DE CALCUL AL U.B.

CUVINTUL Acad. NICOLAE TEODORESCU
DIRECTORUL CENTRULUI DE CALCUL
al UNIVERSITATII din BUCURESTI

Dragi oaspeti,
Dragi colegi,

Cînd în 1957 Acad. Gr. C. Moisil iniția cu entuziasmul și hotărîrea care îl caracterizau, o serie de cursuri în domeniul numit pe atunci știința calculului, în cadrul Secției de Algebră a Facultății de Matematică-Mecanică a Universității din București, un mare număr de cercetători matematicieni, ingineri, fizicieni, lingviști, logicieni porneau sub conducerea sa să-și însușească bazele acestei noi științe studiind calculatoarele numerice și analogice. Tot eforturilor sale neobosite îi se datorează crearea Secției de Mașini de Calcul în facultatea noastră în 1960, iar în februarie 1962 lua ființă Centrul de Calcul al Facultății de Matematică-Mecanică a Universității din București, care a pornit să desfășoare o activitate impresionantă, fără a avea un calculator numeric pînă în 1964, cînd a fost înzestrat cu calculatorul CIFA-3 de concepție românească a ing. V. Toma.

În 1967, Centrul a beneficiat în cadrul unei expoziții, de un calculator numeric ODRA polonez, iar în 1968 firma IBM organizînd, de asemenea, o expoziție a instalat la Centru, în str. Ștefan Furtună, calculatorul de a treia generație IBM 360/30 care ulterior a rămas achiziționat în cadrul și parțial în proprietatea Centrului.

A fost începutul unei activități pe un plan mult mai larg decît în perioada eroică de pînă atunci, pregătirea de specialiști cu înaltă calificare și dezvoltarea unei activități de cercetare devenind deosebit de intense și de fructuoase. Astfel, inimoasa și clarvăzătoarea inițiativă, ca și neobositele și inspiratele acțiuni ale Acad. Gr. C. Moisil au fost încununate de un strălucit succes, care a deschis calea dezvoltării informaticii ca învățămînt și cercetare în țara noastră.

Încă din 1967, Centrul de Calcul participă ca organizator în colaborare cu Academia R.S.R. și Asociația Oamenilor de Știință din R.S.R. la organizarea primului Colocviu de tehnici de calcul și calculatoare cu participare internațională, sub egida Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, colocviu care a reunit un nu-

LUCRARILE SESIUNII ȘTIINȚIFICE
A CENTRULUI DE CALCUL AL U.B.

DOUAZECI SI CINCI DE ANI DE ACTIVITATE A CENTRULUI DE CALCUL AL UNIVERSITATII DIN BUCURESTI

Ion Văduva
Universitatea din București

INTRODUCERE.

Aniversînd astăzi 25 ani de la crearea Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB) și considerînd că prin inaugurarea noului său amplasament în localul Facultății de matematică de care este în mod firesc legat, se deschide o nouă epocă în viața acestui Centru, ne propunem să prezentăm în continuare pe scurt cîteva momente, fapte, evenimente și realizări din existența sa de pînă acum.

1. Considerații privind înființarea, organizarea și funcționarea Centrului de Calcul al Universității din București - CCUB -.

Centrul de Calcul al Universității din București a fost înființat în luna februarie 1967 /1/ de regretatul Academician Gr.C.Moisil. Fiind prima unitate de informatică de la noi din țară și la data înființării sale nu existînd reglementări legale pentru funcționarea unităților de informatică, acest Centru a avut la început statut de laborator pe lîngă Catedra de algebră a Facultății de Matematică condusă de Acad.Moisil.

Între timp, în anii '60 au apărut la noi și alte Centre de Calcul și anume Centrul de calcul economic și cibernetică economică (ASE București), Centrul de calcul al Direcției Centrale de Statistică (DCS), Centrul de calcul de la CEPECA și a., precum și unități industriale producătoare de echipamente de calcul. În acest fel s-au introdus reglementări juridice privind unitățile de acest profil; ca urmare a acestui fapt, prin H.C.M. nr.1948/31 decembrie 1970 privind organizarea și funcționarea Centrului de Calcul al Universității, s-a creat statutul juridic corespunzător acestei unități, statut întărit ulterior prin Decretul 400/1973 privind organizarea unitară a activității de informatică din țara noastră și prin ordinul M.E.I. nr.795/1975 privind unitățile de informatică din învățămîntul superior. Începînd din anul 1976 structura organizatorică a Centrului de calcul constă dintr-un atelier de analiză-proiectare sisteme informatice, un laborator de modele și sisteme de programe și un colectiv

LUCRARILE SESIUNII STIINTIFICE
A CENTRULUI DE CALCUL AL U.B.

GR.C.MOISIL SI INCEPUTURILE INFORMATICII ROMANESTI

Solomon Marcus

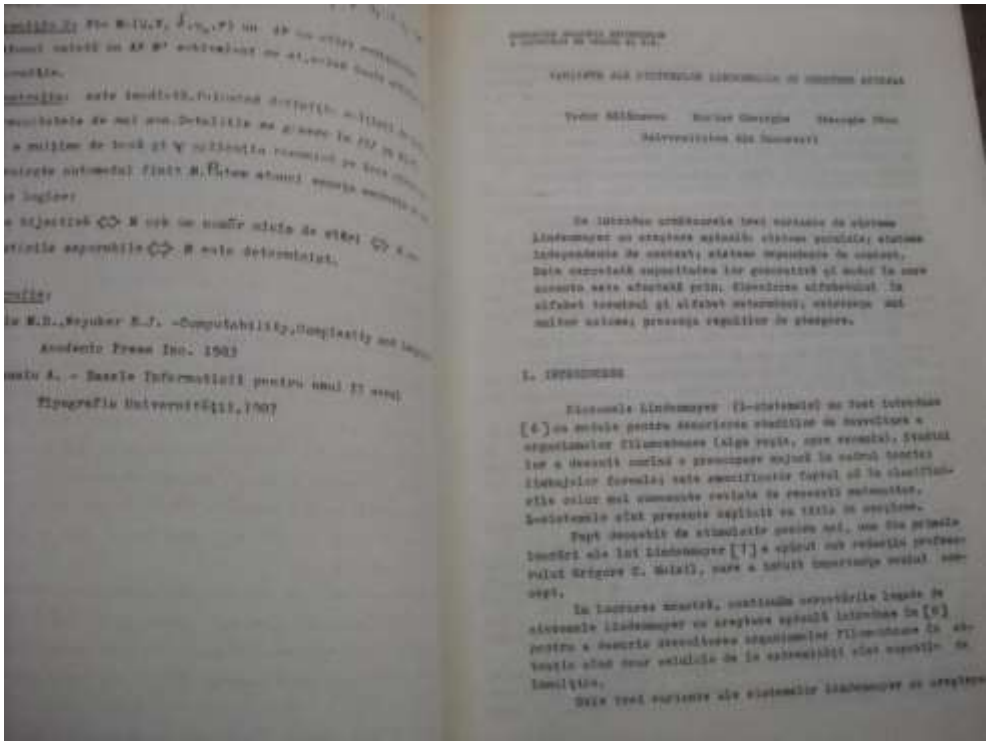
Universitatea din Bucureşti

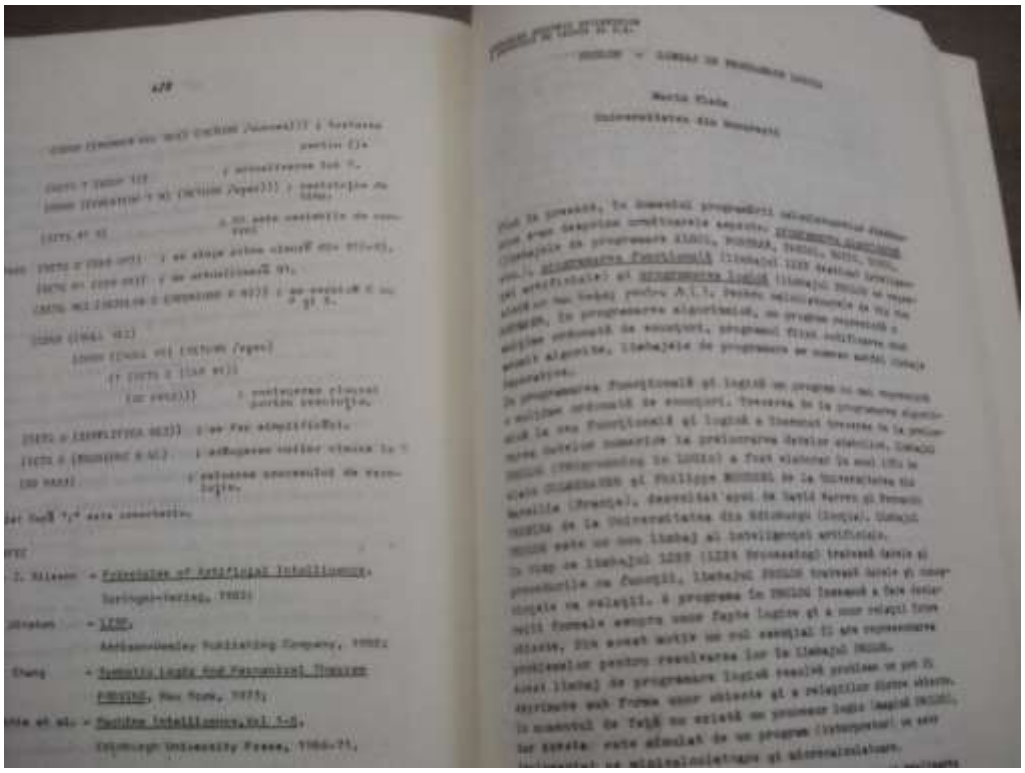
Avem în vedere, prin titlul de mai sus, atît primii ani ai Centrului de Calcul al Universităţii din Bucureşti cît şi perioada care a precedat aceşti ani şi care a pregătit înfiinţarea Centrului de Calcul. Personalitatea centrală a acestui moment este aceea a profesorului Gr.C.Moisil.

Preistoria informaticii româneşti nu poate eluda faptul că în anii 1933-1934 profesorul Moisil inaugura, la Universitatea din Iaşi, cursul de Logică şi Teoria demonstraţiei. Astăzi ştim că acest curs se afla exact pe direcţia care pregătea bazele teoretice ale informaticii. Concomitent, la Cluj, profesorul Tiberiu Popoviciu dezvolta o direcţie de gîndire care avea să-l ducă la Analiza Numerică, domeniu care şi el se asociază azi organic cu calculatorul electronic. Inaintea lor, încă în deceniul al treilea, la Bucureşti, Gabriel Sudan, care tocmai îşi trecuse un doctorat la Göttingen cu David Hilbert, publica, concomitent cu Ackermann, un articol despre care abia mult mai tîrziu s-a constatat că include un exemplu de funcţie recursivă care nu este primitiv recursivă; iar funcţiile recursive sînt, cum bine se ştie, un capitol central al fundamentelor informaticii.

Un moment revelatoriu în trezirea unei conştiinţe informatice îl reprezintă anul 1949, cînd Gr.C.Moisil află de la Leon Livovschi că algebrele lui Boole sînt folosite în studiul automatelor cu contacte şi relee. Imediat, Moisil şi Livovschi organizează conferinţe la Bucureşti, Cluj şi Iaşi, pentru a anunţa marea noutate: logica matematică se aplică în inginerie. In anii '50 sînt atraşi în această campanie trei tineri matematicieni care erau în acelaşi timp şi ingineri electronişti: Mariana Coroi, Paul Constantinescu şi Constantin Popovici.

De pe acum se manifestă capacitatea profesorului Moisil de a-i "contamina" de ideile sale pe potenţialii beneficiari ai acestora. In cadrul lecţiilor şi seminariilor organizate la Casa Oamenilor de Ştiinţă sînt valorificaţi ingineri ca Gh.Ioanin, E.Goilav, Paul Mihăilescu, Iulian Pop şi C.Zaiţ. Importantă a fost colaborarea profesorului Moisil cu inginerul Victor Toma, care realizează





Integrarea învățământului cu cercetarea și producția
În anul 1975, pornind de la *Elena Ceaușescu*, președintele CNST (*Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie*), s-a implementat în învățământul superior românesc lozinca (ideea) *integrării învățământului cu cercetarea și producția*. Această sarcină era greu de realizat în Facultatea de Matematică, unde catedrele de matematică puteau realiza foarte greu teme de cercetare cu caracter aplicativ. Numai Catedra de Mecanică, prin Prof. *Nicolae Cristescu* a realizat câteva contracte de cercetare, la care finalizarea s-a făcut tot prin multă muncă de programare la calculator de către cercetători ai CCUB. Și-au adus contribuția în această colaborare cercetător (devenit profesor) *Ioan Roșca* și D-na *Sabina Olaru*. Cea mai mare parte a sarcinii de integrare a căzut tot pe colectivul de cercetători de la CCUB. Toate raportările (la Universitate și la partid) se bazau aproape în întregime pe realizările CCUB și a tinerilor de la *Catedra de informatică*. D-na Decan, *Cabiria Andreian* a apreciat în multe ocazii aportul CCUB și al unor membri ai *Catedrei de informatică* la realizarea onorabilă a acestei sarcini care într-un fel a protejat alte catedre din Facultatea de Matematică, atunci în acele vremuri mai complicate. De fapt, de atunci s-a instaurat politica de austeritate impusă de președintele României *Nicolae Ceaușescu* în vederea industrializării forțate a țării.

Proiectul SICAB - Sistemul informatic de personal din învățământ
Pe linia integrări cercetării cu producția, în anul 1976, Direcția de personal a *Ministerului Învățâmântului* a cerut Centrelor și Oficiilor de Calcul din învățământul superior să proiecteze și să elaboreze un *Sistem informatic de evidență a personalului din învățământul superior și preuniversitar*. La acest *sistem* s-a lucrat peste 3 ani. Pentru modulul privind *învățământul superior* a lucrat un colectiv de la CCUB din care s-au remarcat Prof. *Ioan Roșca* (atunci analist principal la CCUB), *Adam Mircea*, *Crișan Ecaterina, Corneliu Stănescu*, precum și mulți alții. Modulul privind *învățământul preuniversitar* a fost proiectat de colegii *Centrului de Calcul* de la ASE (al cărui Director era D-l *Constantin Bilciu*, un apropiat al lui *Manea Mănescu*). Pentru realizarea proiectului a fost elaborată o bază de date cu înregistrări cu date pentru fiecare persoană din învățământ: date de identificare și o serie de date codificate ale fiecărei persoane referitoare la situația profesională, socială, politică. La elaborarea proiectului au colaborat și *Centrele de calcul* de la Universitățile din Cluj (Director Prof. *Grigor Moldovan*), Iași (Director Prof. *Călin Ignat*), precum și *Oficiile de Calcul* ale Universităților din Timișoara, Craiova, Brașov, Sibiu, Suceava. Cu ocazia *Școlilor de vară de informatică* ce se organizau în diverse centre universitare se discutau și se aprobau variantele de proiectare. Toate unitățile de informatică din învățâmânt au colaborat la culegerea și codificarea datelor pe județe, conform unor liste de coduri standardizate. Pentru realizarea proiectului s-a dus o muncă laborioasă. La culegerea datelor, înainte de încărcarea acestora, datele au fost supuse unor programe de validare logică, realizate la CCUB. Înainte de finalizarea proiectului, Ministerul a propus ca acesta să fie brevetat. Pe formularul *brevetului* (Nr. 68348/1978) sunt însă înscrise în primul rând numele Directorului de personal *Aurelian Bondrea*, numele securistului pe minister, numele câtorva (puțini) funcționari din minister și abia apoi numele celor care au realizat cu sudoare proiectul. Cum lista nu a încăput pe prima pagină a brevetului, numele persoanelor de la CCUB au fost scrise pe verso-ul paginii.

PRECIZARE: La CCUB erau considerate secrete *temele de cercetare*, fie *teme de plan*, fie *teme de contracte*. Când s-a implementat *Legea secretului de stat* din 1972, mi s-a dat un fișet metalic, un sigiliu și o geantă cu lacăt, pentru păstrarea documentelor secrete. Dar, acțiunea era formală, deoarece niciunul din documentele ”*secrete*” nu era de fapt secret, deoarece o altă lege ne obliga să prezentăm și să dezbatem planurile de cercetare în *Adunări Generale ale oamenilor muncii*.

Proiectul SICAB-*Sistem automat de evidență a personalului din învățământ* și apariția *Metodologiei de admitere* (ce secretiza procesul de de admitere în învățământ), au determinat apariția ideii de a extinde aplicațiile calculatoarelor la activitățile curente din învățâmânt. S-au identificat posibile aplicații privind: *evidența doctoranzilor, evidența studenților, evidența mijloacelor fixe cu și fără accesorii, calculul retribuției personalului, gestiunea cantinelor* etc. Începând din anul 1977 la *Școlile de vară ale Centrelor de Calcul* se discutau soluții de analiză a acestor aplicații. Strădaniile personalului CCUB, care se ocupa gratuit de aceste aplicații, și care, ca toate Centrele de calcul se autofinanța (își asigura cheltuielile din contracte de cercetare și servicii informatice), nu au avut succes la majoritatea aplicațiilor SICAB. Evidența doctoranzilor s-a realizat ușor, dar fără a fi de ajutor pentru Universitate, deoarece numărul doctoranzilor era foarte mic: două funcționare erau suficiente pentru a gestiona cu eficiență situația.

- *Calculul salariilor* nu ridica probleme tehnice de aplicare, deoarece majoritatea salariaților din Universitate aveau salariul fix, așa încât de la o chenzină la alta, datele legate de salarizare se actualizau (modificau) numai în proporție de cel mult 8%. Totuși, primele încercări de calculul salariilor cu calculatorul s-au lovit de sabotarea de către salariatele de la ”Biroul state”. Una din salariate mi-a reproșat că “*noi nu mai avem ce face și ne dau afară*”. Totuși, profitând de analiza realizată de cercetătorii de la CCUB, după anul 1990 s-a automatizat *calculul salariilor* folosind calculatoare PC, pe baza programelor realizate de D-l *Mihai Donos*. În schimb, personalul de la Biroul state s-a triplat (după anul 1990), deși personalul Universității nu a crescut mai mult de 3000 salariați.
- Pentru *Evidența Studenților* singurul progres a constat în realizarea analizei de sistem. Cu calculatorul Felix C 256, bazat pe multe proceduri manuale și pe disciplină din partea secretariatelor, nu s-a aplicat mare lucru. După 1990 aplicația a fost implementată mai înainte la Facultatea de Matematică, prin strădania prof. *Octavian Bâscă*-Catedra de informatică, Prodecan al facultății în anii 1992-1996. Aplicația a fot extinsă ulterior la toate facultățile.
- Evidența mijloacelor fixe s-a realizat greu tot din cauza dificultăților impuse de tehnica de calcul. Totuși, analiza de sistem a permis ca aplicația să funcționeze după anul 1990.
- Încercarea de a realiza cu calculatorul *Gestiunea cantinelor studențești* a eșuat în anii ’80 încă de la prima lună de aplicare. S-a constatat că la Cantina Grozăvești la sfârșitul lunii se declarase un consum de carne de calitatea I de două ori mai mare decât carnea de calitatea a II-a, iar stocul curent nu conținea deloc carne de calitatea I. Aceasta, din cauză că se fura carnea de calitatea I, se consuma pentru studenți carnea de calitatea a II-a, dar cheltuielile zilnice per student erau cu mult depășite. Când s-a aflat acest lucru la Direcția economică s-a declanșat o anchetă, din care a rezultat că unele pachete de carne de calitatea I erau săptămânal livrate

pentru unii funționari (de ex. contabilul șef) și pentru șefii de la cantină (în acel timp carne nu se prea găsea prin magazine). În această situație, aplicația s-a sistat și afacerea de la cantine s-a mușamalizat.

Chiar dacă *proiectul SICAB* nu a avut succes până în anul 1990, totuși analiza de sistem realizată, a contribuit la implementarea multor aplicații care funcționează azi cu succes în Universități.

Fraude la Examenul de admitere

La nivelul Ministerului Învățământului, Centrele de Calcul și Oficiile de Calcul au fost organizate sub egida unui *Centru de Calcul Coordonator*. Acesta era *Centrul de calcul* de la ASE. Exista un Colectiv de conducere format din Ing. *Constantin Bilciu*, Directorul Centrului de calcul de la ASE, Prof. *Grigor Moldovan*, Directorul Centrului de Calcul al Universității din Cluj, Prof. *Călin Ignat*, Directorul Centrului de calcul al Universității din Iași și subsemnatul din partea CCUB. Colectivul de coordonare a organizat, printre altele, activitatea legată de realizarea *Sistemului Informatic de personal* despre care am vorbit, iar la solicitarea Ministerului Învățământului s-a inițiat așa-numitul *Proiect SICAB* (*Sistem Informatic al Conducerii Activității de Bază din învățământ*). Definirea componentelor proiectului se realiza de către unități de informatică (Centre și Oficii de calcul) din diverse instituții de învățământ superior din țară.

Descoperirea de fraude la examenul de admitere, în vara anului 1976:

- În vara anului 1976, când eram în concediu la mare, am fost chemat urgent la București, deoarece se prelucra un *caz de corupție* descoperit cu ocazia *examenelor de admitere* în facultăți la nivelul *Centrului universitar*. Numărul de candidați fiind foarte mare (erau și 20 candidați pe un loc), mai ales la facultățile economice și de drept, unele cadre didactice fraudaseră corectarea lucrărilor scrise, în sensul că, deși tezele erau presupuse secrete, corectorii depistau lucrările favoriților lor (slabe) și le notau cu note mari (9 sau 10) fără să le corecteze. Fraudele erau posibile deoarece securizarea tezelor se făcea la mica înțelegere: fiecare candidat venea cu colile lui pe care se scriau tezele, securizarea (ascunderea numelui candidatului) se realiza cu o etichetă procurată din comerț, care putea fi recunoscută ușor. În plus, profesorii corectori cooperau la descoperirea tezelor pe care le urmăreau. La ASE, unde erau mulți candidați, mai ales la specializări de perspectivă (comerț exterior, finanțe etc.) unde diferențierea candidaților se realiza prin tezele de matematică, s-au descoperit fraude cu precădere la aceste teze. La facultățile de drept, unde numărul de candidați era foarte mare (erau 20 candidați pe un loc), fraudele se produceau la ambele discipline: economie politică și socialism științific. Candidații care beneficiau de fraude erau fii de oameni bine situați din punct de vedere material: fii de activiști de partid, de diplomați, de directori din ministere etc. Concurența fiind prea mare, unii candidați buni, rămași pe dinafară, au făcut contestații și s-a decis *recorectarea tuturor tezelor*. Atunci s-au descoperit fraudele.
- Deoarece tezele candidaților se păstrau timp de un an, s-au descoperit numeroase fraude și din anul precedent. Corectorii care fraudau erau identificați după semnăturile de pe teze. La ședința de la *Centrului universitar* a participat Ministrul *Suzana Gâdea* (prof. la *Institutul Politehnic București*) care a anunțat

că fraudele se realizau chiar cu ajutorul unor șefi de catedre sau prin intervențile secretarilor de universități. De exemplu, Secretarul șef de la ASE, fusese deja arestat, iar secretarul Universității din București fusese destitui.

- După câteva zile a avut loc la Ministerul Învățământului o ședința a tuturor Centrelor de Cacul ce au primit sarcina să elaboreze *informatizarea unei metodologii de admitere* foarte bine *secretizată* pentru a elimina realizarea de fraude pe viitor (acestă metodologie se folosește și astăzi).

Informatizarea metodologiei de admitere

În aproape 2 săptămâni, împreună cu câțiva colaboratori de la CCUB, am identificat procedurile manuale și automate (programele) și fazele prelucrării datelor pentru procesul admiterii. Analiza detaliată a procedurilor, a structurii fișierelor și realizarea programelor a necesitat un efort îndelungat până la aplicare, deoarece se impuneau și măsuri administrative și alocarea resurselor corespunzătoare (echipamente de pregătire date și materiale consumabile adecvate: formulare standardizate, rechizite etc). Până la urmă metodologia realizează o eșalonare optimă (*flux de lucru*) a activităților și utilizează cât mai mult facilitățile de prelucrare automată a datelor. Pe scurt, s-au identificat 3 faze ce vor fi descrise pe scurt în continuare. Metodologia se referă la o întreagă universitate. Toate procedurile manuale ale metodologiei sunt efectuate de Comisia de admitere pe facultate ajutată de supraveghetori alocați în mod aleator pe săli la fiecare probă scrisă. Toate formularele metodologiei sunt semnate de către cei care le completează.

FAZELE METODOLOGIEI DE ADMITERE:

1. FAZA 1 – ÎNSCRIEREA CANDIDAȚILOR. Candidații completează *o fișă de înscriere* cu datele lor de identificare, facultatea sau secția la care se înscriu și primesc de la secretarul comisiei de admitere o *adeverință* care atestă faptul că s-a înscris și a depus actele necesare. Datele se introduc în fișiere pe calculator, apoi candidații sunt sortați de către calculator în ordine alfabetică și listați pentru fiecare sală unde se vor desfășura lucrările scrise. Pentru fiecare sală de examen se tipărește lista cu candidații, în atâtea exemplare, câte probe scrise va da candidatul. Calculatorul tipărește în 2 exemplare o *legitimație de concurs* a fiecărui candidat. Pe legitimație se scrie numărul de legitimație, conform ordonării alfabetice. Acest număr este foarte important pentu prelucrarea automată. El va fi scris corect pe teză de către candidat. Un exemplar din legitimație este lipit pe bancă în locul unde va trebui să scrie candidatul tezele, iar alt exemplar se transmite candidatului, pentru ca acesta să scrie corect pe teză numărul de legitimație. Pentru *lucrările scrise* sunt pregătite formulare tip, care pe un colț, au un spațiu în care candidatul își scrie numele și numărul de legitimație. Fiecare candidat primește câte coli tip sunt necesare pentru elaborarea tezei. După terminarea unei probe scrise, paginile tezelor sunt ștampilate, iar pe spațiile rămase libere pe fiecare pagină (spre a nu se putea face eventuale completări de către corectori) se face Z. Apoi, tezele sunt *codificate (numeric)*: pe colțul stâng de sus al primei pagini se scrie (în serial) un număr (cod); ultimul cod corespunde numărului de candidați care au participat la proba scrisă respectivă. Codificarea asigură secretizarea corectării tezei. Tezele sunt împachetate în pachete de câte 25-30 teze.
2. FAZA 2 – CORECTAREA TEZELOR SCRISE. Fiecare pachet de teze este repartizat corectorilor. Fiecare pachet este corectat de 2 persoane distincte

(*selectate aleator*) care va consemna într-un formular special (*borderou*) codul tezei, corectura (1 sau 2) și notele acordate (în ordine) fiecărui subiect tratat. Borderoul semnat se depune la *Comisia de admitere*, iar borderourile (în ordinea în care se produc) sunt incluse într-un fișier-calculator (*fișierul de note*). Programul/Calculatorul compară notele date de corectori și semnalează (dacă este cazul) notele care diferă cu mai mult de un punct la cei doi corectori. Lista cu diferențe se întoarce la comisie și este supracorectată de o Comisie formată de 2-3 corectori, rezultatele fiind înscrise într-un nou borderou și încărcate în fișierul de note. Când fișierul de note conține toate datele corecte, în calculator se calculează media totală a celor două corecturi (media rezultată din supracorectură se păstrază). Programul listează fișierul de note cu codul tezei și media finală. Media din acest fișier final de note este copiată manual pe fiecare teză de către *Președintele Comisiei de admitere*. Când corectura și înscrierea mediei a fost copiată pe fiecare teză la toate probele se încheie *faza 2*. Trebuie precizat că erorile umane (eventuale) de manipulare a datelor sunt semnalate de programe speciale de validare care semnalează coduri lipsă sau coduri ce se repetă, ce sunt apoi corectate.

3. FAZA 3 – PRELUCRAREA FINALĂ ȘI AFIȘAREA REZULTATELOR. Dacă în primele două faze sunt necesare multe *proceduri manuale*, în această fază finală singura procedură manuală este următoarea: se desfac colțurile sigilate ale tezelor și se completează pe un formular, pentru fiecare probă codul tezei și numărul de legitimație (*până atunci a fost secret*). Datele din formular sunt introduse într-un fișier calculator. Programele de validare verifică dacă sunt corecte datele: dacă sunt corect înregistrați absenții, dacă nu cumva vreun candidat nu a fost pierdut și dacă nu cumva s-a greșit vreun cod (care e lipsă). De acum încolo toate operațiile de prelucrare sunt automatizate. Din fișierele cu notele finale la probele scrise se construiește prin căutare automată un fișier cu candidații care conține: numărul de legitimație, numele și pronumele, mediile la probele scrise și *media finală a candidatului* obținută la concursul de admitere. Tehnica informatică prin care se regăsesc pentru fiecare candidat (număr de legitimație), mediile probelor sale (prin codul tezei) se numește *adresare indirectă*. Este de fapt ideea clasică a utilizării cărții de telefon: se caută după numele abonatului numărul său de telefon, sau se caută numărul de telefon după numele abondatului. Programul/Calculatorul realizează rapid aceste căutări. La număr mare de candidați această operație este salvatoare pentru Comisia de admitere. Acum, totul este pregătit pentru generarea listelor final. Programul produce documentele finale afișate după Concursul de admitere: listează (în urma unei sortări automate) *Lista candidaților în ordinea mediilor obținute* (candidaților admiși) și *Lista candidaților respinși* (în ordine alfabetică).

Prima aplicare a *Metodologiei de admitere* a fost în anul1979 la Facultatea de Matematică, iar în anul 1980 a fost aplicată la celelalte Facultăți din Universitate. Cei mai fericiți au fost colegii de la Facultatea de Drept (printre care *Nae Volonciu, Filipaș Avram, Adrian Năstase-viitorul prim-ministru, Stancu, Antonie Iorgovan, Neagu*), care până atunci se chinuiau cel puțin 3 zile numai pentru prelucrările manuale ce corespundeau fazei 3. După completarea corectă a datelor (cod teză, număr de legitimeție), comisia nu mai are practic nimic de făcut. Totul se realizază automat de către

calculator ce rulează programele sistemului informatic. Trebuie spus că pe parcurs, toate universitățile din țară au aplicat *metodologia de admitere* care se aplică și azi (de asemenea, a fost preluată și la *Examenul de bacalaureat*), dar cu multe simplificări de proceduri manuale facilitate de tehnica modernă de calcul.

Și totuși, a mai fost fraudă ce a fost descoperită. Calculatorul nu greșeste!
O doamnă conștiincioasă ce răspundea de prelucrarea datelor la *Facultatea de Filozofie-Istorie*, a observat neregula. Prelucrarea a decurs conform metodologiei. S-au afișat candidații admiși la o secție (cred că la cea de Filozofie). Un candidat respins, constată că are notă mică (sub 4) la proba de Economie politică. Conform metodologiei, Președintele comisiei, Decanul *Ștefan Ștefănescu* (acum Membru al Academiei), scoate teza din pachetul ei în fața candidatului și stupoare: *nota de pe teză era peste 7*. Cu această notă candidatul obținea medie de admitere. Membrii comisiei, reprezentanții universității în Comisie își dădeau cu părerea că CCUB este de vină, că a greșit calculatorul. Sunt chemat la Comisie, unde ajunsese deja și un Procuror. Colega de la CCUB, cât pe-aci să facă o criză de nervi. Eu investighez documentele și descopăr borderourile în care s-a făcut încrucișarea. Erau semnate de 2 tineri asisitenți sau lectori: unul era asistent la Socialism Științific și altul asistent la Economie Politică. Pentru eroarea făcută (dictată de unul și scrisă pe formular de celălalt), a fost sancționat drastic doar unul.

Anul 1986 - Mutarea sediului CCUB la Facultatea de Matematică
Începând cu anul 1973, când a crescut numeric personalul CCUB, Universitatea ne-a acordat un punct de lucru în Șoseaua Panduri nr. 90 (în localul fostului *Institut Pedagogic*, ce s-a desființat) unde erau amplasate câteva mașini de perforat spre a fi utilizate de studenți, precum și o bibliotecă ce conținea documentații pentru utilizarea calculatorului. În acel loc se desfășurau și activități de îndrumare practică a studenților. Mai târziu, prin anii 1974-1975 s-a organizat un alt punct de lucru la Et. I din localul Facultății de Matematică, unde pe lângă facilitățile oferite în Șoseaua Panduri, aici lucrau și câțiva cercetători de la CCUB. Tot aici se desfășurau activitățile didactice la Cursul Postuniversitar UNESCO. În facultate (la et. III) s-au instalat două laboratoare coordonate de ing. *Marius Brătan*, dotate cu mașini de facturat și contabilizat oferite de ICI, cu scopul de a acoperi necesitățile de practică a studenților (studenții nu erau încântați de aceste *mașini de contabilizat*), activitate obligatorie în acel timp. În anul 1976 am fost dotați cu un sistem FELIX C-256, iar mai târziu cu un minicalculator CORAL de tip american PDP 11M, în anul 1986 (12 iunie) de la MIET – CIETC (*Ministerul Industriei Electrotehnice*).
Cele două clădiri mici ale CCUB din Str. Mircea Vulcănescu nr. 125 (fostă Ștefan Furtună), împreună cu altele 3 clădiri din aceeași curte au fost ale Ministerului Apărării Naționale. Ele au fost cedate cu împrumut învățământului în anul 1956, când a luat avânt învățământul românesc, prin înființarea mai multor licee și facultăți. După cutremurul din 4 martie 1977, când în București au căzut mai multe cladiri, *Nicolae Ceaușescu*-conducătorul țării a hotărât să construiască Casa Poporului (azi, *Palatul Parlamentului*) pe un teren întins pe Dealul Spirei, cartierul Uranus și alte străzi din apropiere, după ce au fost demolate foarte multe case și străzi. Pe Dealul Spirei era amplasat *Muzeul Militar* într-o clădire monumentală, muzeu fondat ca un omagiu adus pompierilor care au ținut piept unei armate turcești trimisă pentru înăbușirea revoluției din anul 1848. Acest muzeu

a fost demolat. Valoroasele obiecte din Muzeu, semnificative pentru istoria neamului nostru, trebuiau amplasate într-o nouă locație. De aceea, s-a hotărât la nivel înalt, ca CCUB să elibereze spațiile din Str. Mircea Vulcănescu.

REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
CENTRUL DE CALCUL

Data 18 ianuarie 1985

Nr. 85-8

N O T A

privind implicațiile mutării Centrului de calcul al Universității din București din perimetrul străzii Stefan Furtună 125.

Centrul de calcul al Universității din București (CCUB) folosește în Str. Stefan Furtună Nr. 125 două clădiri în suprafață totală de cca 600 m^2, dintre care în anul 1968, cca 300 m^2 au fost amenajați pentru sala calculatorului și spații funcționale; restul suprafeței este utilizat de 40 angajați ai CCUB și 15 angajați ai FPCA-MAIA.

Valoarea totală de investiție a echipamentelor instalate în perimetrul Stefan Furtună 125 este de peste 44 milioane lei din care:

- Sistemul de calcul IBM 360/30 = 14,6 mil.lei
- Sistemul de calcul FELIC C-256 = 21 mil.lei
- Instalații auxiliare (aprox.) = 2 mil.lei

Principalele implicații ale mutării din acest perimetru sînt:

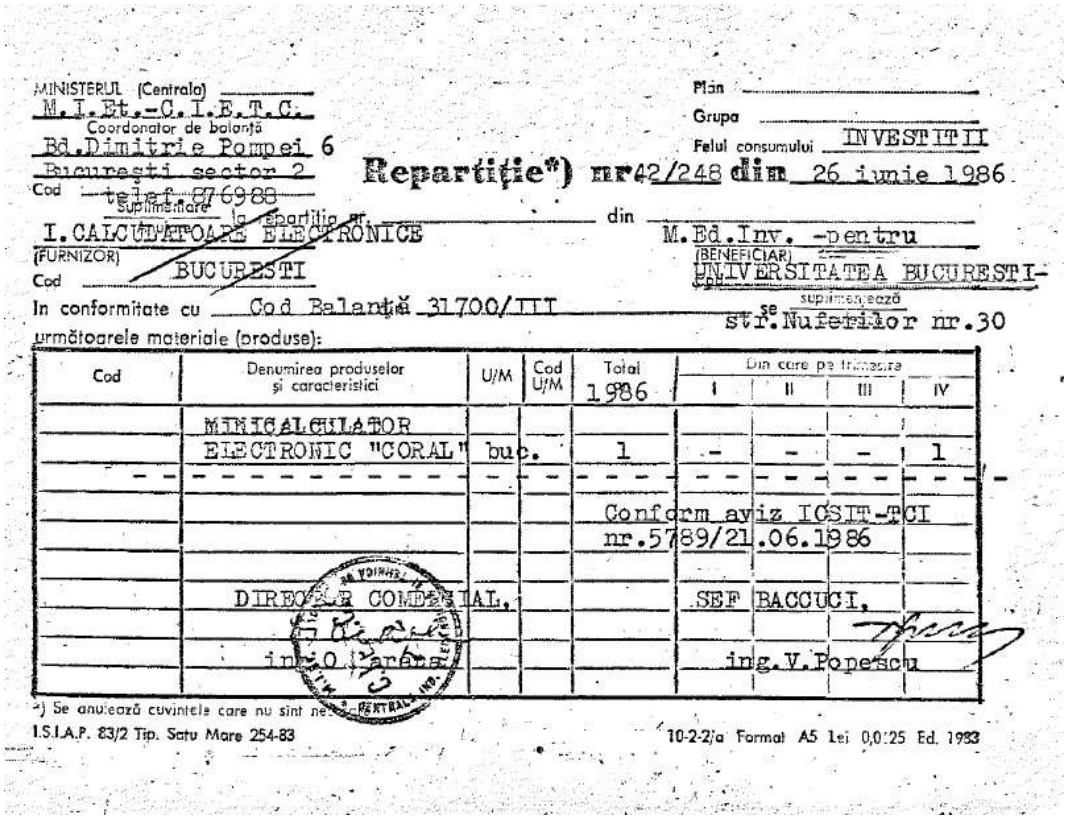
I. Probleme tehnice și de investiții

1. Asigurarea spațiilor necesare de aproximativ 550 m^3 pentru sala calculatorului, instalații tehnice auxiliare, personal de cercetare și exploatare:

- într-o clădire nouă necesitînd fonduri de investiții de aproximativ 20 mil.lei

sau

- într-un local al Universității (de preferință în cel al Facultății de matematică) sau unul apropiat



MINISTERUL (Centrala) M.I.Et.-C.I.E.T.C.
Coordonator de balanță
Bd.Dimitrie Pompei 6
București sector 2
Cod telef. 876988
Plan
Grupa
Felul consumului INVESTITII

Repartiție*) nr 42/248 din 26 iunie 1986

suplimentare la repartiția nr. din
I.CALCULATOARE ELECTRONICE
(FURNIZOR)
Cod BUCURESTI
M.Ed.Inv. -pentru
(BENEFICIAR)
UNIVERSITATEA BUCURESTI-
se suprimă/adaugă
str.Nuferilor nr.30

In conformitate cu Cod Balanță 31700/III
următoarele materiale (produse):

Cod	Denumirea produselor și caracteristici	U/M	Cod U/M	Total 1986	Din care pe trimestre I	II	III	IV
	MINICALCULATOR ELECTRONIC "CORAL"	buc.		1	-	-	-	1
				Conform aviz ICSIT-TCI nr.5789/21.06.1986				
	DIRECTOR COMERCIAL, ing.O.Iarca				SEF BACCUCI, ing.V.Popescu			

*) Se anulează cuvintele care nu sînt ne...
I.S.I.A.P. 83/2 Tip. Satu Mare 254-83 10-2-2/a Format A5 Lei 0,0125 Ed. 1983

S-au făcut multe încercări și discuții legate de alegerea celui mai potrivit loc de mutare a CCUB. Fiind nevoie de o sală suficient de mare pentru a amplasa sistemele de calcul (IBM și FELIX), o primă sugestie a fost să folosim o sală mare din aripa *Facultății de Chimie* de la parter, unde este azi Decanatul și Secretariatul. Aceasta era ocupată de *Institutul de Cercetări Sud-Est Europene* care nu dorea să mai fie mutat încă o dată (el fusese mutat de câțiva ani dintr-o locație mai bună, acțiune care fusese criticată vehement de *Radio Europa Liberă*).

Până la urmă, s-a hotărât ca CCUB să fie mutat în localul Facultății de Matematică în spațiile în care funcționa Decanatul, Secretariatul și Sala de Consiliu. Deoarece Universitatea nu avea fonduri și mijloace pentru a realiza amenajarea noilor spații, toate aceste activități s-au realizat pe cheltuiala *Ministerului Apărării*, inclusiv manopera lucrărilor ce s-au efectuat de către militari din ramura construcții. Ministerul Apărarii dispunea de majoritatea materialelor necesare. Totuși, pentru amplasarea condensatoarelor de răcire a instalației de climatizare (în curtea interioară a facultății), era necesară o cantitate mare de țeavă de cupru, care fiind un metal rar, se procura foarte greu, numai prin repartiție de la Guvern.

Pregătirea spațiilor din facultate a durat câteva luni. Echipa de militari care a lucrat a păstrat o curățenie exemplară, fără să se simtă că în facultate ar fi șantier. Tot personalul CCUB a contribuit la mutarea documentațiilor, a documentelor de birou și a altor obiecte, deși spațiile în facultate erau ceva mai înguste. Cercetătorii CCUB au fost mutați la Et. IV

în spațiile pe care încă le mai deținuse *Facultatea de Fizică*, deși aceasta se mutase din anul 1975 în *Campusul de la Măgurele*.

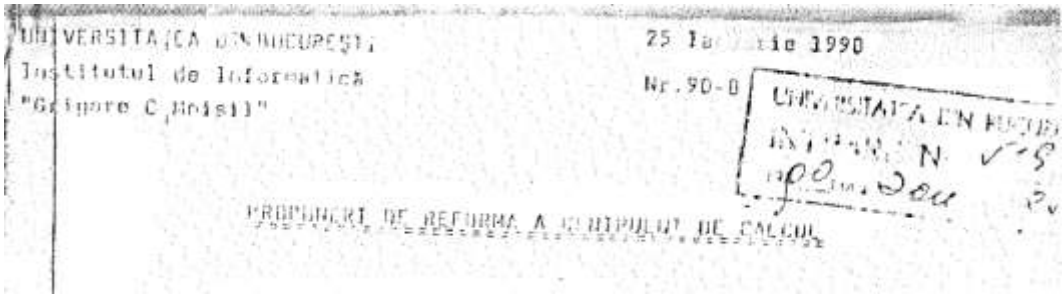
La începutul lunii septembrie, CCUB a început să funcționeze în noua locație. De atunci, colaborarea cu *Catedra de informatică* a fost mult mai strânsă, iar activitatea cu studenții s-a îmbunătățit mult, mai ales după ce Centrul a fost dotat și cu un mincalculator CORAL. Calculatorul IBM era folosit numai de Centrul de Calcul al agriculturii, care de-altfel a rămas proprietarul acestui calculator, pe care l-am amplasat într-un spațiu propriu.
La sfârșit trebuie să menționez ca unii colegi matematicieni nu au văzut cu ochi buni venirea CCUB în facultate și instalarea echipamentelor de calcul la parter, în locul Decanatului, multă vreme reproșindu-mi ca am lovit în tradiția facultății.

Alegerea noilor organe de conducere la CCUB, ianuarie 1990
După evenimentele din decembrie 1989 (la 25 decembrie 1989 au fost executați soții Ceaușescu, după izbunirea revoluției din 17 decembrie la Timișoara și din 21 decembrie la București), în facultate au început să se țină ședințe, la care pe lângă colegi din facultate. participau nechemați, mulți din afară, de exemplu cercetătorii de la colectivele formate după desființarea *Institutului de Matematică* (anul 1975, colective de la INCREST, de la Institutele departamentale de mecanică etc.), toți criticând cadrele didactice care deținuseră funcții de conducere sau de partid. În aceea perioadă și-au manifestat nemulțimire și mulți studenți care afișeau pe pereți sau la aviziere descrierea nemulțumirile lor față de unii profesori sau față de procesul de învățământ. Față de mine nu s-au semnalat proteste afișate. În luna ianuarie 1990 au început agitații pentru alegera a noi organe de conducere politice și administrative denumite FSN=*Frontul Salvării Naționale*. D-l *Emil Perjeriu* – un foarte bun informatician, ca fost deținut politic, a fost ales în conducerea FSN pe Universitate. În acea perioadă, eu și mulți dintre angajații de la CCUB veneam zilnic la serviciu. Inițial, am decis să mă retrag de la conducerea CCUB. De aceea, am eliminat din birou tabloul lui Ceaușescu și am extras din toate dosarele de dări de seamă ce se prezentaseră la Adunările generale ale salariaților în ultimul an, primele pagini, care conțineau obligatoriu referiri la politică (citate din cuvântări ale ”*celui (sau celei) mai iubit ...*” etc.). Doream ca documentele ce se păstrau într-o arhivă, să ilustreze numai rezultatele științifice ale CCUB. Am transmis chiar vorba că nu voi mai rămâne director al CCUB.
Pe 12 ianuarie 1990 (probabil) s-a fixat de către *FSN-ul de la Universitate* o ședință la care să fie aleasă noua conducere a CCUB: Directorul și Consiliul științific. Auzind că vreau să mă retrag, D-l *Perjeriu* mă vizitează la birou și după o discuție de mă convinge că nu am motive serioase să mă retrag, deoarece am fost un director apreciat de colaboratori. *Ședința de alegeri* a fost condusă de *Emil Perjeriu*, fost deținut politic, delegat de Universitate, unde au participat 56 persoane de la CCUB (puțini au lipsit). *Emil Perjeriu* a înscris candidații pe tablă: *Moise Valentina, Ștefan Ștefănescu, Liviu Sofonea, Ion Văduva* (propus de *Emil Perjeriu* care a motivat că am condus Centrul în vremuri grele și că ce urmează va fi cel puțin la fel de greu). În urma votului secret, *Ion Văduva* a obținut 50 voturi din 56 prezenți. A urmat la *Catedra de Probabilități și Statistică*, unde erau toți informaticienii din faculate, realegerea prof. dr. *Ion Cuculescu*. Trebuie să menționez că in perioada 1990-1992 a fos Rector, prof. dr. *Nicolae Cristescu*,

profesor de mecanică la *Facultatea de Matematică*, care a mai temperat în universitate elanurile postrevoluționare.

IV Propunerea de reorganizare și desființarea CCUB

Propunere de înființare: Institutul de Informatică "Grigore C. Moisil", 25 ianuarie 1990


UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
Institutul de Informatică
"Grigore C. Moisil"

25 Ianuarie 1990

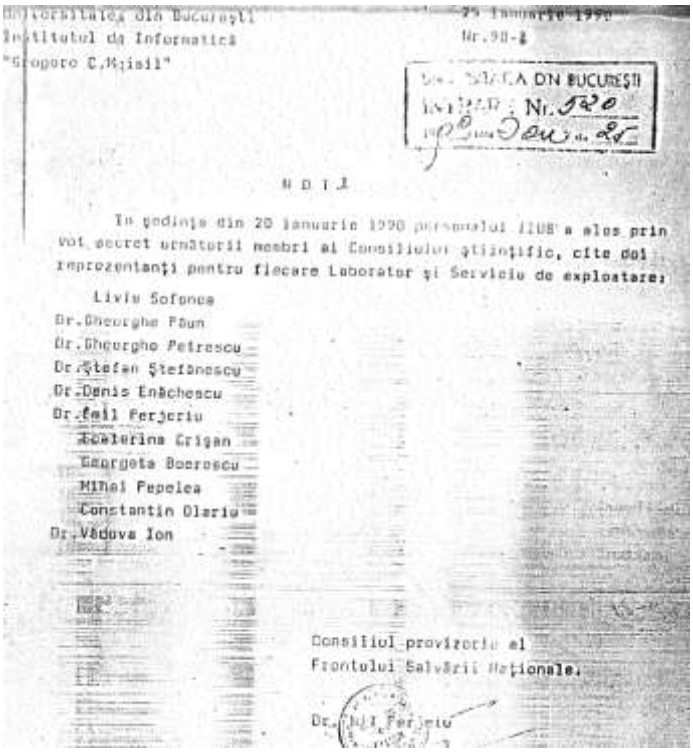
Nr. 90-8

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
INTRARE Nr. 1520

PROPUNERI DE REFORMA A CENTRULUI DE CALCUL

În urma alegerii noii conduceri a CCUB, și după mai multe discuții s-a ajuns la o propunere de reformă a CCUB prin înființarea *Institutului de Informatică "Grigore C. Moisil"* al Universității din București.

Acest demers s-a dovedit că nu a avut succes nici la conducerea de atunci a Facultății de Matematică, nici la conducerea Universității din București. *Anii 1990-1992 au fost ani ce a reprezentat pentru CCUB anii destrămării acestuia. Motivele nu le vom analiza aici, dar faptele celor două conduceri au condus la această stare.*


Universitatea din București
Institutul de Informatică
"Grigore C. Moisil"

25 Ianuarie 1990

Nr. 90-8

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
INTRARE Nr. 1520

NOTĂ

În ședința din 20 ianuarie 1990 personalul IICUB a ales prin vot secret următorii membri ai Consiliului științific, câte doi reprezentanți pentru fiecare Laborator și Serviciu de exploatare:

Liviu Sofonea
Dr. Gheorghe Păun
Dr. Gheorghe Petrescu
Dr. Ștefan Ștefănescu
Dr. Denis Enăchescu
Dr. Emil Ferjeriu
Ecaterina Grigan
Georgeta Boerescu
Mihai Pepelea
Constantin Olariu
Dr. Văduva Ion

Consiliul provizoriu al
Frontului Salvării Naționale.

Dr. Emil Ferjeriu

UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI
Institutul de Informatică
"Grigore C.Moisil"

25 Ianuarie 1990
Nr.90-8

UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI
INTRARE Nr. 1/5
ian. 90

PROPUNERI DE REFORMA A CENTRULUI DE CALCUL

În contextul necesităţii reconstrucţiei generale a vieţii noastre economico-sociale şi ţinînd seamă de rolul informaticii în lumea contemporană, informatica românească are sarcini urgente şi de mare importanţă.

Eficienţa activităţilor de orice fel, precizia informaţiilor, democraţia însăşi, pot beneficia în urma utilizării tehnicii de calcul. În acest sens, o poziţie distinctă o ocupă centrele de calcul universitare, menite să formeze specialişti, să contribuie la dezvoltarea cercetării fundamentale şi aplicative, la dezvoltarea şi promovarea învăţămîntului informatic.

Centrul de calcul al Universităţii din Bucureşti(C.C.U.B.), prima instituţie de acest fel din România, aderînd deplin la Programul de acţiune al Frontului Salvării Naţionale (F.S.N.), va contribui cu întreaga sa capacitate la o reală renaştere a informaticii din ţara noastră. În acest scop, propunem:

1. C.C.U.B. să aibă un statut profilat pe învăţămînt, cercetare şi proiectare - programare în informatică, cu denumirea Institutul de Informatică "Grigore C.Moisil" al Universităţii din Bucureşti. Institutul să-şi desfăşoare activitatea conform principiului autonomiei universitare la nivelul Universităţii din Bucureşti. Conducerea Institutului să fie asigurată de un consiliu ştiinţific ales prin vot secret şi direct pentru o perioadă de 1-2 ani; de asemenea să aibă doi reprezentanţi în senatul Universităţii din Bucureşti.

2. Direcţiile de activitate să fie:

i) activitatea didactică în sprijinul învăţămîntului de informatică şi matematică aplicată la nivelul învăţămîntului întregii Universităţi din Bucureşti,

ii) cercetare ştiinţifică fundamentală şi aplicativă,

iii) activitate de proiectare de aplicaţii informatice pentru Universitatea din Bucureşti şi ţară.

3. Activitatea Institutului pe [illegible] şi [illegible] a bazei materiale [illegible] fie finanţată de la buget.

- 2 -

4. Activitatea Institutului să se bazeze exclusiv pe competență și profesionalism.

5. Institutul să fie structurat pe patru laboratoare și un serviciu de exploatare, iar personalul cu studii superioare să fie reîncadrat ca personal de cercetare sau de specialitate în informatică conform anexei.
Institutul, să propună cursuri facultative și opționale de informatică și matematici aplicate pentru studenții diverselor facultăți, stabilind periodic de comun acord cu consiliile facultăților conținutul unor module de curs.
Prin colaborare permanentă cu Facultatea de matematică și cu alte facultăți din Universitate, Institutul să asigure baza materială și asistență pentru activitățile didactice de laborator și practică la disciplinele aplicative de informatică.
Institutul să organizeze cursuri post-universitate de profil pentru diverși beneficiari.

6. Activitatea de cercetare științifică, precum și cea de proiectare-implementare aplicații informatice să se desfășoare pe baza unor programe avizate de Senat precum și pe baza unor colaborări solicitate de terți.

Personalul Institutului de informatică a luat cunoștință de propunerile de reformă a învățământului universitar făcute de facultăți și se declară întru totul de acord cu acestea.

Consiliul Provizoriu al
Frontului Salvării Naționale

Dr. Emil Berjeriu

Având statut de autofinanțare, începând cu anul 1992, CCUB nu a mai putut să se autofinanțeze. Mulți angajați valoroși ai CCUB au plecat la alte locuri de muncă, la Facultatea de Matematică sau la alte facultăți din universitate, în țară sau în străinătate.

Pentru a înțelege evoluția informaticii la Facultatea de Matematică, trebuie doar să precizăm următoarele:

- Într-adevăr acad. *Grigore C. Moisil* (1906-1973) este unanim considerat creatorul *Școlii românești de informatică*, deoarece a înființat secția de "*Mașini de Calcul*" (ultimii 2 ani de studii – anii IV-V), în anul 1959, a înființat *Centru de Calcul al Universității din București* (CCUB), în februarie 1962, a înființat *Catedra de Teoria algebrică a mecanismelor automate* (desprinsă din *Catedra de algebră*), în anul 1967, ce va deveni *Catedra de Informatică*, și a contribuit la introducerea *secției de Informatică* în universitățile românești, în anul 1971.
- Din cauza conflictului prof. *Moisil* cu Decanul *Nicolae Teodorescu* (unul din motive era că acesta se opunea ca diverși specialiști să vină și să predea unele cursuri de actualitate la Facultatea de Matematică), din vara anului 1971 prof. *Moisil* pleacă de la Facultatea de Matematică să predea Logică la Facultatea de Drept și la Facultatea de Filosofie. După decesul lui *Moisil* (21 mai 1973), *Catedra de Informatică* se unește cu *Catedra de Ecuații* (condusă de *C. P. Popovici* (1972-1975), *N. Teodorescu*-din anul 1975), apoi, în anul 1986, cu *Catedra de Probabilități și Statistică* (condusă de prof. *I. Cuculescu*).
- În anul 1990 apare *Catedra de informatică* de sine stătătoare (șef de catedră *Ioan Tomescu*), care se separă în *Catedra de informatică aplicată* (prof. *Ioan Tomescu*) și *Catedra de Fundamentele informaticii* (șef de catedră prof. *Emil Virgil Căzănescu*), în anul 1993. După apariția Legii învățământului nr. 1/2011, Facultatea de Matematică se structurează în 2 Departamente: *Departamentul de Matematică* și *Departamentul de Informatică*.
- În anul 1980 apare și secția *de învățământ seral*. Numărul studenților la informatică variază atingând 3 maxime, în 1970, 1974 (115 studenți, seria C) și 1990 (4 grupe). În anul universitar 1992/1993 secția Informatică cuprindea 543 studenți, din care la zi (280), la seral (137) și la Colegiul de informatică (126).
- În anul 1991 se înființează *Colegiul de Informatică și Birotică*[158], ce are 2 secții disctincte, una de *Informatică* la Facultatea de Matematică, și alta de *Birotică*, la Facultatea de litere (cifra de școlarizare era de 75 studenți pentru o durată de 3 ani-învățământ de scurtă durată). Inițiat, directorul acestui Colegiu a fost prof. *Horia Georgescu*. Colegiu a funcționat până în anul 2005, când a început *procesul Bologna* în învățământul românesc superior (3 ani Licență, 2 ani Master, 3 ani Doctorat).

Procesul de desființare a CCUB

Acest proces s-a întâmplat în perioada mandatului de Decan al prof. *Ion Colojoară* (1992-1996). Factorii care au contribuit la acest proces au fost de mai multe feluri, unul dintre factori-probabil, fiind unele rezerve ale unor matematicieni față de *domeniul informaticii* (Consiliul facultății fiind dominat de matematicieni, iar orice hotărâre importantă privind informatica nu întrunea majoritatea), iar altul fiind–cu siguranță, vremurile tulburi de după anul 1990, cu mare influență politică.

[158] FMI 1993, https://www.scribd.com/document/464342845/Facultatea-de-Matematica-Bucuresti-1993#from_embed

Decizia Universității din București (29 martie 1993) privind desființarea CCUB semnată de rectorul prof. dr. *Emil Constantinescu*, președintele Consiliului de administrație al UB.

UNIVERSITATEA BUCURESTI
RECTORATUL

D E C I Z I E

29 martie 1993

Consiliul de administraţie al Universităţii, întrunit astăzi, 29 martie 1993

D E C I D E:

Art.1 (1) - Se reorganizează Centrul de calcul al Universităţii Bucureşti, prin constituirea următoarelor structuri funcţionale:

a) Centrul de cercetări informatice, de pe lîngă catedra de informatică a Facultăţii de Matematică;

b) Centrul de service al reţelelor informatice din Universitatea Bucureşti, în subordinea Serviciului tehnic.

(2) Personalul necesar în vederea funcţionării centrelor menţionate se preia din cadrul personalului existent al Centrului de calcul.

(3) Criteriile de selecţionare şi numărul persoanelor care urmează să lucreze în aceste centre se aprobă prin decizia Consiliului de administraţie, la propunerea biroului Senatului, pînă la 12 aprilie 1993.

Art.2 (1) Salariaţii Centrului de calcul care nu au fost încadraţi în aceste centre vor fi redistribuiţi în cadrul serviciilor administrative ale Universităţii şi încadraţi pe posturi din statul de funcţii.

(2) Numărul personalului încadrat în serviciile administrative se va aproba prin decizia Consiliului de administraţie, la propunerea biroului Senatului, pînă la 12 aprilie 1993.

Art.3 - Personalul Centrului de calcul care lucrează în prezent în cadrul facultăţilor din Universitatea Bucureşti va fi inclus în statul de funcţii al catedrelor sau al serviciilor administrtative, după caz.

- 2 -

Art.4 - Bunurile aflate în gestiunea Centrului de calcul se preiau de către centrul de cercetări informatice, pe bază de proces verbal de predare-primire ce se va întocmi în termen de 30 de zile.

Art.5 - Prezenta decizie intră în vigoare astăzi, 29 martie 1993.

Începînd cu această dată, Centrul de calcul îşi încetează activitatea în actuala structură şi cu prezenta denumire.

PRESEDINTE AL CONSILIULUI DE ADMINISTRATIE,

R E C T O R,

Prof.dr.Emil Constantinescu

Privind acest proces, vom continua cu informațiile din memoriile prof. *Ion Văduva*.
În vara anului 1993 am primit o bursă de 3 luni în Germania, la *TH-Darmstadet*, obținută prin *Comunitatea Europeană*. Înainte de a pleca trei luni în Germania, am trimis o propunere scrisă Rectorului cum să fie reorganizat CCUB, în condițiile în care nu se mai putea realiza autofinanțarea, începând cu anul 1992. Printre altele propusesem să se păstreze în Universitate un Colectiv restrâns de cercetători (analiști/programatori), care să sprijine informatizarea facultăților din Universitate. Am propus ca personalul cu studii medii (operatorii și programatorii ajutori) să fie distribuiți pe lângă facultăți spre a sprijini diversele activități de prelucrare a datelor. Dintre propunerile făcute, numai distribuirea parțială a personalului s-a realizat, datorită Decanilor de la diverse facultăți, care au preluat personal auxiliar, dar și cercetători care au devenit în scurt timp cadre didactice la disciplina *Informatică* introdusă în planurile de învățământ ale mai multor facultăți. În afară de *Facultatea de Matematică*, unde au fost integrați mulți cercetatori, au beneficiat de fostul personal al CCUB Facultătile de *Fizică, Chimie, Drept, Filologie, Sociologie, Științe politice* etc.
La revenirea mea în țară din Germania, pe 15 octombrie 1993, după începerea anului universitar, am constatat că CCUB nu a fost numai desființat, dar și demolat: sistemul de calcul FELIX C-256 a fost casat, instalațiile au fost toate dezmembrate și nu au fost recuperate decât 5 ventilatoare. Din cele peste 160 kg. cupru câte cuprindeau cele 5 tone ale calculatorului și instalațiile electrice, nu s-a recuperat nimic. Probabil că acest cupru s-a valorificat un știu de către cine, ar trebui să știe decanul Prof. *Ion Colojoară* și Contabilul Șef al UB, *Ștefan Cotarcea* În calculator multe contacte erau poleite, în total cu 1.5 Kg. aur și 2.5 Kg. argint. Trebuie să menționez că nu am semnat procesul-verbal

de descărcare de gestiune–după verificarea rapidă a Curții de conturi, semnătura fiind dată de cineva de la administrația UB.
De asemenea, am constatat că dispăruseră din dotarea CCUB și câteva calculatoare PC (AT). Eu organizasem 3 Laboratoare pentru studenți cu câte 8 PC-uri, dar care erau total insuficiente față de necesarul din facultate. Acestea erau utilizate la Laboratoarele de la cursul de ”*Bazele informaticii*” pe care îl țineam la anul I, studenții trebuiau măcar o dată la 2 săptămâni să fie programați să la utilizeze. De aceea, în timp de 2-3 săptâmăni am reușit să recuperez calculatoarele PC

***

Cu timpul, prin creșterea importanței informaticii în societate, raportul s-a schimbat, și s-a reflectat astfel: până în anul 2016 la conducerea facultații au fost profesori de matematică (1996-2004: *Vasile Preda*, 2004-2008: *Ion Chiţescu*, 2008-2009: *Ştefan Dragoş*, 2009-2016: *Victor Ţigoiu*), după care decani au fost profesori de informatică (2016-2020: *Radu Gramatovici*, 2020-2024: *Ioana Leuştean*), iar numărul locurilor la admitere a crescut constant la Informatică.
De asemenea, au avut loc următoarele evenimente:

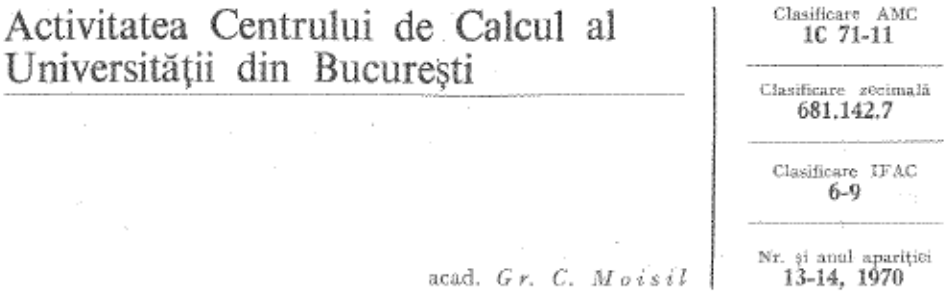
- 2002 - are loc schimbarea denumirii în *Facultatea de Matematică şi Informatică*
- 2005 - se implementeaza *programul european Bologna* - 3 ani Licență, 2 ani Master si 3 ani Doctorat
- 2011 - Catedrele sunt organizate în două departamente: *Departamentul de Matematică* și *Departamentul de Informatică*
- 2012 - de la Departamenul CREDIS al Universității din București se tranferă Domeniul de Licenţă *Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei*, Programul de studii *Tehnologia Informaţiei* (inginerie 4 ani). Până în anul 2012, admiterea la Facultatea de Matematică şi Informatică se realiza pentru domeniile de licenţă Matematică, respectiv Informatică. Începând cu anul 2012 admiterea la FMI se realizează şi pentru domeniul Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei, cu licenţă de 4 ani-ingineri (90 de locuri buget) cu o unică specializare – *Tehnologia Informaţiei*.
- 2013 - Facultatea de Matematică şi Informatică aniversează 150 de ani de activitate

11.3 Exemple de produse software elaborate de CCUB

Marin Vlada

> *"Ştiinţa calculatoarelor în ţara noastră îşi are originea în anume preocupări ale matematicienilor"* **Grigore C. Moisil**, Activitatea Centrului de Calcul al Universităţii din Bucureşti, revista AMC, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970

1 Anul 1970. *O istorie parţială (1953-1970) a informaticii româneşti* este scrisă de acad. *Grigore C. Moisil*, în articolul[159] "*Activitatea Centrului de Calcul al Universităţii din Bucureşti*" din revista Automatică-Management-Calculatoare (AMC), nr. 13-14. Editura Tehnică, 1970


Activitatea Centrului de Calcul al Universităţii din Bucureşti

acad. Gr. C. Moisil

Clasificare AMC
1C 71-11

Clasificare zecimală
681.142.7

Clasificare IFAC
6-9

Nr. şi anul apariţiei
13-14, 1970

2 Anul 1975. Conf. dr. Ion Văduva, Biblioteca RAVAGE (versiunea FELIX C-256). Ghidul utilizatorului, Centrul de Calcul (uz intern), Tipografia Universităţii din Bucureşti, 1975

- *O bibliotecă de subrutine FORTRAN pentru generarea cu calculatorul a numerelor aleatoare, variabilelor aleatoare şi proceselor stochastice*
- *O parte din aceste subrutine sunt incluse în partea de bază a limbajului SIMUB (limbajul de **SIM**ulare al **U**niveresităţii din **B**ucureşti)*
- *O parte din aceste subrutine au fost testate la GMD-Bonn pe calculatorul SIEMENS 4004 în timpul stagiului de Visiting efectuat de autor în vara anului 1974. Codificarea în FORTRAN şi*


UNIVERSITATEA DIN BUCUREŞTI
CENTRUL DE CALCUL
C. C. U. B.
BIBLIOTECA RAVAGE
(versiunea FELIX C-256)
Ghidul utilizatorului
Conf. Dr. I. VĂDUVA

[159] M. Vlada, Proiectul ROINFO, "Fenomenul" informaticii româneşti - secvenţe cu explicaţii, CNIV România, http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri

elaborarea unor programe pentru testare au fost și prin contribuția lui P. Elbel (asistent la GMD-Bonn) și dr. Nicolae Nicorovici (CCUB).

TABLA de MATERII

. 24 .

GRJNL1

Această subrutină [50] generează o variabilă aleatoare gamma G (atunci cînd $0 < \nu < 1$) folosind o procedură de respingere bazată pe AR2, unde f(x) este d.p. gamma, iar h(x) este d.p. Weibull, adică :

$$h(x)=\begin{cases} \nu x^{\nu-1}e^{-x} & \text{dacă } x \geq 0 \\ 0 & \text{în rest.} \end{cases}$$

Această subrutină are nevoie de pregătire prin subrutina PRPGR1 (ANIU,C,AK,IER), unde

ANIU – parametru de intrare (corespunde lui ν);
C – parametru de ieșire (corespunde lui $c=\frac{1}{\nu}$);
AK – parametru de ieșire (corespunde lui $a=\frac{1}{\Gamma(\nu+1}e^{\zeta(1-\nu)}$, $\zeta=\nu^{\frac{\nu}{1-\nu}}$);
IER – întreg de ieșire; dacă $\nu \leq 0$ sau $\nu > 1$, IER=1, altminteri este zero.

Parametrii formali ai subrutinei GRJNL1(C,AK,N1,G) sînt următorii :

C – parametru de intrare (dat de PRPGR1);
AK – parametru de intrare (dat de PRPGR1);
N1 – întreg aleator de intrare/ieșire (cerut de RND);
G – parametru de ieșire (variabila gamma generată).

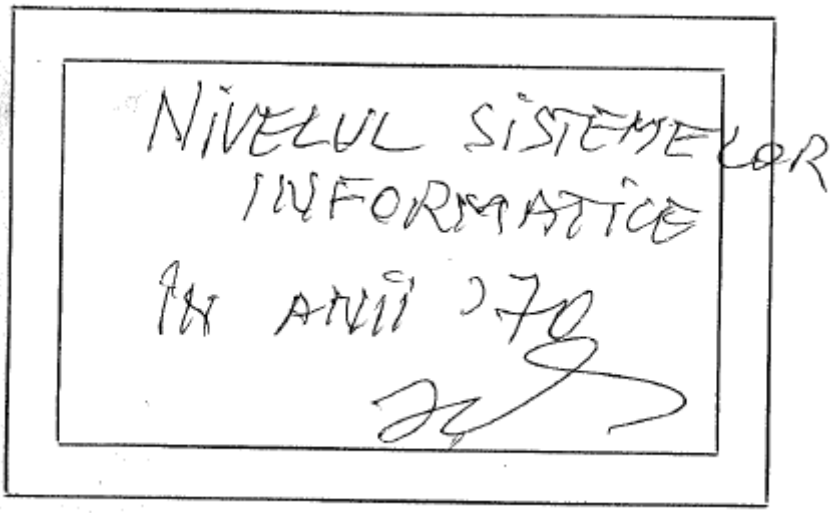
Utilizarea lui GRJNL1 poate fi obținută prin două instrucțiuni de chemare :

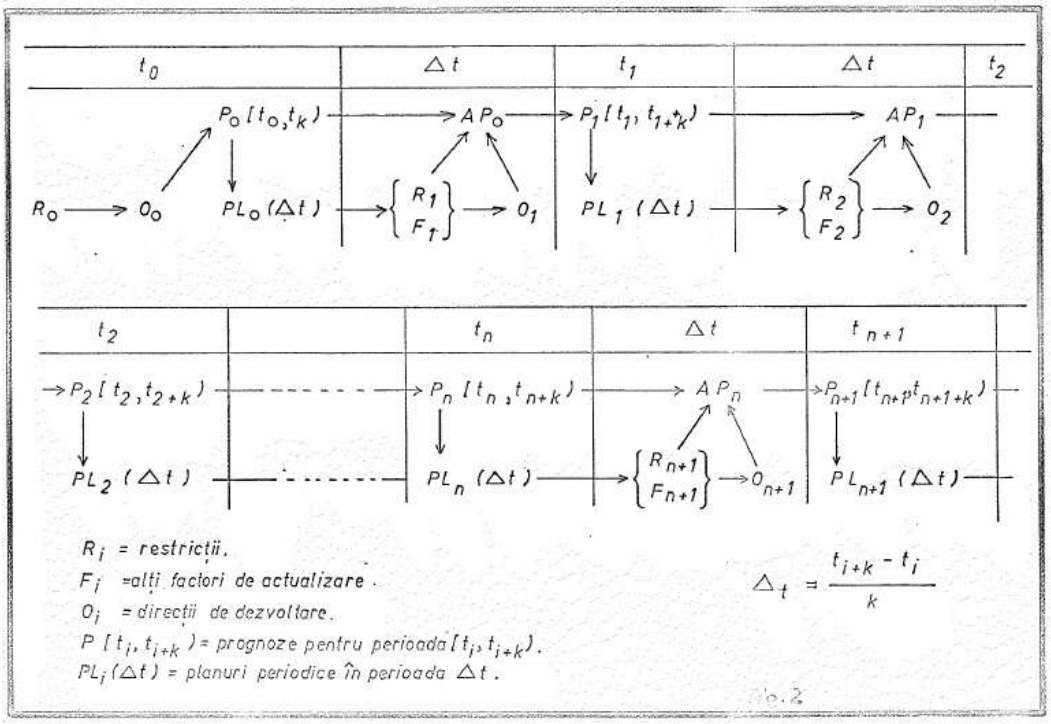
```
CALL PRPGR1(ANIU,C,AK,IER)
CALL GRJNL1(C,AK,N1,G)
```

și dă rezultate bune numai dacă IER=0.

Subrutina GRJNL1 lucrează cu $0.012 < \nu < 0.999$. In general este mai înceată decît GAMNL1 dar pentru $\nu > 0.9$ timpul de calcul este aproape același.

3 Anul 1977. Subsistem informatic al prognozării cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și progresului tehnic





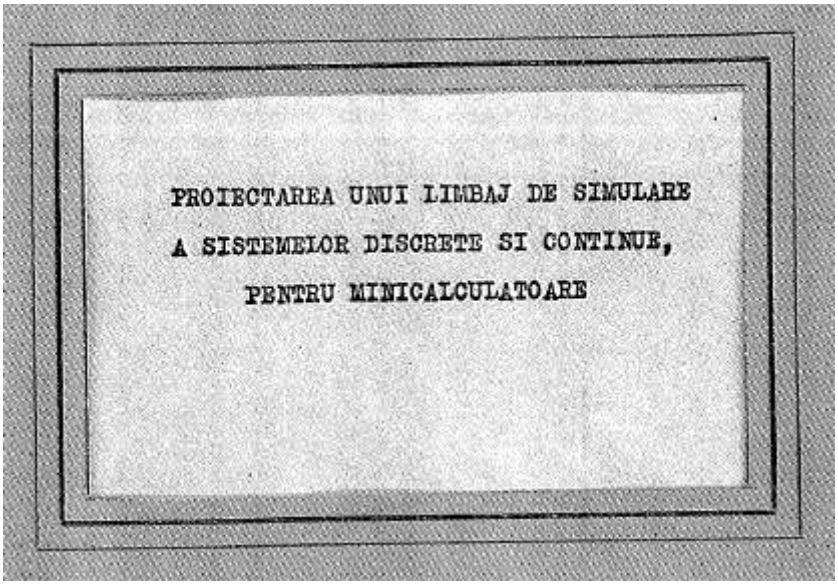
4 Anul 1978. *Lucrările primei Consfătuiri a Centrelor de Calcul din învățământul superior*, organizate de Centrul de Calcul al Universității din Iași și Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), Gura Humorului (Suceava), 26 iulie-3 august 1978. Lucrările au fost publicate în *Metodologii și tehnici moderne de proiectare și scriere a programelor (Culegere de articole)*, Tipografia Universității din București, 1981.

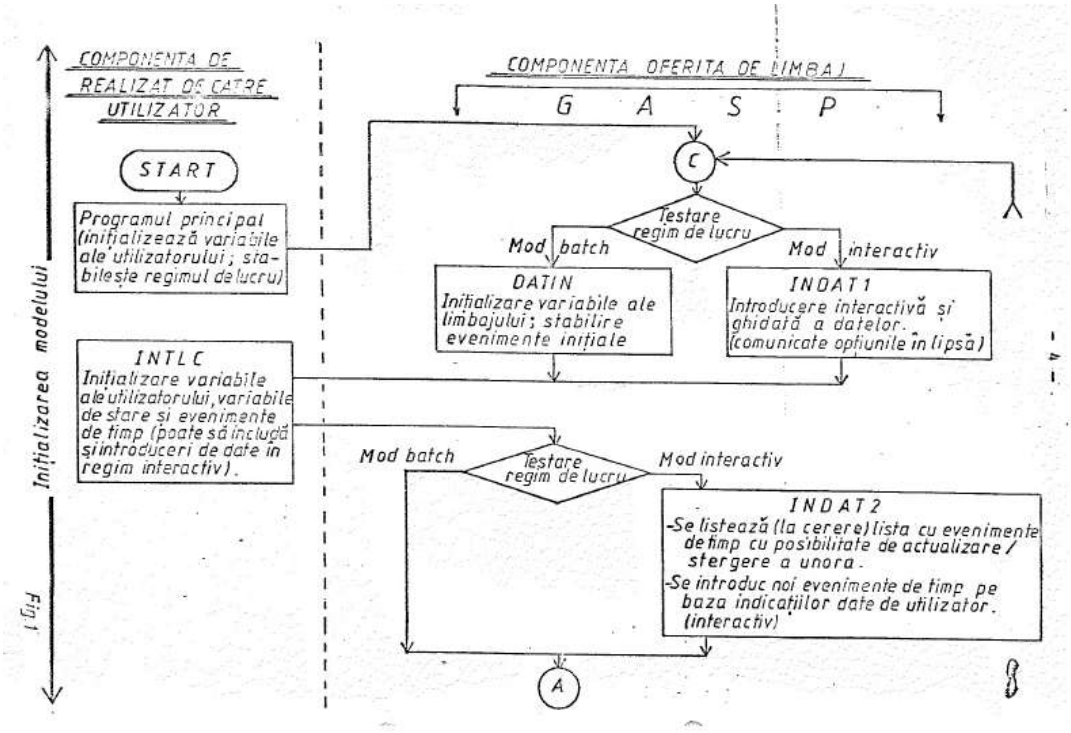
Exemplu de lucrare: *Tudor Bălănescu, Șerban Gavrilă, Radu Nicolescu, Liviu Sofonea*, Proiectarea și programarea structurată, pag. 141-212.

142

C U P R I N S

5 Anul 1983. *Limbajul de simulare SIMPATIC. Proiectarea unui limbaj de simulare a sistemelor discrete și continue, pentru minicalculatoare*. Contract nr. 58/1983, Universitatea din București (Centrul de Calcul) – Institutul Central de Informatică (ICI) (Centrul de Calcul).





S I M P A T I C

PACHET PENTRU SIMULAREA
SISTEMELOR DISCRETE SI CONTINUE
PE MINICALCULATOARE

SPECIFICAȚII DE REALIZARE

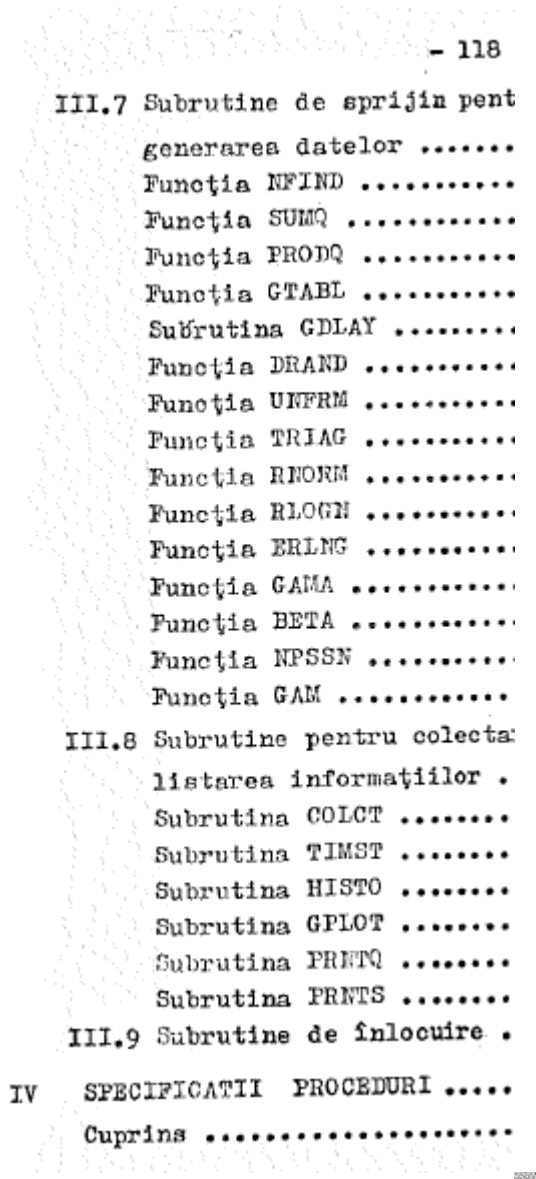
Colectiv beneficiar

Mitică DUMITRU ICI
Grigore FLORESCU ICI

Colectiv executent

Ion VADUVA CCUB
Maria LOVIN CCUB
Matei BOGDAN CCUB
Dorin PANAITE CCUB
Stefan STEFANESCU CCUB
Victorina PANAITE CCUB

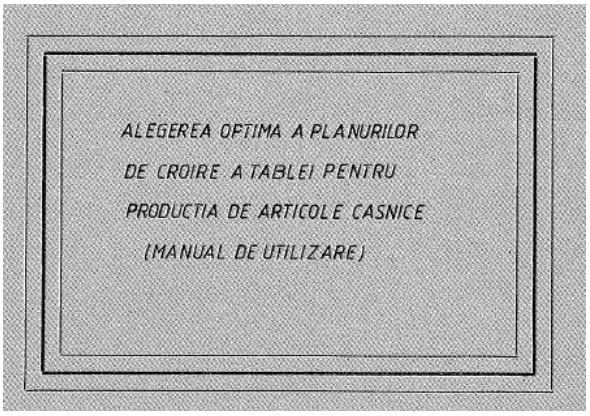
C U P R I N S



- 118

III.7 Subrutine de sprijin pent
generarea datelor .....
Funcţia NFIND .....
Funcţia SUMQ .....
Funcţia PRODQ .....
Funcţia GTABL .....
Subrutina GDLAY .....
Funcţia DRAND .....
Funcţia UNFRM .....
Funcţia TRIAG .....
Funcţia RNORM .....
Funcţia RLOGN .....
Funcţia ERLNG .....
Funcţia GAMA .....
Funcţia BETA .....
Funcţia NPSSN .....
Funcţia GAM .....
III.8 Subrutine pentru colecta
listarea informaţiilor .
Subrutina COLCT .....
Subrutina TIMST .....
Subrutina HISTO .....
Subrutina GPLOT .....
Subrutina PRNTQ .....
Subrutina PRNTS .....
III.9 Subrutine de înlocuire .
IV SPECIFICATII PROCEDURI .....
Cuprins .....

6 Anul 1981. Sistem de programe pentru alegerea optimă a planurilor de croire a tablei pentru producția de articole casnice. Contract de cercetare științifică între Universitatea din București (CCUB) și Centrala industriei articolelor casnice prin Întreprinderea "Emailul Roșu" din Mediaș.



I N T R O D U C E R E

Contractul de cercetare încheiat de Universitatea din Bucureşti prin Centrul de Calcul şi Centrala Industriei Articolelor Casnice prin Intreprinderea "Emailul Roşu" din Mediaş a avut drept scop găsirea unor metode de a stabili cu ajutorul calculatorului:

a) necesarul de tablă pe o perioadă determinată în funcţie de planul de producţie al întreprinderii;

b) stabilirea planurilor de croire cele mai eficiente în funcţie de materialul de care dispune întreprinderea la un moment dat pentru a obţine pierderi de material minime.

In rezolvarea acestor două probleme s-a ţinut seama de condiţiile tehnice existente în întreprindere.

Au fost elaborate un număr de 13 programe care reprezintă soluţia problemelor puse.

Prelucrarea datelor se face în trei faze:

Faza I. Construirea unei baze de date (programele 1, 2 şi 3), reactualizarea datelor (programul 4) şi listarea conţinutului bazei de date (programul 13). In această fază se construiesc trei fişiere A, B şi C care conţin informaţii despre planurile de croire existente în unitate. Programele 1, 2 şi 3 trebuie să fie ~~implementate~~ în executate în această ordine la implementarea sistemului pe calculator. La crearea şi actualizarea bazei de date se folosesc şi trei fişiere de lucru X, XX şi Y.

Faza a II-a. Determinarea necesarului de tablă pe o perioadă determinată în funcţie de planul de producţie al întreprinderii (programele 5, 6, 7 şi 8). Programul 5 aduce datele furnizate din planul de producţie al întreprinderii şi indicaţiile din baza de date (rezultată din faza I) sub o formă căreia i se poate aplica metoda simplex, datele fiind puse în fişierul D, programul 6 calculează soluţia optimă folosind metoda simplex folosind datele din fişierul D iar programul 7 interpretează soluţia obţinută şi tipăreşte rezultatele. Pentru tipurile de tablă ale căror condiţii depăşesc cantitatea de memorie alocată în programul 6 se poate rula programul 8 ce foloseşte pachetul OPALINE.

SUBRUTINA SIMPLEX

Subrutina simplex este utilizată în programele de optimizare numărul 6 şi 10, şi a fost extrasă din biblioteca de subprograme ştiinţifice MATLIB a Centrului de calcul al Universităţii din Bucureşti.

Această subrutină rezolvă următorul tip de probleme:

$$\min(c'x) \qquad \sum_{j=1}^{N} a_{ij}\, x_j \leq b_i \quad (1 \leq i \leq MI)$$

$$\sum_{j=1}^{N} a_{ij}\, x_j = b_i \quad (MI+1 \leq i \leq M)$$

$$x_j \geq 0$$

Subrutina de tip simplex se apelează în modul următor:

```
CALL SMPLX (A,B,C,M,N,MI,LV,BB,VAL,MES,K)
```

Semnificaţia parametrilor este următoarea:

M - numărul total de restricţii

N - numărul de variabile

MI - numărul de inegalităţi ($0 \leq MI \leq M$)

A(M,N) - matricea sistemului de restricţii

B(M) - vectorul termenilor liberi

C(N) - vectorul coeficienţilor funcţiei obiectiv

LV(3M+N+MI) - vector de lucru

BB(M^2+ 4M) - vector de lucru (în dublă precizie !)

VAL - valoarea optimă a problemei (în dublă precizie!)

MES - variabilă ce poate lua trei valori la ieşire:

0 - dacă nu există soluţii

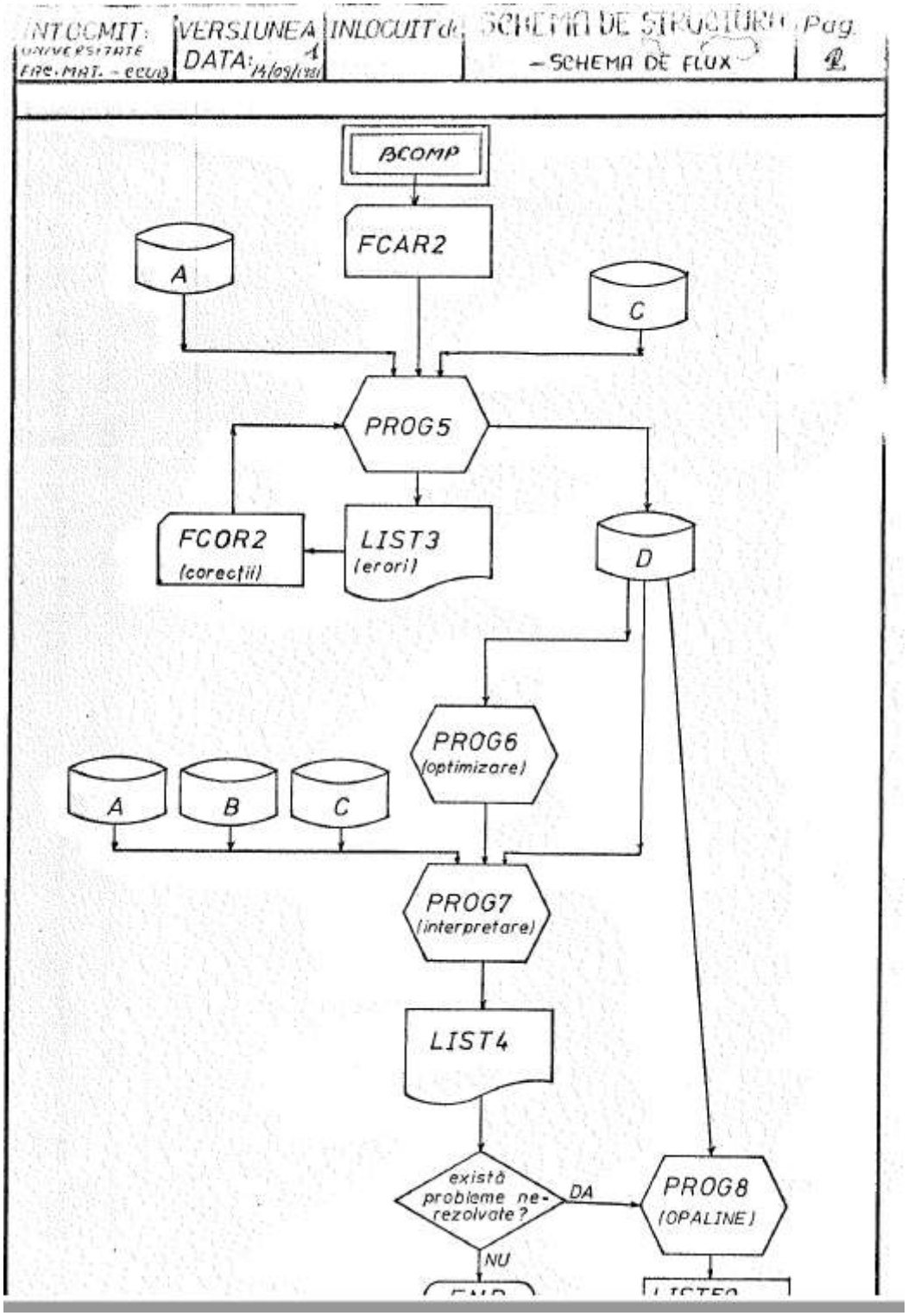
1 - dacă există soluţie finită

2 - dacă există soluţie infinită

K - variabilă de intrare căreia i se dă valoarea:

= 0 - dacă nu se doreşte tipărirea soluţiei

≠ 0 - dacă se doreşte tipărirea soluţiei.


INTOCMIT:
UNIVERSITATE
FIZ.-MAT. - ECUB
VERSIUNEA 1
DATA:
INLOCUIT de
SCHEMA DE STRUCTURA
- SCHEMA DE FLUX
Pag.
2
BCOMP
FCAR2
A
C
PROG5
FCOR2
(corectii)
LIST3
(erori)
D
PROG6
(optimizare)
A
B
C
PROG7
(interpretare)
LIST4
există
probleme ne-
rezolvate?
DA
NU
PROG8
(OPALINE)

7 Anul 1981 – Ion Văduva, Anton Bătătorescu, Victorina Panaite, Constantina Ioan, *Algoritmi și programa de analiza regresiei și corelației multiple pentru studiul parametrilor tehnologici ai procesului de electroliză a aluminiului*, Centrul de Calcul (CCUB)

- 2 -

multiple, pentru estimația coeficienților unui model cu mai multe variabile independente.

2. Estimația coeficienților unui model cu mai multe variabile independente

Modelul matematic al unui proces reprezintă o relație funcțională între un răspuns η și k factori cantitativi sau variabile independente $x_1, x_2, \ldots, x_k$, care pot fi măsurate și controlate și care pot fi afectate și de erori aleatoare. Realitatea fizică conduce la o dependență de forma:

$$\eta = f(x_1, x_2, \ldots, x_k) \qquad (1)$$

iar expresia analitică a funcției f ar trebui determinată. Pentru aceasta se execută un șir de experiențe, ordonate într-un anumit fel; ansamblul acestor experiențe constituie un experiment. Fenomenele cercetate sînt însă deosebit de complexe, așa încît forma funcției f nu poate fi cunoscută exact. Dezvoltînd funcția f în serie Taylor în jurul punctului $(x_1^0, \ldots, x_k^0)$ se obține:

$$\eta = f(x_1^0, \ldots, x_k^0) + \sum_{i=1}^{k} \frac{\partial f}{\partial x_i}\Big|_{x_i^0} \cdot x_i + \sum_{i<j}^{k} \frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j}\Big|_{\substack{x_{io} \\ x_j}} x_i x_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{k} \frac{\partial^2 f}{\partial x_i^2}\Big|_{x_i^0} x_i^2 + \ldots \qquad (2)$$

Derivatele parțiale din (2) nu pot fi calculate, deoarece forma lui f nu este cunoscută. Totuși (2) arată că f este de formă polinomială, anume,

$$\eta = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i x_i + \sum_{i<j}^{k} \beta_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^{k} \beta_{ii} x_i^2 + \ldots \qquad (3)$$

unde coeficienții β sînt necunoscuți.

În seria Taylor se iau numai un număr convenabil de termeni și nu sînt incluse niciodată toate variabilele independente care influențează procesului. Ecuația (3) este înlocuită prin expresia

8 Anul 1982. Program pentru determinarea repartiției optime a avioanelor de vânătoare proprii pe țintele aeriene.

DETERMINAREA REPARTITIEI OPTIME A

AVIOANELOR DE VINATOARE PROPRII PE TINTELE

AERIENE

§1. Punerea problemei şi descrierea acesteia.

Avînd la dispoziţie un număr de avioane de vînătoare proprii care acţionează cu m variante de înarmare, se cere repartizarea vînătorilor la n ţinte aeriene descoperite la un moment dat, astfel încît pierderile provocate la inamic să fie maxime.

Deoarece se cunosc posibilităţile tehnico-tactice a celor m variante de înarmare, se poate construi o matrice $C = (c_{ij})$ în care elementele c_{ij} reprezintă factorii de eficienţă a variantei de înarmare i $(1 \leq i \leq m)$ asupra ţintei j $(1 \leq j \leq$

Dacă notăm

a_i = numărul de avioane de vînătoare care acţionează cu varianta de înarmare i $(1 \leq i \leq m)$

b_j = numărul de avioane din compunerea ţintei j $(1 \leq j \leq n)$

x_{ij} = numărul de avioane din varianta de înarmare i care acţionează împotriva ţintei j,

atunci modelul matematic al problemei de repartiţie este:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{maxim} & \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}\cdot x_{ij} \\ \text{cu restricţiile} & \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \leq a_i \quad (1 \leq i \leq m) \\ & \sum_{i=1}^{m} x_{ij} \geq b_j \quad (1 \leq j \leq n) \end{array}\right\} \quad (P1)$$

In programarea matematică această problemă de repartiţie este cunoscută sub denumirea de "problemă de transport".

§4. Descrierea şi utilizarea programului pe calculator.

Programul utilizează trei fişiere de date şi anume:

- un fişier cu probabilităţile de nimicire în condiţii meteorologice normale,
- un fişier cu probabilităţile de nimicire în condiţii meteorologoce grele,
- un fişier cu variante simulate de atac.

De pe cartele trebuie citite următoarele date:

KAR(i) = gradul de importanţă a variantei de înarmare i,
MAXH(i)= înălţimea maximă de acţiune a variantei de înarmare i,
MAXV(i)= viteza maximă de acţiune a variantei de înarmare i,
IPOND(i)= ponderea obiectivului i,
M = numărul de variante de înarmare folosite
DOT(i,j) = matricea variantelor de înarmare din dotare (4x27)

linia 1-a	conţine	numărul	variantei	de înarmare	
linia 2-a	conţine	nr.de piloţi		cl.1-a	corespunzători
linia 3-a	"	"	"	cl.2-a	"
linia 4-a	"	"	"	cl.3-a	"

ISIM = numărul de simulare a variantei de atac

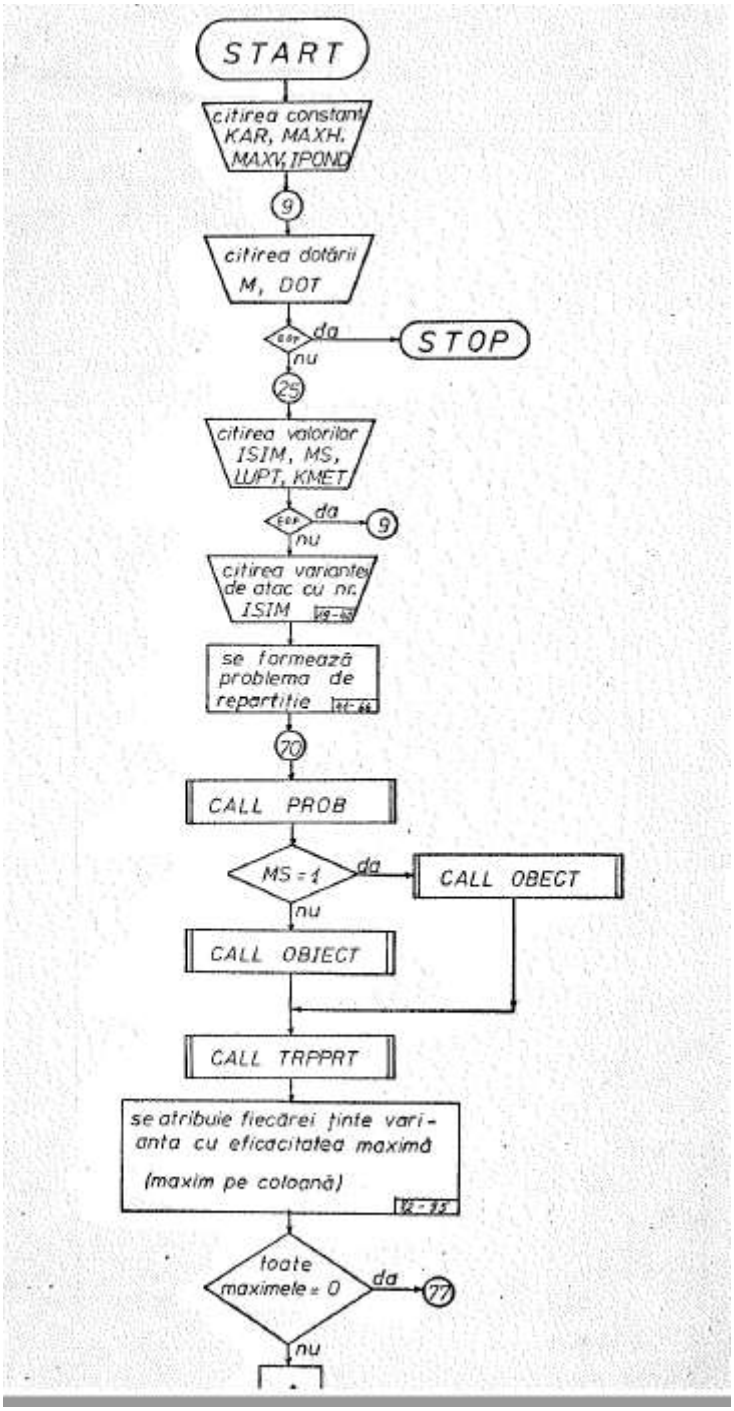
$$MS = \begin{cases} 1 & \text{pentru varianta maxim absolut} \\ 2 & \text{pentru varianta maxim ponderat} \end{cases}$$

$$LUPT = \begin{cases} 1 & \text{pentru raportul de luptă de 1 la 1} \\ 2 & \text{pentru raportul de luptă diferit de 1} \end{cases}$$

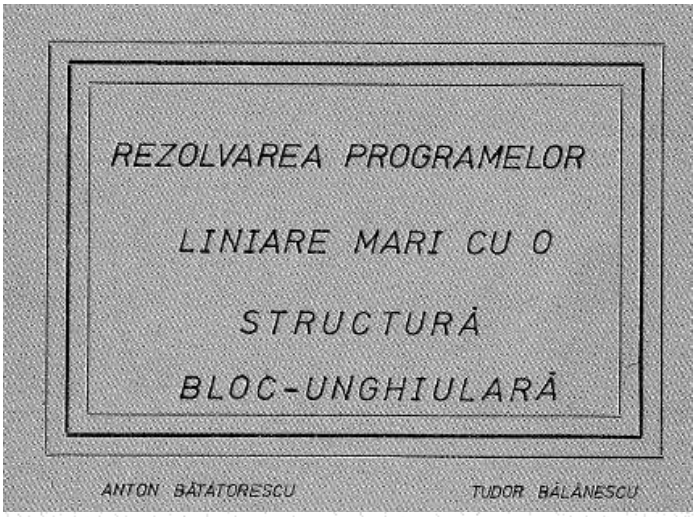
$$KMET = \begin{cases} 0 & \text{condiţii meteo normale} \\ 1 & \text{condiţii meteo grele} \end{cases}$$

Programul foloseşte patru subrutine şi anume:

- subrutina PROB - citeşte din fişier în funcţie de parametrul KMET probabilităţile de nimicire.
- subrutina OBIECT - calculează coeficienţii c_j ai funcţiei obiectiv pentru MS = 2.
  Pentru MS = 1 avem punctele de intrare
  OBECT - dacă LUPT = 1 , şi
  OBECTR - dacă LUPT $\neq$ 1



9 Anii 1983-1984. Anton Bătătorescu, Tudor Bălănescu, *Rezolvarea sistemelor lineare mari cu o strucrură bloc-unghiulară (metoda Simplex)*, 1983/1984, Centrul de Calcul.



C U P R I N S

Rezolvarea propriuzisă a problemei se realizează în trei faze, şi anume:

- în faza 1.-a se citesc şi se prelucrează datele iniţiale ale problemei, care sînt apoi încărcate într-o formă adecvată în nişte fişiere de lucru.
- în faza 2.-a se rezolvă problema prin algoritmul de descompunere al lui Rosen, utilizînd datele din fişierele create în faza 1. şi punînd rezultatele obţinute într-un nou fişier de lucru.
- în faza 3.-a se prelucrează rezultatele obţinute în faza 2. şi se furnizează soluţia problemei într-un fişier de ieşire de tip PROGEN.

Pentru exploatarea produsului este necesar un calculator FELIX C-256 cu o unitate de discuri (AD) pentru fişierele de manevră şi bibliotecile de programe. Memoria necesară depinde de mărimea problemei de rezolvat. Memoria minimă, necesară doar instrucţiunilor-program, este de 128 KO.

```
BIBLIO   000,000   20/04/84   11H 29M 39S

      ENCODE(80,1,LABEL)
    1 FORMAT('FN:''REDUS'',AM:OFL ')
      CALL OPNRED(LABEL)
      CALL RDRED(0,0,RV,LM,I)
      MQ=M
      NS=N
      MIQ=MI
      NRBS=NRB
      NRDS=NRC
      NSPS=NSP
      NAQ=NA
      NRBLK=NRE
      CALL CLSRED
      WRITE(9'1) M,N
      WRITE(9'22) NRBLK
      K=2*(NRBLK+1)
      READ 101,(OPT(I),I=1,K)
  101 FORMAT(42L1)
C
C
C     REZOLVAREA PRIMARA A BLOCURILOR
C     *******************************
C
      TSP=.FALSE.
      DO 6 NB=1,NRBLK
      READ(8'NB) REL
      IF(REL) GO TO 6
      ENCODE(80,2,LABEL) NB
    2 FORMAT('FN:''DATE'.I4,8'',AM:OFL ')
      CALL OPNRSL(LABEL)
      CALL RDATE(0,1,RV,LM,I)
      WRITE(9'1+NB) M,N
      LS=NA+1
      CALL RDATE(0,4,RV(LS),IV(LS),NSP)
      LB=LS+NSP
      CALL RDATE(0,2,RV(LB),IV(LB),NRB)
      LC=LB+NRB
      CALL RDATE(0,3,RV(LC),IV(LC),NRC)
      IBAZ=LC+NRC+M+NSP
      L=IBAZ+M-1
      DO 102 I=1,N
  102 IV(L+I)=I
      L=L+1
      NCL=N
      CALL PASPROG(RDATE,M,N,MI,NRB,NRC,NSP,NA,IV,IV(LS),IV(LB),IV(LC),
     *             IV(IBAZ),IV(L),NCL,RV,RV(LS),RV(LB),RV(LC),TSP)
      CALL CLSRSL
```

$$\begin{pmatrix} B_{i_1} & B'_{i_2} & 0 & 0 \\ I_{x'_{i_1}} & 0 & I_{y'_{i_1}} & 0 \\ 0 & I_{x'_{i_2}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I_{y'_{i_2}} \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} B_{i_1}^{-1} & 0 & -B_{i_1}^{-1}B'_{i_2} & 0 \\ 0 & 0 & I_{x'_{i_2}} & 0 \\ -B_{i_1}^{-1} & I_{y'_{i_1}} & B_{i_1}^{-1}B'_{i_2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I_{y''_{i_2}} \end{pmatrix} \stackrel{def}{=} \overline{B}^{-1},$$

Rezolvînd sistemul în raport cu această matrice se obține:

$$\begin{pmatrix} x_{i_1} \\ x'_{i_2} \\ y_{i_1} \\ y''_{i_2} \end{pmatrix} = \overline{B}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} b_i \\ e_{i_1} \\ e'_{i_2} \\ e''_{i_2} \end{pmatrix} - \overline{B}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} B''_{i_2} & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & I_{y'_{i_2}} \\ I_{x'_{i_2}} & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x''_{i_2} \\ y'_{i_2} \end{pmatrix}$$

adică pe componente

(3) $x_{i_1} = B_{i_1}^{-1} \cdot \left[b_i - B'_{i_2} \cdot (e'_{i_2} - y'_{i_2}) - B''_{i_2} \cdot x''_{i_2} \right]$

(4) $x'_{i_2} = e'_{i_2} - y'_{i_2}$

(5) $y_{i_1} = e_{i_1} - B_{i_1}^{-1} \cdot \left[b_i - B'_{i_2} \cdot (e'_{i_2} - y'_{i_2}) - B''_{i_2} \cdot x''_{i_2} \right] = e_{i_1} - x_{i_1}$

(6) $y''_{i_2} = e''_{i_2} - x''_{i_2}$

Pasul 2. Formarea problemei reduse.

Problema inițială se partiționează în felul următor:

$$\min \sum_{i=1}^{N} \left(c_{i_1}^T \cdot x_{i_1} + c_{i_2}'^T \cdot x'_{i_2} + c_{i_2}''^T x''_{i_2} \right)$$

în raport cu: $\sum_{i=1}^{N} \left(A_{i_1} \cdot x_{i_1} + A'_{i_2} \cdot x'_{i_2} + A''_{i_2} \cdot x''_{i_2} \right) = b_i$

Făcînd substituțiile (3) și (4) obținem:

$$\min \sum_{i=1}^{N} \left[c_{i_1}^T \cdot B_{i_1}^{-1} \cdot (b_i - B'_{i_2} \cdot (e'_{i_2} - y'_{i_2}) - B''_{i_2} x''_{i_2}) + c_{i_2}'^T \cdot (e'_{i_2} - y'_{i_2}) + c_{i_2}''^T x''_{i_2} \right]$$

în raport cu: $\sum_{i=1}^{N} \left[A_{i_1} \cdot B_{i_1}^{-1} \cdot (b_i - B'_{i_2} \cdot (e'_{i_2} - y'_{i_2}) - B''_{i_2} x''_{i_2}) + A'_{i_2} \cdot (e'_{i_2} - y'_{i_2}) + A''_{i_2} \cdot x''_{i_2} \right] = b_i$

Se observă că această problemă depinde doar de variabilele x''_{i_2} și y'_{i_2}.

3188

UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI
CENTRUL DE CALCUL

Contract nr. 69/82

CONTRACT DE COLABORARE PENTRU CERCETARE STIINTIFICA

Intre Universitatea Bucureşti, în calitate de Executant cu sediul în Bucureşti, B-dul Gheorghiu Dej nr.64, reprezentat prin tov. Prof.Dr. Ion IOVIT-POPESCU, Rector, pe de o parte şi Centrul de Calcul al Industriei Chimice
în calitate de Beneficiar, cu sediul în Bucureşti Spl.Independenţei nr.202A sectorul 6
reprezentat prin Director Dr.E.NICULESCU-MIZIL şi Contabil şef Ec. L.Dinulescu, împuterniciţi prin Ordinele 1798/1974 şi 634/1978
pe de altă parte, a intervenit următorul contract:

1. Obiectul contractului îl constituie tema Rezolvarea programelor lineare mari cu o structură unghiulară

Tema program de lucru, fazele de executare şi termenele sînt prevăzute în ANEXA I. Obligaţiile executantului şi ale beneficiarului pentru realizarea prevederilor contractului sînt cuprinse în ANEXA II. Ambele ANEXE fac parte integrantă din contract.

Executantul va realiza contractul prin unitatea sa: CENTRUL DE CALCUL AL UNIVERSITATII BUCURESTI, reprezentată prin Director Tehnic Conf.Dr.Ion Văduva.

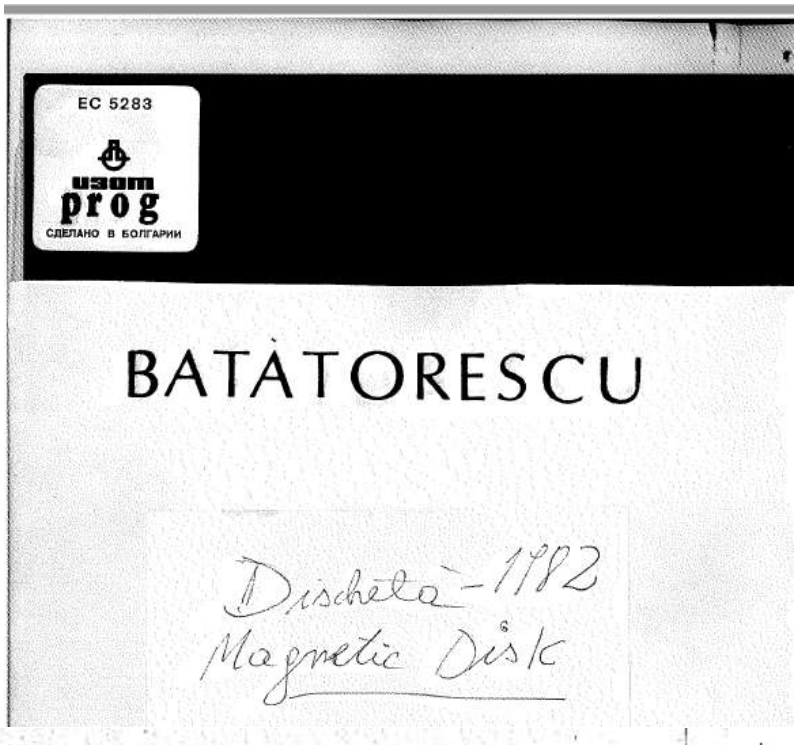
2. Termenul final de predare al lucrării este: 15 iulie 1982
Locul de predare-primire a lucrării care face obiectul prezentului contract este sediul beneficiarului.

Părţile contractante convin să analizeze trimestrial modul în care se realizează tema.

Executantul este obligat a comunica beneficiarului cu 15 zile înainte, data terminării lucrării care face obiectul contractului, pentru ca beneficiarul să poată lua măsurile necesare în vederea recepţionării.

Predarea se va consemna într-un proces-verbal de recepţie a lucrării semnat de ambele părţi.

3. Părţile convin ca în timpul executării contractului, în cazul în care beneficiarul solicită reformularea, modificarea temei, sau sporirea numărului de variante executate pe calculator, acesta să formuleze toate aceste solicitări şi motivele în scris, acceptînd totodată



- 3 -

10. Intocmit la București, la data de 25 februarie 1982
în șase exemplare.

EXECUTANT	BENEFICIAR
RECTOR: Prof.Dr.Ion IOVIT-POPESCU	DIRECTOR: Dr.E. NICULESCU-MIZIL
DIRECTOR TEHNIC CCUB: Conf.Dr.Ion Văduva	
CONTABIL SEF: Stefan Cotarcea	CONTABIL SEF: Ec.L.Dinulescu
Of.JURIDIC: Av. Tatiana Stoian	Of.JURIDIC:

D E V I Z E S T I M A T I V

în baza Decretului nr.71/2 apr.1980.

Nr. crt.	Denumire serviciu prestat Nr.cod.	Tarif	Total lei
1.	Implementare aplicații sisteme și subsisteme cod 827.510/9	31 lei/ora x 2000 ore =	62.000
2.	Adaptare aplicații cod.827.520/7	31 lei/ora x 2800 ore =	86.800
3.	Perforare și interpret. instrucțiuni sursă cod. 827411/3	0,65 lei/buc.x 2000 cart.=	1.300
4.	Perforare cartele date alfabetice cod 827.413/1	6,50 lei/mia de caractere 6,50 x 500 mii caract. =	3.250
5.	Citire date pe cartele perforate cod.827.472/110	20 lei/mia de cartele citite 20 lei x 40 mii cart. =	800
6.	Imprimare date,rezultate cod 827.472/150	20 lei/mia de rînduri 20 lei x 210 mii rînduri=	4.200
7.	Prelucrare date memorie 128 KO cu 2 periferice cod 827.472/213	60 lei/min x 1500 minute =	90.000
8.	Locație bandă magnetică cod.827.481/7	8,30 lei/lună/bandă 8,30 x 1 bandă x 5 luni=	41,50
9.	Locație disc magnetic cod. 827.482/6	190 lei/lună/disc 190 lei x 1 disc x 5 luni=	950,--
		TOTAL LEI =	249.341,50

douăsutepatruzecișinouămiitreisutepatruzecișiunu și 50 bani

Total valoare trecută în contract = 249.341,50 (douăsutepatruzecișinouămiitreisutepatruzecișiunu și 50 bani).

EXECUTANT

DIRECTOR TEHNIC

Conf.Dr.Ion Văduva

BENEFICIAR

A N E X A 2.

OBLIGATIILE PARTILOR

BENEFICIAR : 1. Să prezinte la începutul colaborării structura și dimensiunile problemelor care urmează să fie rezolvate.

2. Să furnizeze executantului forma datelor de intrare precum și forma în care dorește să primească rezultatele obținute.

3. Să pună la dispoziția executantului date reale pentru testarea finală a programelor.

EXECUTANT : 1. Să informeze periodic beneficiarul asupra modului de desfășurare a cercetării.

2. Să elaboreze programele pe un sistem de calcul FELIX C-256.

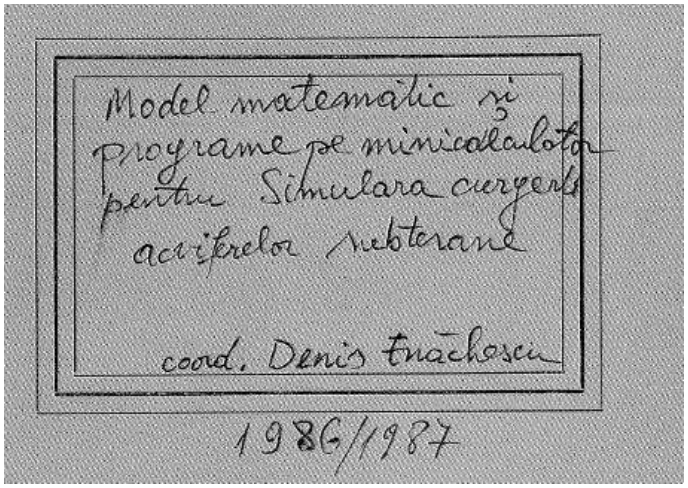
3. Să prezinte,la sfîrșitul lucrării,documentația completă a programelor împreună cu o bibliotecă sursă și IMT a acestora.

Colectivul care va colabora la realizarea lucrărilor acestui contract din partea executantului va fi format din :

1. Analist A.Bătătorescu
2. Program. T.Bălănescu
3. Program. R.Nicolescu
4. Program. S.Gavrilă
5. Program. M.Gheorghe
6. Analist L.Sofonea

Realizarea lucrărilor va fi urmărită din partea executantului de către analist A.Bătătoreacu.

10 Anul 1986. Coord. Denis Enăchescu, *Model matematic și programe pe minicalculator pentru simularea curgerii acviferelor subterane*, Centrul de Calcul, 1986-1987



Introducere

De la apariția lor în literatura de specialitate, modelele bi și tri-dimensionale cu diferențe finite descrise de *Trescott (1975)*, *Trescott* și *Larson (1976)* și *Trescott, Pinder* și *Larson (1976)* au fost aplicate extensiv în simularea curgerii acviferelor subterane. Conceptele de bază vehiculate de aceste modele au fost implementate în modelul prezentat în această lucrare. Obiectivele fundamentale în elaborarea acestui nou model au fost acelea de a produce un program pe microcalculator care să poată fi ușor modificat, simplu de exploatat și întreținut, portabil pe o familie largă de calculatoare cu adaptări minime și relativ eficient din punct de vedere al memoriei și timpului calculator utilizate.

Lucrarea de față prezintă modelul matematic care face obiectul programului pe microcalculator. Următoarele rapoarte vor prezenta modulele grupate pe funcțiuni ale programului.

Colectivul de realizare este îndatorat colectivului catedrei de Inginerie Geologică de la Facultatea de Geologie-Geofizică a Universității din București precum și domnului dr.ing. Marius Albu de la Regia Autonomă a Apelor Minerale pentru sprijinul acordat realizării acestui proiect.

Deducerea ecuației cu diferențe finite
Modelul matematic

Mișcarea tridimensională a apei subterane cu densitate constantă prin pămînt poros se poate descrie prin ecuația cu derivate parțiale :

$$(1) \qquad \frac{\partial}{\partial x}\left[K_{xx}\frac{\partial h}{\partial x}\right] + \frac{\partial}{\partial y}\left[K_{yy}\frac{\partial h}{\partial y}\right] + \frac{\partial}{\partial z}\left[K_{zz}\frac{\partial h}{\partial z}\right] - W = S_s\frac{\partial h}{\partial t}$$

unde :

K_{xx}, K_{yy} și K_{zz} sînt valori ale conductivității hidraulice de-a lungul axelor de coordonate x,y,z care sînt presupuse a fi paralele cu axele majore ale conductivității hidraulice (Lt^{-1});

h este cota piezometrică(L);

W este fluxul volumetric pe unitatea de volum și reprezintă creșterea și/sau scăderea apei (t^{-1});

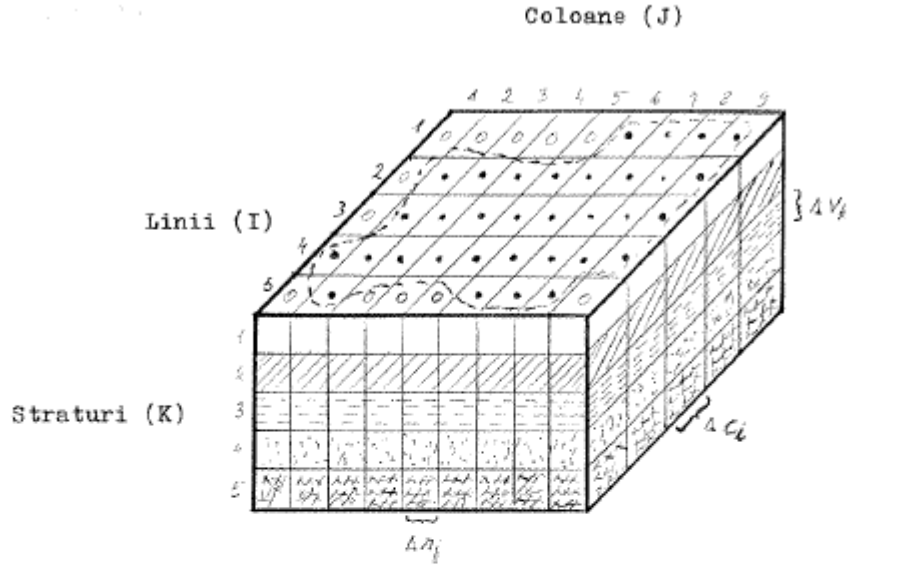
S_s este capacitatea de înmagazinare specifică a materialului poros(L^{-1});

t este timpul (t).

Pentru deducerea ecuației (1) se poate consulta de exemplu *Rushton* și *Redshaw (1979)*.

În general, S_s, K_{xx}, K_{yy} și K_{zz} pot fi funcții de spațiu $\left[S_s = S_s(x,y,z),\ K_{xx} = K_{xx}(x,y,z),\ \text{etc.}\right]$ și W poate fi funcție de spațiu și timp ($W = W(x,y,z,t)$);ecuația (1) descrie fluxul apei subterane în condiții de nestaționaritate într-un mediu neomogen și anizotrop, presupunînd că axele principale ale conductivității hidraulice sînt paralele cu direcțiile de coordonate.

Ecuația (1), împreună cu condițiile inițiale și pe frontieră constituie un model matematic al unui sistem acvifer subteran. O soluție a ecuației (1), în sens analitic, este o

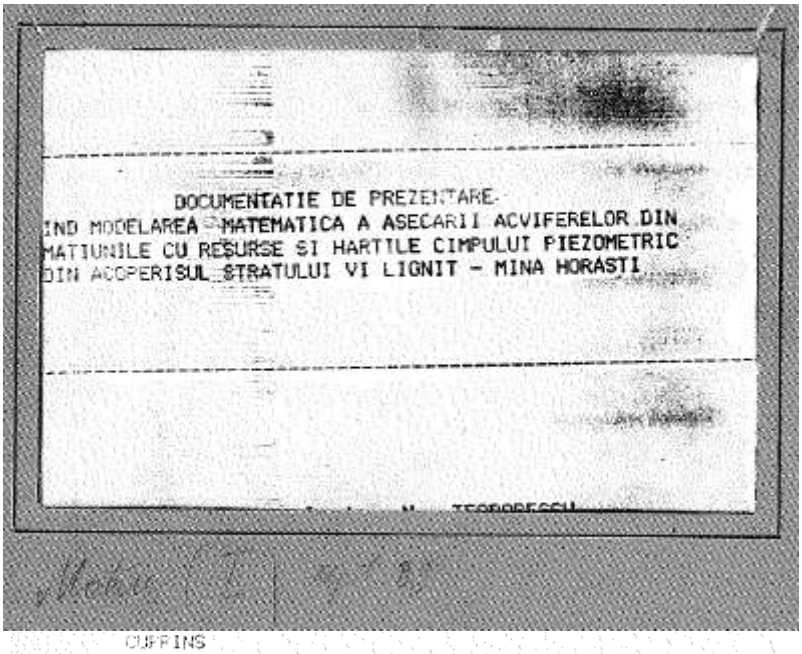


Legendă

- - - - - -	Frontieră acvifer
•	Celulă activă
o	Celulă pasivă (inactivă)
Δr_j	Dimensiunea celulei de-a lungul liniei. Indicele J indică numărul coloanei.
Δc_i	Dimensiunea celulei de-a lungul coloanei. Indicele I indică numărul liniei.
ΔV_k	Dimensiunea celulei de-a lungul verticalei. Indicele K indică numărul stratului.

Figura 1 - Sistem acvifer discretizat.

11 Anii 1987-1989. Denis Enăchescu, Marin Vlada, *Programe privind modelarea matematică a asecării acviferelor din formațiunile cu resurse și hărțile câmpului piezometric din acoperișul stratului VI – lignit, Mina Horăști*, Centrul de Calcul.



CUPRINS

CAPITOLUL I

MODELAREA MATEMATICA A ASECARII ACVIFERELOR DIN FORMATIUNILE CU RESURSE

CAPITOLUL II

STUDIUL PRIVIND URMARIREA PROCESULUI DE ASECARE MINIERA A FORMATIUNILOR ACVIFERE

Daca apa eliberabila curge cu viteza efectiva $\vec{u}$ definita ca impuls al unitatii sale de masa, atunci deplasarea mediului continuu echivalent din punct de vedere hidrodinamic se caracterizeaza prin cimpul de viteza medie.

$$\frac{\rho m_e \vec{u}\, dV + \rho'(m - m_e)\vec{0}\, dV + \rho_s(1 - m)\vec{0}\, dV}{\tilde{\rho}\, dV} = \frac{\rho}{\tilde{\rho}} m_e \vec{u}$$

definita ca functie de timp si de punct pe domeniul rocii acvifere urmarind mediul continuu in miscare se poate presupune ca el este constituit din portiuni elementare asociat masei elementare

$$(\tilde{\rho}\, dV)_P = \tilde{\rho}(P, t)\, dV_P$$

care contin volumele dV_P atasate punctelor P in miscare cu viteza $\rho m_e \vec{u} / \tilde{\rho}$ considerata de aceasta data doar ca functie de punct, astfel incit

$$\int_{V(t)} \tilde{\rho}\, dV$$

reprezinta masa rocii acvifere ce se gaseste in volumul variabil V(t).

In timpul deplasarii, variabilele masei de roca acvifera se exprima cu ajutorul derivatei substantiale astfel

$$\frac{d}{dt}\int_{V(t)} \tilde{\rho}\, dV = \int_{V(t)} \left[\frac{d\tilde{\rho}}{dt} + \tilde{\rho}\, \mathrm{div}\left(\frac{1}{\tilde{\rho}} m_e \vec{u}\right)\right] dV =$$

$$= \int_{V(t)} \left[\frac{\partial \tilde{\rho}}{\partial t} + \mathrm{div}(\rho m_e \vec{u})\right] dV \qquad (2)$$

In absenta surslor interioare de masa, in interiorul volumului V(t) masa rocii acvifere se mentine neschimbata, adica:

$$\frac{d}{dt}\int_{V(t)} \tilde{\rho}\, dV = 0 \qquad (3)$$

Din (2) si (3) se obtine ecuatia de continuitate prezentata sub forma globala

$$\int_{V(t)} \left[\frac{\partial \tilde{\rho}}{\partial t} + \mathrm{div}(\rho m_e \vec{u})\right] dV = 0 \qquad (4)$$

sau, tinind seama ca V(t) este arbitrar sub forma locala

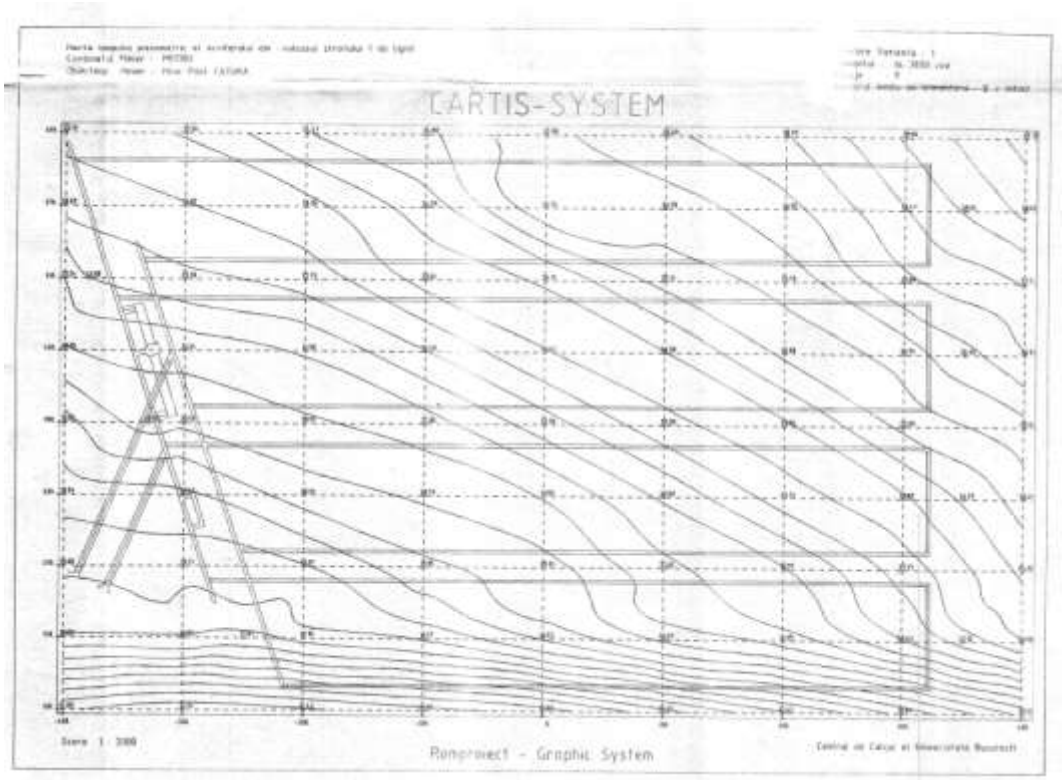
$$\frac{\partial \tilde{\rho}}{\partial t} + \mathrm{div}(\rho m_e \vec{u}) = 0 \qquad (5)$$

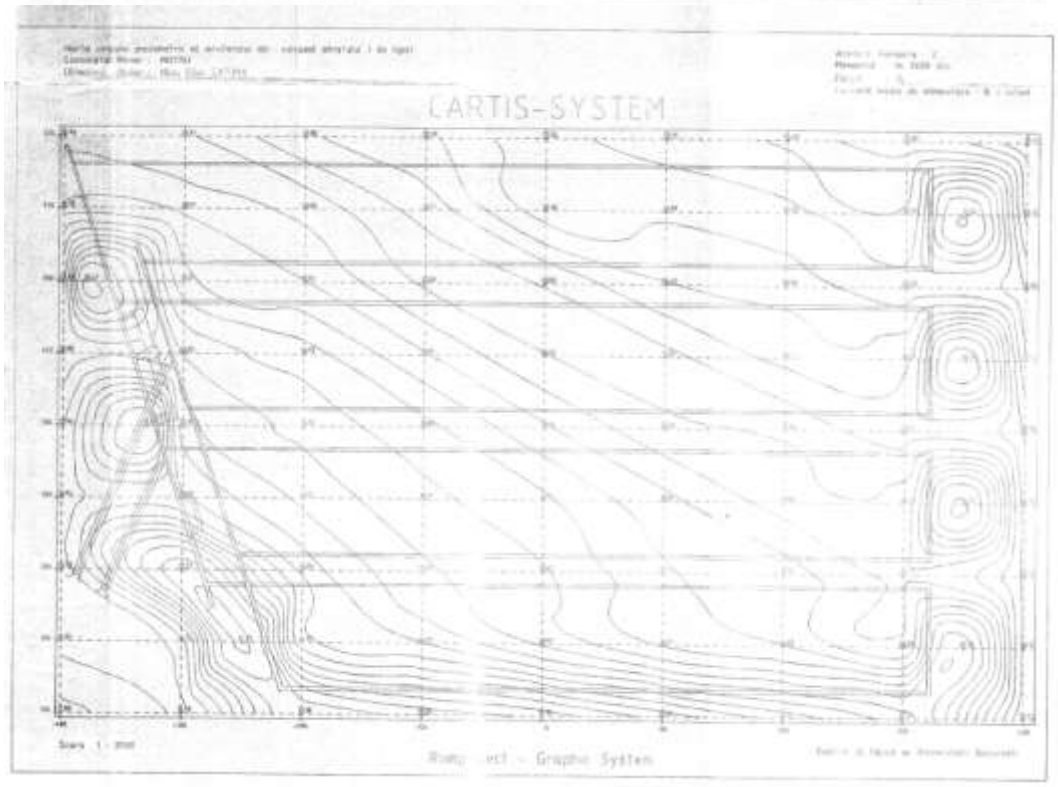
12 Anii 1987-1989. Denis Enăchescu, Marin Vlada, *Sistemul CALATIS, Urmărirea procesului de asecare a formațiunilor acvifere. Calculul și elaborarea hărților ale izoliniilor câmpurilor hidro-piezometrice.*

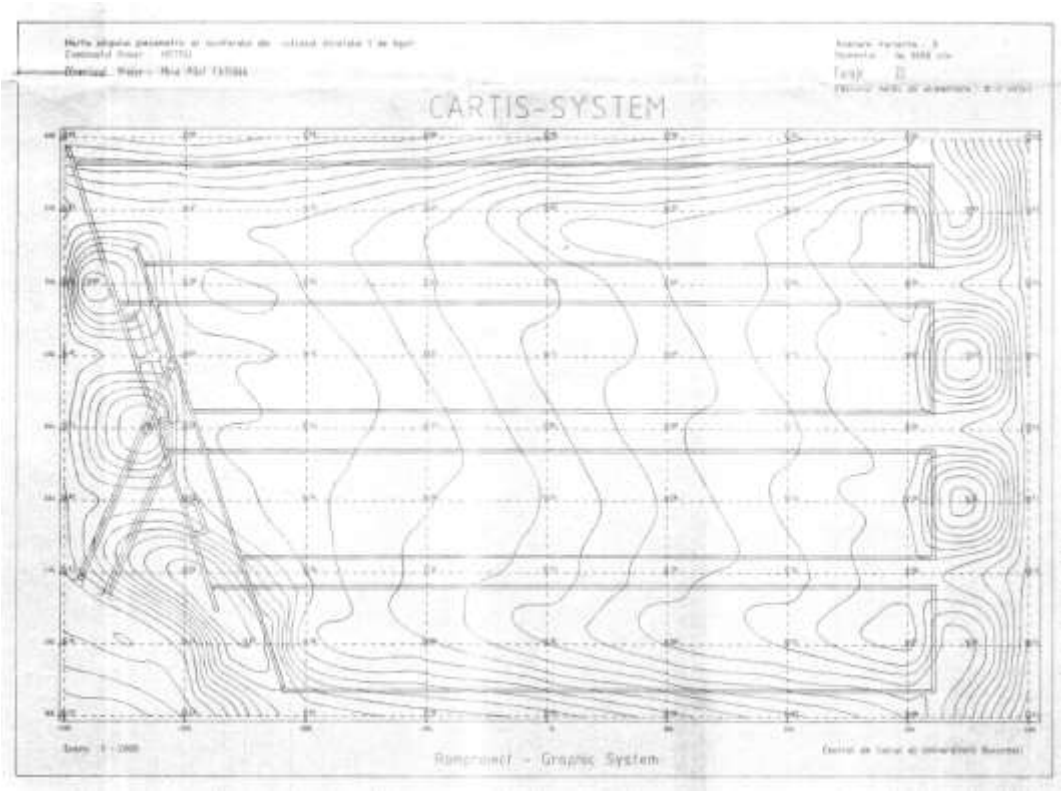
```
          3. Procedura de comenzi indirecte care realizeaza
                  functiile sistemului CALATIS

.disable display
.enable substitution
.10:
.enable quiet
set /HOLD=ti:
set /NOHOLD=ti:
;
run INV
.disable quiet
;                    ** C A L A T I S **
;-----------------------------------------------------------------
;                    CALAUTAS - CARTIS
; sistem complex de cercetare-proiectare asistata de calculator
;          in domeniile GEOLOGIE , TOPOMETRIE  si  GEODEZIE
; AUTORI : Dr. mat. Denis ENACHESCU  ,  mat. Marin VLADA
;          Centrul de Calcul al Universitatii din BUCURESTI
; COLABORATORI :mat. Adrian POSEA,ec.Cristian PAVEL (Romproiect)
;-----------------------------------------------------------------
.enable quiet
run NOINV
.disable quiet
;                    FUNCTIILE SISTEMULUI :
;-calculul automat si simularea ASECARILOR MINIERE  folosind metode
;     de analiza numerica in rezolvarea ecuatiilor diferentiale
;     si cu derivate partiale;
;-calculul si dimensionarea LUCRARILOR MINIERE evaluind costurile
; asecarii,cotele piezometrice rezultate,debitele si volumele
 extrase;
;-calculul si elaborarea de HARTI ale izoliniilor cimpurilor
;      hidropiezometrice.
;-----------------------------------------------------------------
.START:
.setn FAZA 0
;        CALATIS   ****   optiuni pentru utilizare :
;     1=prelucrari , 2=informare doc. , 3=inf.doc. si prel. , 4=EXIT
.20:
.askn OPT Va rugam tastati o optiune(1,2,3,4):
.if OPT EQ  4  .goto STOP
.if OPT EQ  3  .goto 130
.if OPT EQ  2  .goto 120
.if OPT EQ  1  .goto  30
.goto 20
.30:
;-----------------------------------------------------------------
; PRELUCRARI : executii FAZA 1 si FAZA 2
;  FAZA 1 = subsistemul CALAUTAS ; FAZA 2 = subsistemul CARTIS
;     optiuni (1 = faza 1 , 2=faza 2 , 3= EXIT)
.40:
.askn OPT Tastati o optiune (1,2,3):
.if OPT  EQ  3  .goto START
.if OPT  EQ  2  .goto  60
```

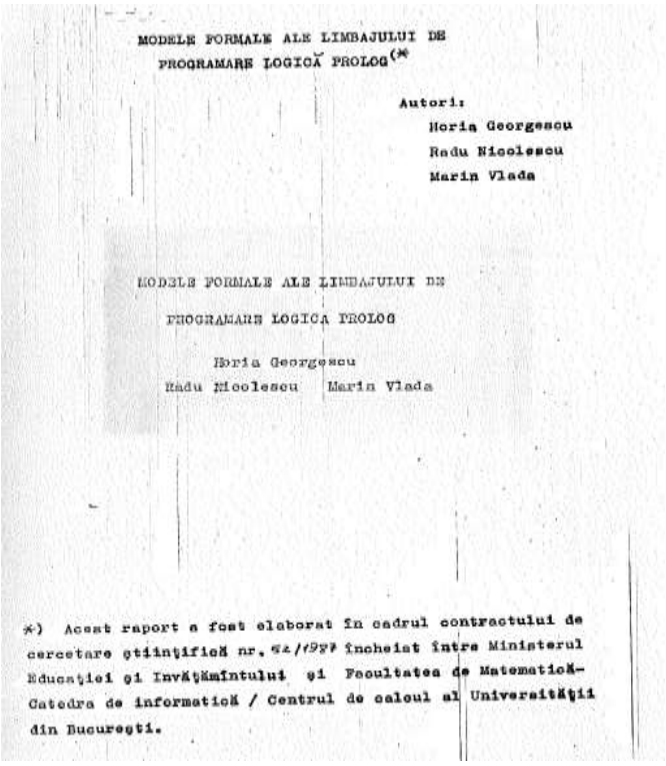
```
.if OPT  EQ  1  .goto  50
.goto 40
.50:
;-----------------------------------------------------
; FAZA 1 : executie subsistemul CALAUTAS
run CALAUTAS
.wait CALAUTAS
.setn FAZA 1
.ask MES Doriti si FAZA 2 ( Y / N ) ?
.iff MES .goto 10
.60:
;-----------------------------------------------------
;FAZA 2 : executie subsistemul CARTIS
.if FAZA EQ 1 .goto 80
;ATENTIE! deliberat ati sarit peste FAZA 1
; in continuare trebuie pregatit fisierul de coordonate
;    (X,Y,H) pentru subsistemul CARTIS
.ask MES Fisierul este deja creat ( Y / N ) ?
.iff MES .goto 80
;  Va rugam introduceti cu EDT fisierul de coordonate
;  ATENTIE ! fisierul sa contina maxim 200 de puncte
.asks FILE Dati numele fisierului :
.70:
EDT 'FILE'
.ask  MES Doriti corectii ( Y / N ) ?
.iff  MES .goto 70
.80:
PIP  *.WRK;*/DE
.Wait PIP
ins CARTISTR/task=...CTR/pri=50.
CTR
rem CTR
;-----------------------------------------------------------------
; Executia programelor CARTIS pentru calculul curbelor de nivel
; ATENTIE! La urmatorul raspuns extensia numelui de fisier
;          trebuie sa fie .INP
.askn OPT Pentru continuare tastati 1 :
ins CARTIS0/task=...CT0/pri=50.
CT0
rem CT0
ins CARTIS1/task=...CT1/pri=50.
CT1
rem CT1
ins CARTIS2/task=...CT2/pri=50.
CT2
rem CT2
ins CARTIS3/task=...CT3/pri=50.
CT3
rem CT3
ins CARTIS4/task=...CT4/pri=50.
CT4
rem CT4
ins CARTIS5/task=...CT5/pri=50.
CT5
rem CT5
```


CARTIS-SYSTEM
Romproiect - Graphic System


CARTIS-SYSTEM



13 Anii 1987-1988. Horia Georgescu, Radu Nicolescu, Marin Vlada, *Modele formale ale limbajului de programare logică PROLOG*, Centrul de Calcul al UB.



MODELE FORMALE ALE LIMBAJULUI DE
PROGRAMARE LOGICĂ PROLOG(*

Autori:
Horia Georgescu
Radu Nicolescu
Marin Vlada

MODELE FORMALE ALE LIMBAJULUI DE

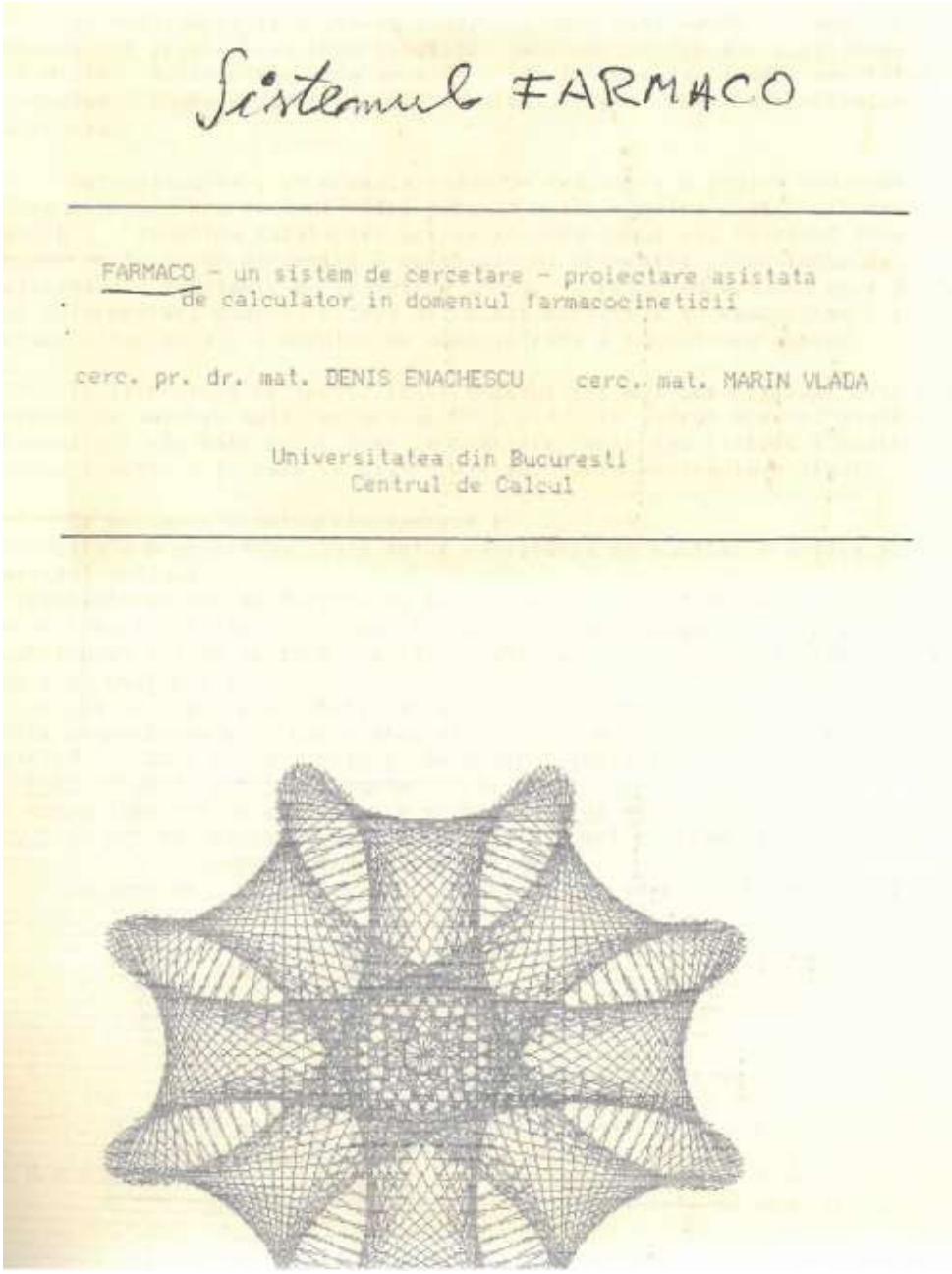
PROGRAMARE LOGICA PROLOG

Horia Georgescu
Radu Nicolescu Marin Vlada

*) Acest raport a fost elaborat în cadrul contractului de cercetare ştiinţifică nr. 62/1987 încheiat între Ministerul Educaţiei şi Învăţământului şi Facultatea de Matematică-Catedra de informatică / Centrul de calcul al Universităţii din Bucureşti.

CUPRINS

14 Anii 1987-1990. Denis Enăchescu, Marin Vlada, *Sistemul FARMACO, Sistem de cercetare-proiectare asistată de calculator în domeniul farmacocineticii*.



Sistemul FARMACO

FARMACO - un sistem de cercetare - proiectare asistata de calculator in domeniul farmacocineticii

cerc. pr. dr. mat. DENIS ENACHESCU cerc. mat. MARIN VLADA

Universitatea din Bucuresti
Centrul de Calcul

FARMACO - un sistem de cercetare - proiectare asistata de calculator in domeniul farmacocineticii

cerc. pr. dr. mat. DENIS ENACHESCU cerc. mat. MARIN VLADA

Universitatea din Bucuresti
Centrul de Calcul

1.0 INTRODUCERE

In realizarea si testarea moderna a unui medicament o etapa importanta reprezinta investigarea proprietatilor farmacocinetice ale substantei active studiate. Se intelege prin aceasta studiul comportarii medicamentului in organism , anume absorbtia , distributia , transformarile biochimice si excretia .

Matematizarea , in aceasta etapa de realizare a noului medicament , presupune elaborarea unui model care sa poata explica , atit cit este posibil , cinetica substantei active in organismul viu folosind numai un numar restrins de parametri (constante de absorbtie , constante de eliminare , constante de tranzitie , etc.) reducind volumul mare de fapte si interpretari doar la citeva afirmatii esentiale in elaborarea , intr-o etapa ulterioare , a modului de administrare a noului medicament.

In literatura de specialitate modelul cel mai des utilizat este cel propus de analiza multicompartimentala /1/. In cadrul acestei analize organismul viu este redus doar la spatiile reale sau fictive (numite compartimente) in care se distribuie substanta activa investigata.

Se presupun urmatoarele ipoteze :
- exista o proportionalitate intre cantitatea de substanta activa si efectul obtinut ;
- subtanta activa se distribuie in mai multe compartimente ;
- in interiorul fiecarui compartiment ,presupus omogen , difuzia substantei active se face practic cu viteza infinita , deci distributia sa este uniforma ;
- viteza de trecere a substantei active dintr-un compartiment in altul este proportionala cu cantitatea din compartimentul cedator , avind astfel loc doar reactii chimice de ordinul intii ;
- este valabil principiul suprapunerii efectelor ;
- compartimentul de aplicatie a medicamentului este intotdeauna numerotat cu 1 si pot fi observate un set de (Ij) , j=1,m compartimente , unde m << n - numarul total de compartimente .

Cu acestea , un sistem n - compartimental se prezinta matriceal astfel:

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = A\,x(t) + B\,u(t) \\ y(t) = C\,x(t) \\ x(0) = \overset{o}{x} \end{cases} \qquad (1)$$

, unde

- $\dot{x}(t)$, [masa/timp] ; $x(t)$, $\overset{o}{x}$ [masa] - sint vectori n - dimensionali reprezentind respectiv viteza de transfer si masa subtantei active in fiecare compartiment la un moment de timp t , respectiv la momentul initial (presupus 0) ;
- A = (Aij) , i,j = 1,n ; Aij [1/timp] - este o matrice n x n - dimensionala reprezentind constantele de reactie cu

FARMACO - un sistem de cercetare-proiectare asistată de calculator în domeniul farmacocineticii

cerc. pr. III dr. mat. Denis Enăchescu cerc.mat. Marin Vlada

Universitatea din Bucuresti
Centrul de Calcul

A doua etapă importantă în cercetarea şi testarea [illegible] medicamentului vizează investigarea proprietăţilor farmacocinetice şi anume absorbţia , distribuţia în organism, transformările biochimice (metabolismul) şi excreţia , substanţei active studiate.
In acest scop, modelul utilizat în determinarea parametrilor farmacocinetici este cel al analizei multicompartimentale (organismul este redus doar la compartimentele de distribuţie a medicamentului studiat , iar viteza de trecere a acestuia dintr-un compartiment în altul este guvernată de reacţii cinetice de ordinul întîi).

Problema matematică ce se ridică în această etapă este una de aproximare optimă , în sensul estimării constantelor de absorbţie , de eliminare , de tranziţie a substanţei active studiate , pornind de la observaţiile asupra curbei de concentraţie dintr-unul sau mai multe compartimente , astfel încît abaterea medie pătratică dintre curba măsurată şi cea estimată să fie minimă.Intr-o formă riguroasă aceasta înseamnă:

" Să se determine $\{(d_j , c_j)\}_{j=1}^{n}$ astfel încît să se minimizeze funcţionala

$$\mathcal{S}(y , d , c) = \sum_{k=1}^{N} \left(y(t_k) - \sum_{j=1}^{n} d_j e^{-c_j t_k}\right)^2 , \text{ unde}$$

N - numărul de măsurători
n - numărul de compartimente
$\{y(t_k)\}_{k=1}^{N}$ - valorile concentraţiei y la momentele măsurate
$\{t_k\}_{k=1}^{N}$ - în compartimentul de acces."

```
    FDX(i)     =  +10 D 07 , i=1,nsub
                      valorile functiei in Xmin ptr. cele
                      nsub subdomenii
Pasul 2. Se trece la un nou subdomeniu
********
    isub = isub + 1
    - se determina D1X(i) si D2Y(i) ce contin  capetele
      intervalelor inchise de variatie a necunoscutelor
      pentru a determina subdomeniu
    if ( isub > 1 ) type "s-a determinat cu 'ierr' erori
                          in subdomeniul 'isub-1'
                          minimul local Xmin(i,isub-1),i=1,m
                          suma patratelor erorolor FDX(isub-1)"
    if ( isub > 1 ) go to pasul 9.
    type "*** subdomeniul 'isub' determinat de  variatia
          necunoscutelor :
          D1X(i) =<  X(i) =< D2Y(i)  , i=1,m "
    ierr = 1  contor erori
    iter = 0  contor iteratii
Pasul 3. Se genereaza un punct admisibil in subdomeniu
*******
    do   i  = 1 , n
    |    call RND ( N0 , ALU)  generare nr. aleator in (0,1)
    |    X0 (i) = D1X(i)  +  ( D2Y(i) - D1X(i) ) * ALU
    |    if ( X0(i) < D1X(i)  )  X0(i) = D1X(i)
    |    if ( X0(i) > D2Y(i)  )  X0(i) = D2Y(i)
    |    Xmin ( i,isub ) = X0(i)
    |_
    FDX(isub) = f ( X0 (i) )
    FF        = f ( X0 (i) )
    type "punctul admisibil generat : X0(i) ,i=1,m
          valoarea functiei : f( X0 ) "
    iflag = 1 indica det. unui minim local  mai bun
Pasul 4. Se testeaza daca X0 este minim in hiperpatratul
******** de centru X0 si latura 2 * eps
    if ( FDX(isub) < Zerof ) then
         ierr = ierr + 1
         type "suma patratelor erorilor in punctul curent
               fiind mai mica decit 0.1 D -6 punctul este
               considerat minim local"
         go to pasul 2.
    endif
    do  j =1,ngen
    |   do   i =1,m
    |   |    call RND ( N0 , ALU )
    |   |    X(i) = X0(i) + 2 * eps * ( ALU - 0.5 )
    |   |    if (X(i) < D1X(i) ) X(i) = D1X(i)
    |   |    if (X(i) > D2Y(I) ) X(i) = D2Y(i)
    |   |_
    |   Fx = f ( X )
    |   if ( FF > Fx ) then
    |         if ( FDX(isub) > Fx ) then
    |            iflag = iflag + 1
    |            Xmin(i,isub ) = X(i) , i=1,m
    |            FDX(isub) = Fx
    |            type "in patratul lui X0 a fost gasit un
```

sist~mul FARMACO PAGE 6

Universitatea din Bucuresti 12-JUL-88 11:26:33
Centrul de Calcul

***** Rezultate finale ale analizei multicompartimentale *****
metoda REZIDUALELOR-MARQUARDT

Medicamentul investigat : xilina (prin piele)

Tip model : 2 - compartimental

Tip curba : ABSORBTIE-ELIMINARE

Abaterea : 5.654294

Timpul de atingere a concentratiei maxime calculate: 20.30 minute

Valoarea concentratiei maxime calculate : 98.4446 mmg /ml

Abaterea s reprezinta 5.74 % din valoarea concent. maxime calculate

Timpul de injumatatire a concent. maxime calculate : 106.789 minute

Ecuatia concentratiei calculate

y (t) = -124.8362 * exp (- 0.148304 * t) +

124.8362 * exp (- 0.008715 * t)

Nrc	Timp	Y-min(t)	Y-mas(t)	Y-calc(t)	Y-max(t)
1	6.000	50.23972	70.00000	67.20261	84.16549
2	15.000	79.07932	92.00000	96.04221	113.00509
3	24.000	80.76005	95.00000	97.72293	114.68581
4	30.000	77.69402	100.00000	94.65690	111.61978
5	36.000	73.65719	90.00000	90.62007	107.58295
6	45.000	67.21748	80.00000	84.18037	101.14325
7	54.000	60.97153	77.00000	77.93442	94.89730
8	60.000	57.02348	75.00000	73.98636	90.94924
9	90.000	40.01496	70.00000	56.97784	73.94073
10	120.000	26.90666	40.00000	43.86954	60.83243
11	150.000	16.81395	30.00000	33.77683	50.73972
12	180.000	9.04318	23.00000	26.00607	42.96895

NOTA : In tabelul de mai sus coloana Timp este masurata in minute
iar celelalte coloane in mmg /ml
Y-min(t) si Y-max(t) reprezinta capetele intervalului in care
conform inegalitatii CEBISEV se gasesc cu o probabilitate de 99.97%
valorile masurate Y-mas(t) si calculate Y-calc(t) ale concentratiei

15 Anul 1992. Autori: cercetător mat. Anton Ștefănescu (CCUB), student Florin Ilia. *Sistemul de admitere. Prelucrarea activităților din cadrul concursului de admitere pe calculatoarele personale PC/AT*. Limbaj dBase IV.

DATE CARACTERISTICE

- Sistemul de programe este realizat în **dBASE IV.**

- Configurația necesară este:

  - un calculator compatibil **PC/AT**, cu memorie de cel puțin **1 M**, cu hard disc avînd **10 M** liberi.

    (Spațiul necesar = 3M(dBase) + 300K(programe) + + <mii cand.>*<nr.probe>*152K + <mii cand.>*520K)

  - o imprimantă cu **132** caractere pe rînd, compatibilă EPSON MX/FX.

- Configurație recomandată:

  - **PC/AT 80386**, cu **4M** memorie.
  - Sistem de operare **DR DOS 6.0**, cache SUPERPCK inst.

- Timpi de execuție pentru diferite activități, corespunzători unor prelucrări asupra 6000 de candidați:

  - repartizarea pe săli: **35 min.**
  - pregătirea listării candidaților în ordine alfabetică (pentru catalogul general): **12 min.**
  - inițializarea unei probe: **1 min.**
  - rezolvarea unui set de litigii: **5 min.**
  - încheierea fazei 2: **4 min.**
  - validare corespondențe
    - fără probleme: **3 min.**
    - cu probleme : **2 min.** (teze fără legitimații)
      1 min. (legitimații dublate)
      12 min. (legitimații fără teză)
  - încheierea fazei 3: **1 oră și 20 min.**

- Durata listărilor pe o imprimantă '*Star*' este de aproximativ **1 min./pagină**. Pe o pagină de imprimantă încap:

  - 55 candidați pentru lista în ordinea alfabetică.
  - 32 candidați pentru repartizarea pe săli.
  - 25 candidați pentru cataloagele de sală.
  - 31 candidați pentru listele finale.

C U P R I N S

I N T R O D U C E R E

Această aplicaţie este destinată prelucrării pe calculatoare personale, compatibile IBM-PC/AT, a activităţilor din cadrul unui concurs de admitere.

Concursul trebuie să se desfăşoare în următoarele condiţii:

1. Există o singură cifră de şcolarizare. În cadrul acesteia vor concura toţi candidaţii, indiferent pentru ce formă de învăţământ optează: zi, seral sau fără frecvenţă.
   Nu sînt luate în calcul repartizări pe diferite specializări ce pot exista în cadrul facultăţii.

2. Sînt prevăzute două sau trei probe, care se ţin în zile diferite. Una dintre probe poate fi formată din 2+5 materii opţionale.

3. Aprecierea tezelor se va face cu note de la 1 la 10, fiind permise fracţiuni cu cel mult două zecimale.

   Notarea se poate realiza în două variante exclusive:
   * - se acordă o singură notă pe întreaga teză;
   * - se notează fiecare subiect. În acest caz, pot exista cel mult 6 subiecte. Notarea se va face prin *două* corecturi distincte, care nu trebuie să difere între ele peste o toleranţă precizată. La fiecare corectură se face media între subiecte. Nota pe teză este media dintre cele două corecturi. Mediile se calculează cu două zecimale, prin rotunjire la a doua zecimală.
     Se definesc două toleranţe: - pe subiecte între corecturi
     - pe mediile dintre corecturi
     Dacă una din toleranţe este încălcată, teza trebuie recorectată. Dacă toleranţa a fost încălcată numai între anumite subiecte, doar acestea vor fi recorectate. Dacă a fost încălcată toleranţa între medii, toate subiectele din teză trebuie recorectate.

4. Ultima medie admisă (≥ 5) este cea mai mică medie pentru care un candidat poate fi declarat reuşit la concursul de admitere în cadrul cifrei de şcolarizare (candidat la prima facultate).
   Toţi candidaţii care au obţinut media mai mare sau egală cu ultima medie admisă vor fi declaraţi admişi.
   Candidaţii care vor să urmeze a doua facultate, sînt admişi în condiţiile de mai sus, în afara cifrei de şcolarizare.

Sistemul de programe care efectuează prelucrarea activităţilor din cadrul concursului de admitere va fi instalat de pe o dischetă prin comanda:

a:install [x:]

unde parametrul [x:] este opţional şi indică unitatea x: pe care se va face instalarea. În lipsa parametrului, instalarea se va face pe unitatea **C:**.

Programul de instalare va crea directorul **x:\ADMITERE** care va conţine bazele de date şi programele necesare aplicaţiei.

Observaţie: *Pentru instalare trebuie să fie accesibil programul de arhivare/dezarhivare:* **arj.exe !**
De asemenea, pentru operaţiile de salvare/restaurare a bazelor de date din cadrul aplicaţiei, trebuie să fie accesibile programele: **pkzip.exe** *şi* **pkunzip.exe !**
Lipsa acestor programe vor produce la momentele respective mesaje de eroare !

Pe un calculator pot fi executate mai multe aplicaţii, fiecare însă trebuind să fie instalată pe o unitate x: distinctă. Aceste unităţi pot fi declarate logic prin comanda DOS: **subst**, declaraţii care ar trebui incluse în fişierul **autoexec.bat**.

Lansarea în execuţie a aplicaţiei se va face din directorul ADMITERE prin comanda **dbase**:

x:\ADMITERE>dbase

Activităţile legate de concursul de admitere se impart în patru faze, şi anume:

- Faza 0 : informaţii generale despre concurs.
- Faza 1 : înscrierea candidaţilor şi repartizarea lor în sălile de concurs.
- Faza 2 : notarea tezelor.
- Faza 3 : afişarea rezultatelor finale.

Toate operaţiile se execută printr-un sistem de meniuri cu ferestre de alegere a activităţilor, acestea din urmă avînd comentarii explicative în partea de jos a ecranului. Alegerea unei activităţi se face prin deplasarea cu ajutorul săgeţilor de pe tastatură a cîmpului activ (highlighted) pe poziţia dorită şi acţionarea tastei ENTER, sau direct, prin tastarea primei litere a cuvîntului în cauză. Terminarea unei activităţi se face de regulă prin acţionarea tastei ESC.

F A Z A 0

În cadrul acestei faze se introduc informații generale privind concursul de admitere. Primul ecran arată astfel:

```
Informatii despre concurs
Institutia:
Sesiunea:

Numarul de locuri: 0
Numarul probelor: 0
Numarul probei cu optiuni: 0 formata din 0 materii
CCUB,1992
```

În fiecare cimp se vor trece informațiile cerute. Trecerea de la un cimp la altul se face apăsind pe tasta ENTER sau acționind săgețile de pe tastatură.

Exemplu:

```
Informatii despre concurs
Institutia: Facultatea de Stiinte
Sesiunea: Sept. 1992

Numarul de locuri: 350
Numarul probelor: 3
Numarul probei cu optiuni: 2 formata din 4 materii
CCUB,1992
```

Observații:

1.) Cînd cursorul se află într-un cimp anume, pe ultimul rînd al ecranului apare un mesaj ce indică posibilitățile de completare a cimpului respectiv.

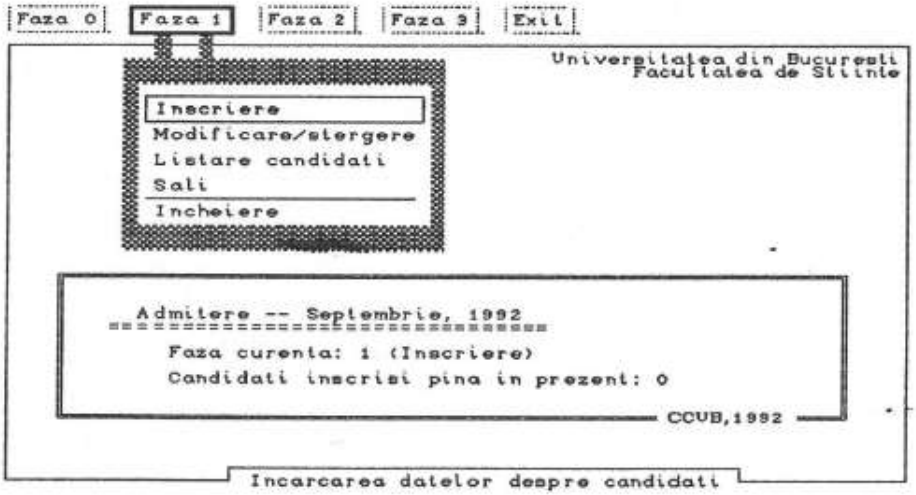
2.) Dacă admiterea prevede o probă cu mai multe (2+5) materii de concurs opționale, se va preciza a cîta probă este și din cîte variante este constituită.

ATENȚIE!: Pentru proba cu materii opționale, numerotarea tezelor se va face de la 1 la n pentru fiecare disciplină în parte.

F A Z A 1

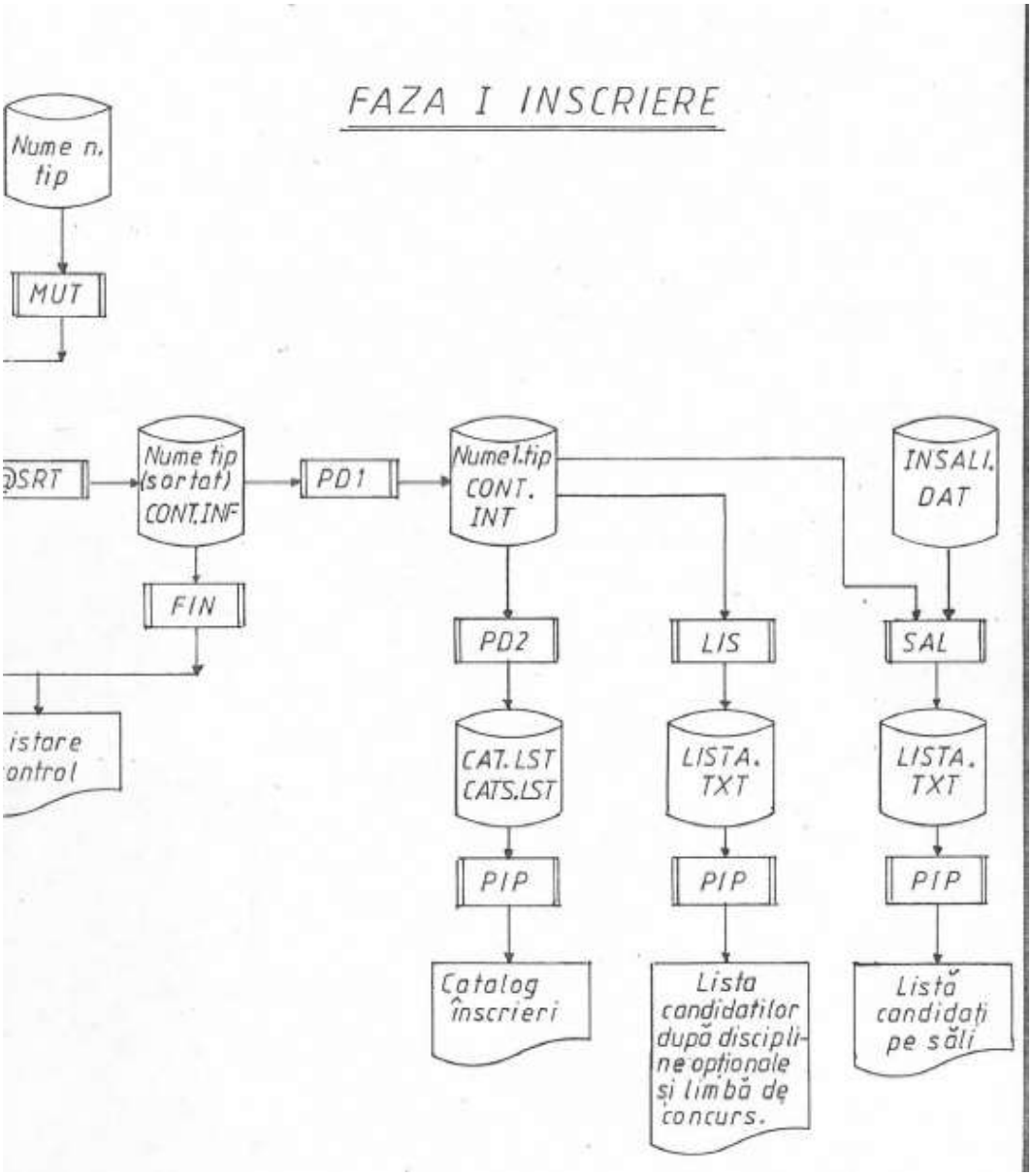
În cadrul acestei faze se realizează înscrierea candidaților la concursul de admitere și apoi repartizarea lor în sălile de concurs.

Această fază nu este activă decît după încheierea fazei 0. Primul ecran de lucru va arăta ca în exemplul următor:



Alegerea unei activități specifice fazei 1 se face prin poziționarea cîmpului activ (highlighted) din fereastra cu opțiuni pe una din acestea și acționarea tastei ENTER, sau direct, prin tastarea primei litere a cuvîntului respectiv.

Terminarea unei activități se face prin apăsarea tastei ESC după care se revine la ecranul de mai sus.


FAZA I INSCRIERE
Nume n. tip
MUT
SRT
Nume tip (sortat) CONT.INF
PD1
Nume1.tip CONT. INT
INSALI. DAT
FIN
PD2
LIS
SAL
istare
ontrol
CAT.LST CATS.LST
LISTA. TXT
LISTA. TXT
PIP
PIP
PIP
Catalog înscrieri
Lista candidatilor după discipline opționale și limbă de concurs.
Listă candidati pe săli

16 Propunere de Brevet aprobat - Nr. 68348/1978. *Subsistem de pregătirea și validarea informațiilor unei bănci de date*. Titular de brevet – *Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB)*

PROPUNERE DE BREVET DE INVENTIE

Titlul: SUBSISTEM DE PREGATIREA SI VALIDAREA INFORMATIILOR UNEI BANCI DE DATE

Autori: ION DOBRICA (MEI), VALENTINA-FILIA MOISE, IOAN ROSCA, LUCRETIA VASILESCU, ION VADUVA (CCUB)

Titular de brevet: Centrul de Calcul al Universității din B u c u r e ș t i

Delegat al colectivului de muncă: ION VADUVA

```
.        JOB
.        INIT DV: XXX, VS: SINCIR
.        SYSRUN MAINT
% REST  VOL
% OLDPLE DV: YYY, FN: COPIE-DISC'
% NEWVOL DV: XXX
% END
.        EDJ
```

unde x x x este adresa fizică pe care se montează discul iar y y y este adrese fizică pe care se montează banda livrată.

Cartelele de comandă pentru SINCIR4O sînt

```
.        JOB
.        FETCH DV: xxx, LN: MEICCUB,FN:DINCIR4Ø,GN:1,VN:Ø
.        INIT DV: yyy, VS: SINCIR
.        ASSIGN A,DV: y y y
.        LABEL A, FN: IMAGINE=CARTELE'
.        ASSIGN B, DV: zzz              sînt necesare numai dacă
.        LABEL B, FN: IMAGINE=CARTELE   se fac adăugiri
.        ASSIGN C, DV: x x x
.        LABEL C,FN:FLOCALITATI'
.        ASSIGN D, DV: xxx
.        LABEL D, FN: FINSTITUTII'
.        ASIGN E, DV: xxx
.        LABEL E, FN: FDISCIPLINE'
.        RUN TIME:    ML:
```

unde; xxx este adresa fizică a discului în care se află biblioteca şi fişierele

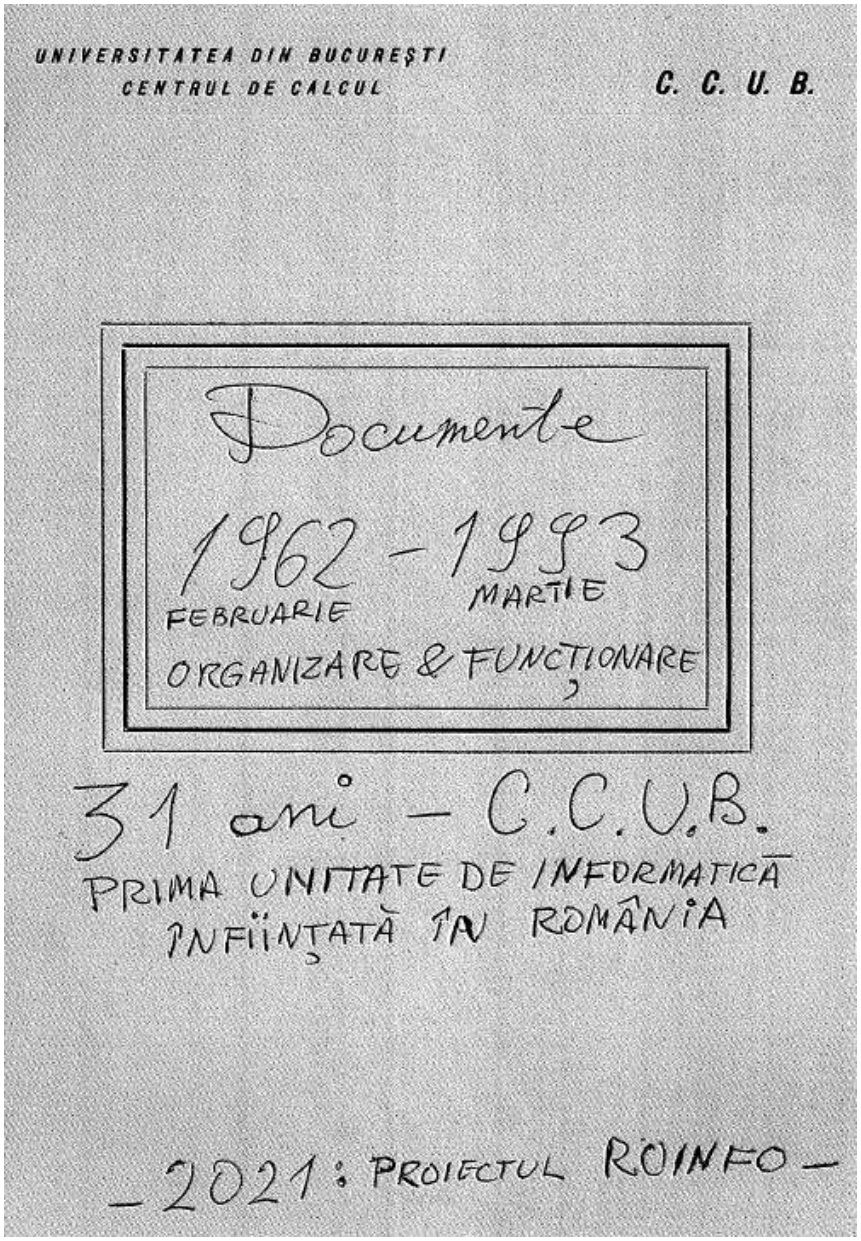
yyy este adresa fizică a benziiunde se obţine fişierul "IMAGINE=CARTELE".

zzz este adresa fizică a benzii cu fişierul "IMAGINE=CARTELE" obţinută anterior.

Cartelele de comandă pentru SINCIR4l' sînt

Exemplu de program pentru FELIX C 256.

17 Documente oficiale. ARHIVĂ: *Documente interne de organizare și funcționare din perioada 1962-1993*. Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB).



Universitatea Bucuresti

Facultatea de Matematica

Catedra Informatica

Aprobat

Rector

Prof.Dr.Emilia Constantinescu

STATUT DE ORGANIZARE SI FUNCTIONARE

al CENTRULUI DE CERCETARI INFORMATICE

Art.1 Luind in considerare decizia Consiliului de administratie al Universitatii din Bucuresti si conform cu Hotararea de Guvern Nr.57 din 8 februarie 1992, se infiinteaza incepand cu data de 29 martie 1993 Centrul de cercetari informatice al Universitatii.

Art.2 Centrul de cercetari informatice functioneaza in cadrul Catedrei de informatica.

Art.3 Centrul de cercetari informatice este autorizat sa efectueze cercetari fundamentale si aplicative in domeniul informaticii pe baza de contracte sau alte forme legale, abordind atat domenii de cercetare traditionale cat si domenii noi.

Art.4 Veniturile Centrului de cercetari informatice se realizeaza conform Hotararii de Guvern Nr.57/8 febr 1992 si se cheltuiesc conform aceleiasi HG.

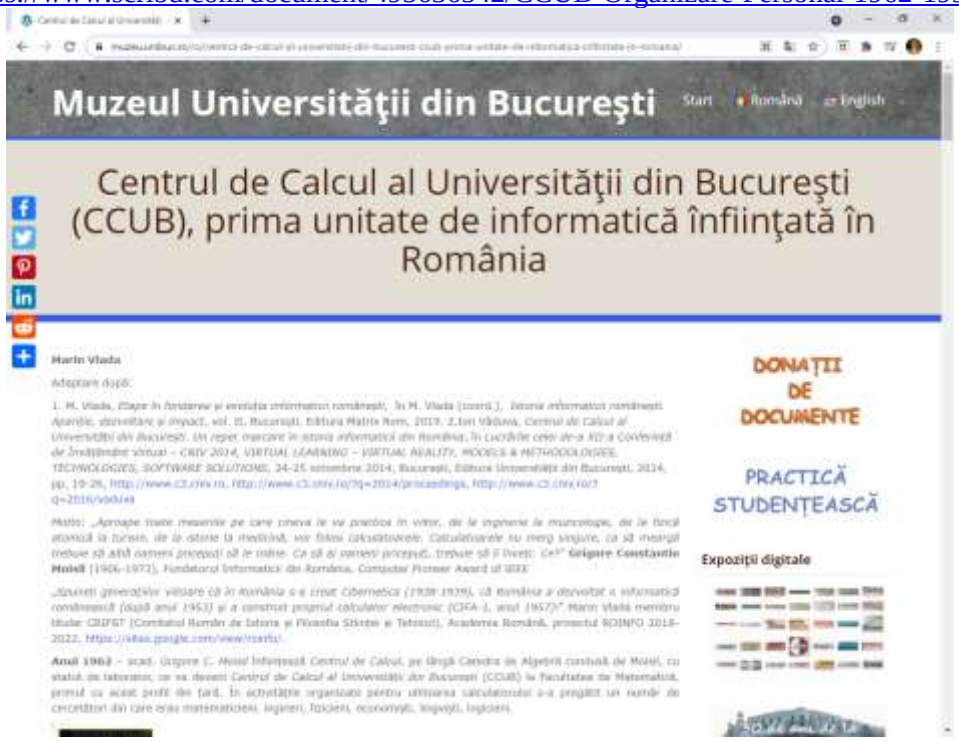
Art.5 La activitatea de cercetare pot participa si cadre didactice sau alt personal auxiliar din catedre sau alte colective ale Universitatii. Deasemenea pot fi angajati temporar si specialisti din afara Universitatii.

Intocmit,

Prof.dr.Ion Vaduva

18 Biblioteca digitală CCUB. Arhiva - *Restituiri CCUB (Centrul de Calcul al Universității din București), Contracte de cercetare, produse software, sisteme informatice și aplicații*.

- *CCUB - Biblioteca Ravage (1975) & Admitere (1992) –* https://www.scribd.com/document/494861974/CCUB-Biblioteca-Ravage-1975-Admitere-1992
- *CCUB - SIMPLEX 1983 - Rezolvarea Sistemelor Mari –* https://www.scribd.com/document/495145254/CCUB-SIMPLEX-1983-Rezolvarea-sistemelor-mari
- *CCUB - Sistemul SIMPATIC-simulare (1983) & Prognoza (1977) –* https://www.scribd.com/document/495014383/CCUB-Sistemul-SIMPATIC-simulare-1983-Prognoza-1977
- *CCUB - Optimizare, Repartitii Optime, Simulare - 1986 –* https://www.scribd.com/document/495145482/CCUB-CCUB-Optimizare-Repartitii-optime-Simulare-1986
- *CCUB - Modelare Prolog, 1987, Brevet* Nr.68348/1978 – https://www.scribd.com/document/495634668/CCUB-Modelare-Prolog-Brevet-1986-1989
- *CCUB - Sistemul Farmaco, testarea medicamentelor, 1987-1989 –* https://www.scribd.com/document/495635103/CCUB-Sistemul-Farmaco-testarea-medicamentelor-1987-1989
- *CCUB - Organizare, Personal 1962-1993 –* https://www.scribd.com/document/495636542/CCUB-Organizare-Personal-1962-1993



11.4 Învățământul liceal și gimnazial de informatică

Olimpiadele școlare și Concursuri naționale de informatică în România 1978-2019

Prof. Ema Cerchez[1], Prof. Marinel Șerban[1]

(1) Colegiul Național „Emil Racoviță" din Iași

1 Introducere

Informatica a fost prezentă în învățământul preuniversitar românesc începând din anul 1971, când au fost înființate 5 *Licee de informatică*[160], câte unul în Brașov, București, Cluj, Iași și Timișoara. Ulterior, un alt *Liceu de informatică* a fost înființat la Petroșani. Denumirea oficială a fost „*Liceu pentru prelucrarea automată a datelor*", în anul 1971, apoi, în anul 1973, „*Liceu pentru informatică*". Până în anul 1989, doar aceste 6(șase) școli au oferit educație de informatică în învățământul preuniversitar din România.

București

Brașov

Cluj

Iași

[160] Anul 1967- "*Program de dotare a economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și de automatizarea prelucrării datelor*", Anul 1971 – "*Programul cu privire la sistemul național de informatică și conducere*", Anul 1972-"*Hotărârea cu privire la perfecționarea sistemului informațional economico-social, introducerea sistemelor de conducere, cu mijloace de prelurare automată a datelor și dotarea economiei naționale cu tehnică de calcul în perioada 1971-1980*", Anul 1973 - "*Hotărârea nr. 1312/6.10.1973 privind aplicarea Decretului nr. 499//1973 referitor la organizarea unitară a activității de informatică și unele măsuri pentru îmbunătățirea elaborării sistemelor de conducere economică*" (înființarea Centrelor Teriotoriale de Calcul Electronic (CTCE) și a Liceelor pentru informatică).

Petroșani

Timișoara

După anul 1989, numărul *Liceelor de informatică* şi al școlilor în care existau clase de informatică a crescut rapid, deoarece elevii și părinții au devenit din ce în ce mai interesați de această disciplină. De-a lungul timpului, au apărut frecvent schimbări, atât în domeniul educației informatice, cât și în sistemul educațional. Fiecare ministru al învățământului a încercat să facă o transformare majoră în sistemul educațional, la diferite niveluri.

2 Olimpiadele românești de informatică – peste 40 de ani de experiență

Acest material reprezintă o prezentare generală a *Olimpiadelor de informatică* din România. Comparând începutul și starea actuală a olimpiadelor am putea avea o percepție reală a schimbărilor care au avut loc în acest domeniu în cei peste 40 de ani de olimpiade.

Prima Olimpiadă Națională de Informatică – anul 1978

- probă teoretică, probă practică
- formular de programare
- cartele perforate

În anul 1978 a fost organizată prima *Olimpiada Națională de Informatică* (ONI). Olimpiada a fost organizată de Ministerul Învățământului în colaborare cu ICI (***I**nstitutului **C**entral de **I**nformatică*). Colaborarea se impunea deoarece Liceele de informatică erau sub tutela acestui institut – tutelă care a durat până în 1985. La această primă olimpiadă au fost înscriși aproximativ 60 de participanți de la liceele de informatică. Concursul consta din două probe, una teoretică și una practică. Proba teoretică se desfășura ca la olimpiadele de matematică, cu subiecte care trebuiau rezolvate pe hârtie. Pentru proba practică elevii aveau de scris programe în limbajele de programare *Fortran, Cobol* și *ASSIRIS*.

Procedura generală a probei practice era următoarea: elevii scriau programele pe o foaie de hârtie specială denumită „*formular de programare*”; formularele de programare erau transmise operatorilor din sălile de perforatoare; programul scris pe cartelele perforate era rulat pe calculator (compatibil IBM 360) de două ori; după prima execuție erorile făcute de operatori erau corectate; listingurile obținute după a doua rulare erau înmânate comisiei; comisia desfășura listingurile (de obicei într-o sală lungă) și le corecta „de mână”.

Exemplu de problemă:

*Se consideră o secvență de n numere întregi pozitive (1 ≤ n ≤ 100) mai mici sau egale cu 50. Pentru fiecare număr distinct din secvență determinați numărul de apariții în secvență. Desenați o histogramă orizontală pentru a reprezenta numărul de apariții ale fiecărui număr distinct, folosind un număr corespunzător de caractere *.*

Comisia Națională care asigura partea științifică a olimpiadei era formată din specialiștii institutului și cadre didactice de la Universitatea București și Institutul Politehnic București. În această etapă, profesorii de informatică din liceele de informatică nu făceau parte din comisii, fiind doar profesori însoțitori ai echipelor de elevi.

3 Utilizarea calculatoarelor în procesul de competiție

Perioada calculatoarelor compatibile ZX Spectrum

- probă teoretică, probă practică
- proba practică pe calculatoare personale compatibile ZX Spectrum

Începând cu anul 1985, liceele de informatică au trecut sub tutela *Ministerului Industriei Electrotehnice*, tutelă care a durat până în 1989; este important de subliniat acest lucru deoarece, sub noua tutelă, la liceele de informatică au fost înființate clase de electrotehnică, clase pentru care au fost organizate în acei ani și probe speciale la *Olimpiada Națională de Informatică*. Din anul 1990 aceste clase au devenit clase de informatică. Tot din 1985 au început să apară calculatoarele personale compatibile ZX Spectrum (HC-85, aMic, Tim-S, CoBra, PRAE, ...). Odată cu apariția acestora au început să fie dotate și cele 6 licee cu astfel de calculatoare.

- Structura subiectelor a rămas în general aceeași, dar proba practică s-a mutat pas cu pas spre aceste calculatoare. Mutarea nu a fost imediată, durând câțiva ani – chiar și în 1988, la Olimpiada Națională încă se mai desfășura proba practică cu programe pe cartele perforate. Deoarece aceste calculatoare avea inclus în sistemul de operare limbajul Basic, la proba practică se putea programa și în acest limbaj.

- Testarea programelor se făcea, ca și până acum, fie manual, prin corectarea surselor, fie prin introducerea de la tastatură a unui set de teste și verificarea ieșirii.

Comisia Națională a trecut și ea prin transformări. Coordonarea comisiei a fost asumată de cadre didactice de la Universitatea București – prof. Horia Georgescu, prof. Stelian Niculescu, prof. Adrian Atanasiu. În comisie participau, pe lângă specialiștii de la ICSITTCI, cadre didactice de la Universitatea București. O altă noutate a fost aceea că în Comisie au început să fie convocați și profesori de liceu. Amintim printre aceștia pe primii care au avut această onoare: Dan Grigoriu – Liceul de Informatică București, Adrian Niță – Liceul „Emanuil Gojdu” Oradea, Radu Jugureanu – Liceul „Cantemir-Vodă” București, Marinel Șerban – Liceul de Informatică Timișoara, din 1988, urmați în anii următori de Clara Ionescu – Liceul de Informatică Cluj-Napoca, Delia Gîrbacea – Liceul de Informatică Brașov, Rodica Pintea – Liceul „Grigore Moisil” București, Emanuela Cerchez – Liceul de Informatică „Grigore Moisil” Iași, Daniela Lica – C. N. „I. L. Caragiale” Ploiești, Ovidiu Domșa – C. N. „Horia, Cloșca și Crișan” Alba-Iulia, Doru

Popescu Anastasiu – Liceul „Radu Greceanu” Slatina, Roxana Tîmplaru – Liceul de Informatică „Ștefan Odobleja” Craiova, Nistor Moț – C. N. „Nicolae Bălcescu” Brăila, Stelian Ciurea – Liceul „Samuel von Brukenthal” Sibiu.

În 1997 au fost incluşi pentru prima dată în Comisia Naţională a Olimpiadei de Informatică doi studenţi: *Radu Lupşa* (medalie de aur absolut – cu punctaj maxim – la *Olimpiada Internaţională de Informatică* 1993, Argentina) şi *Iuliu Vasilescu* (medalie de argint la *Olimpiada Internaţională de Informatică* 1995, Eindhoven). Ulterior au făcut parte din Comisia ONI şi alţi studenţi, toţi cu rezultate remarcabile la Olimpiadele internaţionale de informatică şi un profil moral ireproşabil (*Mihai Pătraşcu, Mugurel Andreica, Mihai Stroe, Radu Berinde, Marius Andrei, Daniel Dumitran* şi alţii). Iniţial, numărul de studenţi în Comisia unei clase era de 1 sau 2.

Perioada apariției PC-urilor

- renunțarea la proba teoretică
- probă practică în două zile – câte 3 probleme/zi
- olimpiadele au pagină web

În 1989, la inițiativa Bulgariei, a avut loc prima *Olimpiadă Internațională de Informatică* (IOI). România nu a participat la această Olimpiadă, participările la IOI începând din 1990. Imediat, modul de organizare a *Olimpiadei Naționale de Informatică*, precum și subiectele date s-au adaptat, an de an, regulamentelor IOI. Perioada 1989-1994 se caracterizează prin căutări pentru a se găsi o formulă cât mai bună de organizare a olimpiadei, de formulare a subiectelor și de acordare a punctajelor/problemă – au existat încercări cu câte 4-6 probleme/zi (*Minsk)*, altele cu 1/3 probleme/zi (*Mendoza*), dar începând cu 1994 au existat permanent 3 probleme/zi. În 2009 (*Plovdiv*) și 2010 (*Waterloo*) s-a încercat o variantă cu 4 probleme/zi, dar apoi s-a revenit la varianta cu 3 probleme/zi.

Prima *Olimpiadă Națională* care a asigurat pentru toți concurenții ca și pentru comisie același tip de calculator, cu aceeași configurație, cu același sistem de operare și soft instalat, deci 300 de calculatoare identice, a fost *Olimpiada Națională de Informatică* de la *Timișoara* din 1997. Tot această ediție a olimpiadei a fost prima care a avut pagină web. Această pagină[161] poate fi accesată și azi. Performanța a fost repetată în 1998 la Oradea[162], apoi ...

4 Evaluarea și rezultatele de la Olimpiadele de informatică

Ceea ce însă a rămas dificil de realizat a fost, în continuare, procedura de evaluare a probei practice: înainte de IOI 1994, un profesor evaluator din comisie stătea în spatele concurentului și efectua, împreună cu acesta, testarea manuală (introducerea datelor de test de la tastatură și verificarea rezultatelor pe ecran). Același lucru era valabil și la *Olimpiada Națională de Informatică* din România.

Primele încercări de a automatiza procesul de evaluare la noi au fost realizate cu programe scrise în limbajul Pascal, care erau apelate în mod corespunzător din fișiere de tip **.bat*. Iată un exemplu:

[161] http://ler.is.edu.ro/~marinel/1997/ONI97/index~1.htm
[162] http://www.lego.rdsor.ro/oni98

evalueaza.bat
```
call compil.bat
eval.bat
```
compil.bat
```
@echo off
echo START COMPILE
if exist *.log del *.log >nul
echo SE COMPILEAZA SURSELE PASCAL
for %%i in (*.pas) do d:\BP\bin\bpc %%i >> pas.log
path d:\borlandc\bin
echo SE COMPILEAZA SURSELE C
for %%i in (*.c) do bcc -Id:\BorlandC\include -Ld:\BorlandC\lib %%i >>
c.log
echo SE COMPILEAZA SURSELE CPP
for %%i in (*.cpp) do bcc -Id:\BorlandC\include -Ld:\BorlandC\lib %%i >>
cpp.log
echo COMPILAREA S-A TERMINAT
echo VEZI pas.log, c.log, cpp.log
del *.obj
```

eval.bat
```
@echo off
echo incep evaluarea
rem pause
for %%p IN (*.exe) do evalconc.bat %%p
rem pause
```
evalconc.bat
```
echo off
echo am intrat in evalconc
copy %1 ..\%1
cd ..
call testAll.bat %1
```
testAll.bat
```
@echo off
for %%i IN (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) DO  call test.bat %1 %%i
afiseaza %1
del punctaj.txt
copy borderou.rez %1.rez
del borderou.rez
echo AM TERMINAT CU %1...
rem pause
echo sterg %1
del %1
rem call sterg_o.bat
cd surse
```
test.bat
```
@echo off
echo Testul %2 concurent %1
echo _________
copy teste\%2-tabel.in tabel.in/y >nul
timer %1 1
if not errorlevel == 0 goto sfarsit
copy tabel.out %2-tabel.o/y >nul
copy teste\%2-tabel.ok tabel.ok /y >nul
verif.exe %1 %2
goto okay
:sfarsit
echo 0 Puncte -- Programul a facut o belea
```

```
:okay
rem pause Apasa o tasta...
del tabel.in
del tabel.out
del tabel.ok
```

sterg_o.bat

```
@echo off
if exist *.o del *.o >nul
if exist *.in del *.in > nul
if exist *.out del *.out >nul
if exist sol.txt del sol.txt >nul
```

Evaluarea s-a realizat în acest mod până în anul 2009, inclusiv, fișierele de tip *.bat suferind mici modificări în funcție de abilitatea celui care pregătea evaluarea. La ONI 1997, *Iuliu Vasilescu* (pe atunci student, membru al Comisiei Olimpiadei Naţionale de Informatică) a creat un program de evaluare automată a surselor concurenţilor care funcţiona sub sistemul de operare *Windows*. Prima versiune a unui sistem automat de evaluare pentru sistemul de operare *Linux* a fost realizată de *Mihai Pătraşcu*, în 2001, elev în clasa a XII-a, în timpul Taberei de pregătire a Lotului naţional de informatică de la Iaşi. Această versiune a fost îmbunătăţită în anul următor, devenind SISTEMUL de evaluare folosit atât la Lotul naţional, la Olimpiadele naţionale şi la *.campion* (programul de pregătire de performanţă în informatică, respectiv arhiva educaţională).

- Evaluatorul a fost ulterior actualizat de *Silviu Candale*, profesor la Colegiul Național „Liviu Rebreanu” Bistrița, acesta este folosit și astăzi la ONI şi pe site-ul pbinfo. Din 2010 pentru evaluarea sub sistemul de operare *Windows* se folosește la toate fazele olimpiadei un evaluator scris de *Constantin Gălățan*, profesor la același colegiu.

Exemple de probleme de la ONI94, Craiova.

Repetarea unei secvențe într-un text (Finala, Craiova, 1994, Clasa X)
Se consideră un text într-un grai local. Să se cerceteze dacă în acest text există o anumită secvență și - în caz afirmativ - să se determine de câte ori apare această secvență în text și între ce poziții.
Date de intrare:
- textul se va introduce dintr-un fișier al cărui nume se dă la tastatură;
- secvența căutată se introduce de la tastatură.
Date de ieșire:
- numărul de apariții;
- poziție început-sfârșit.
Exemplu:
Nume fișier: test.txt
Conținut fișier: uite muica ce facui
Secvența căutată: ui
Răspuns:
3
1-2
7-8
18-19

B A R A J
pentru calificarea în
LOTUL NAȚIONAL LĂRGIT

Spunem că x este "supus" lui y dacă reprezentarea în baza 2 a lui x se obține din reprezentarea în baza 2 a lui y numai prin ștergerea unor biți. Problema constă în a determina, pentru x și y dați, cel mai mare supus al lor <x,y> (cel mai mare z care este supus și al lui x și al lui y).
Datele de intrare se citesc dintr-un fișier text (A.TXT) ce conține pe fiecare linie două numere. Ieșirea se face pe ecran, ca în exemplele de mai jos. Se vor considera numai numere naturale strict pozitive, cel mult egale cu un miliard.
Exemple
Pentru fișierul de intrare
50 43
1857004 1062806
ieșirea pe ecran va fi:
<50,43>=9
<1857004,1062806>=33524

Faza județeană

Începând din această perioadă au apărut și fazele județene ale olimpiadei. Deoarece numărul liceelor care aveau clase de informatică a crescut an de an, a devenit necesară și selectarea elevilor care să participe la faza națională a olimpiadei. Olimpiada județeană se desfășura independent în fiecare judeţ, cu subiecte proprii, dar existau şi judeţe în care faza judeţeană nu se organiza. Numărul județelor în care s-a organizat faza județeană a Olimpiadei de informatică a crescut însă an de an. De exemplu, în 1995 există 18 județe participante la această fază. Astăzi, toate judeţele îşi califică elevi la ONI, doar pe baza rezultatelor de la OJI.

Exemplu de problemă olimpiada județeană 1995, clasa a XI-a, Timiș

Se dă un număr întreg N și un șir de maxim 15 cifre zecimale. Să se determine dacă numărul N poate fi rezultatul unei expresii aritmetice simple (fără paranteze), formată exclusiv din cifrele șirului citit și din operatorii aritmetici de bază (+,-,,/).*
Observații:
- în șirul citit anumite cifre se pot repeta;
- în expresia aritmetică fiecare cifră trebuie să aibă corespondent în șirul citit;
- nu toate cifrele din șir trebuie să apară și în expresia aritmetică (și nu în aceeași ordine);
- un operator poate să apară de mai multe ori;
- în expresia aritmetică, între două cifre trebuie să apară un operator;
- la evaluarea expresiei, prioritatea operatorilor este cea cunoscută din aritmetică;
Scrieți un program care realizează în mod repetat următoarele acțiuni:
- citește numărul N de pe o linie și cifrele de pe linia următoare dintr-un fișier text;
- determină soluția problemei și afișează prima expresie găsită sau mesajul "Nu exista expresie".
Restricții tehnice:
- numele fișierului de intrare olimp.inp;
- numele fișierului de ieșire olimp.out;
Exemplu
Fișierul olimp.inp
20
3 9 1 8
1024
8 8 8 2
31
3 6 7 7
Fișierul olimp.out

*20=3*9+1-8*
*1024=8*8*8*2*
*31=7*7-6*3*

5 Tabere de pregătire a elevilor pentru Olimpiadele de informatică

Tot acum *Ministerul Învățământului* a organizat tabere de pregătire pentru elevii care în anul școlar precedent s-au remarcat la *Olimpiada Națională*. Astfel în 1994, la Suceava au participat aproximativ 50 de elevi, care au beneficiat de o pregătire suplimentară pentru olimpiadele următoare. Aceste tabere au avut, din păcate, doar încă 3 ediții: Focșani (1995), Sibiu (1996), Cluj-Napoca (1997), apoi, din lipsa fondurilor, au fost sistate.

Olimpiada Națională pentru gimnaziu

Începând cu 1994, la Gălăciuc, în județul Vrancea, are loc un concurs dedicat elevilor cu aptitudini, înclinații și interes pentru crearea aplicațiilor informatice, atât de la profilul informatică, cât și de la alte profile (*InfoEducație*). Cel care a inițiat și a coordonat până azi acest concurs este *Emil Onea*, profesor la C.N. „Unirea" din Focșani. Manifestarea este importantă pentru subiectul nostru deoarece tot la Gălăciuc, în acelaşi timp cu InfoEducaţie, începând din 1999 au avut loc primele Olimpiade de programare pentru elevii de gimnaziu – concurs care a devenit mai târziu ONIG – *Olimpiada Națională de Informatică pentru Gimnaziu* (prima ediție oficială, Focșani 2003). Un rol deosebit aici l-au avut prof. *Doru Popescu Anastasiu*, prof. *Nistor Moţ*, prof. *Rodica Pintea*, prof. *Marinel Şerban*, prof. *Dan Grigoriu*, prof. Emanuela Cerchez şi, bineînţeles, prof. Emil *Onea*, care a asigurat cadrul organizatoric.

- Inițial, în tabăra de la Gălăciuc, un grup de profesori entuziaști a organizat acest concurs care nu era inclus atunci în calendarul olimpiadelor și nici în calendarul Ministerului Învățământului. Pentru elevii de gimnaziu a fost însă extrem de important să aibă o modalitate de a concura între ei în domeniul algoritmicii și programării. În imagini primele olimpiade pentru gimnaziu, la Gălăciuc, Vrancea.

Începând din anul 2003 s-a organizat etapa judeţeană a Olimpiadei de informatică şi pentru gimnaziu şi o secţiune pentru gimnaziu în cadrul Olimpiadei naţionale de

informatică. Deoarece informatica nu era prezentă în planurile cadru la gimnaziu, pregătirea elevilor de gimnaziu se realiza prin cursuri opționale sau ore de cerc desfășurate în Școli sau în Palatele Copiilor. Ca urmare, multe judeţe nu înscriau elevi la Olimpiada judeţeană la gimnaziu. Evaluarea la etapa judeţeană a olimpiadei pentru gimnaziu se realiza centralizat (comisia naţională primea sursele tuturor elevilor din ţară, evalua aceste surse şi realiza un clasament unitar). Primii 40 de elevi din clasamentul fiecărei clase se calificau la etapa naţională. Aceasta a fost modalitatea de lucru până în anul 2011, inclusiv.

6 Olimpiada Națională de informatică după 40 de ani

Astăzi, *Olimpiada Națională de Informatică* are trei etape și două secțiuni. Prima secțiune este pentru elevii de gimnaziu (clasa a V-a până la a VIII-a) și se desfășoară sub numele **ONIG** (**O**limpiada **N**ațională de **I**nformatică pentru **G**imnaziu), în timp ce cea de-a doua secțiune este destinată elevilor de liceu (clasa a IX-a până la a XII-a), și este denumită simplu **ONI** (**O**limpiada **N**ațională de **I**nformatică). Olimpiada are trei faze: una locală (unde este cazul), una județeană și națională. Etapa locală este organizată în fiecare oraș, folosind probleme de concurs propuse de profesorii locali. Cei mai buni elevi se califică pentru etapa județeană. Etapa județeană este organizată în fiecare județ, folosindu-se probleme concepute de Comisia Națională (în toate județele se folosesc aceleași probleme și la aceeași dată și oră). Conform rezultatelor acestui concurs, fiecare județ selectează o echipă pentru a participa la faza națională a olimpiadei. Numărul membrilor din lotul fiecărui județ este cuprins între 3 și 11 și este stabilit conform rezultatelor obținute în cadrul Olimpiadei Naționale în ultimii ani de echipele județelor.

Deoarece *Olimpiada Națională de Informatică* s-a generalizat, a apărut necesitatea ca diferitele faze ale acesteia să aibă o vizibilitate cât mai mare. Acest lucru a fost realizat de *Octavian Costache* (Vivi) în 2002-2003, când a creat site-ul care rezolva această problemă. În pagină Vivi scrie „*Aceasta este pagina de plecare a Olimpiadei Naționale de Informatică și am făcut-o pentru ca tu să nu fii nevoit să cauți în fiecare an alte și alte adrese. De acum, o singură adresă trebuie reținută*” http://olimpiada.info. Astăzi site-ul este întreținut de *Alin Burța*, membru al Comisiei Naționale, profesor la Colegiul Naţional „B.P. Haşdeu” din Buzău. Tot *Octavian Costache* a creat în 2001 o siglă pentru echipele României:

Romania On IT
Olympic National Informatics Team

Azi, Olimpiada Națională de Informatică adună anual peste 300 de elevi de liceu și peste 300 de elevi de gimnaziu (ONIG 2018 – 327 concurenți, ONI2018 – 373 concurenți). Concursul se desfășoară în două zile consecutive și constă din câte 3 probleme pentru fiecare zi de concurs. După o pauză de o zi, aproximativ jumătate dintre concurenți (187 – ONI 2018, 165 – ONIG 2018) pot participa la proba de baraj, având ca scop selectarea Loturilor naționale de informatică (12 elevi gimnaziu, 20 de elevi pentru liceu).

Exemplu de problemă pentru selectarea lotului național de informatică juniori.

Gigel si Ionel se joacă de-a spionii! De aceea ei imaginează o modalitate de a codifica un mesaj astfel încât nimeni să nu îl poată descifra. Toate mesajele lor au lungimea o putere a lui 2. Ei numerotează literele mesajului începând cu 1. Apoi separă literele în două categorii: cele cu număr de ordine impar în stânga, cele cu numar de ordine par în dreapta. Procedeul continuă pentru fiecare grupă nou rezultată începând cu cea din stânga, până când fiecare grupă conţine un singur caracter. După terminarea operaţiilor lipesc grupele de câte o literă rezultate, începând de la stânga spre dreapta şi obţin mesajul codificat. De exemplu pentru mesajul "MESAJNECODIFICAT" procedează astfel:

1. numerotează

MESAJNECODIFICAT
123456789...

2. separă

```
MSJEOIIA    EANCDFCT          apoi repetă paşii 1 şi 2 pentru
12345678    12345678            fiecare secvenţă rezultată

MJOI        SEIA          ENDC        ACFT
1234        1234          1234        1234

MO   JI     SI   EA       ED  NC      AF  CT
12   12     12   12       12  12      12  12

M O  J I    S I  E A      E D  N C    A F  C T
1 2  1 2    1 2  1 2      1 2  1 2    1 2  1 2
```

până se obţine un singur caracter în fiecare subşir şi reunind literele de la stânga spre dreapta rezultă mesajul codificat:

MOJISIEAEDNCAFCT

Este însă mult mai greu să descifrezi un astfel de mesaj.

Cerinţă

Având un astfel de mesaj necodificat, scrieţi un program care să codifice mesajul. Realizaţi de asemenea decodificarea unui mesaj codificat.

Date de intrare

Pe prima linie a fişierului de intrare `spioni.in` *se găseşte un caracter* ***C*** *sau* ***D****, indicând faptul că se doreşte* ***C****odificarea, respectiv* ***D****ecodificarea mesajului de pe linia a doua. Linia a doua a fişierului de intrare conţine un mesaj. Acesta poate avea numai caractere alfabetice, numerice, spaţiu şi semnele uzuale de punctuaţie (punct, virgulă, două puncte, punct şi virgulă, cratimă, caracterul underscore).*

Date de ieşire

Pe prima linie a fişierului de ieşire `spioni.out` *se va scrie mesajul codificat/decodificat, terminat cu caracterul sfârşit de linie.*

Restricţii

1. *Lungimea maximă a mesajului este 32768 de caractere.*
2. *Lungimea mesajului este o putere a lui 2.*
3. *Pentru fiecare cerinţă se acordă 50% din punctaj.*

Exemple

`spioni.in`	`spioni.out`	*Explicaţii*
`MTCJFSDNCEOIAIEA D`	`MESAJNECODIFICAT`	*vezi exemplul din enunţ*
`MESAJNECODIFICAT C`	`MTCJFSDNCEOIAIEA`	

Exemplu de problemă pentru selectarea Lotului național de informatică

Se dau N cuvinte distincte formate din litere mici ale alfabetului englez (a..z). Tu te afli în fața unui terminal și trebuie să tastezi cuvinte. Se pot folosi două tipuri de operații:

- *adaugă ultimul caracter*
- *șterge ultimul caracter (numai dacă șirul curent este nevid)*

Se mai dă un număr natural pozitiv K. Pentru fiecare i de la 1 la K se cere să se aleagă i cuvinte distincte din cele N astfel încat numărul de operații folosite pentru a tasta toate cele i cuvinte să fie minim. Un cuvânt se consideră tastat dacă la un anumit moment de timp șirul scris în terminal este identic cu acest cuvânt.

Date de intrare

Fișierul cli.in conține pe prima linie numerele naturale N și K, iar pe următoarele N linii sunt cele N cuvinte, câte unul pe linie.

Date de ieșire

Fișierul cli.out va conține K linii, pe linia i aflându-se numărul minim de operații folosite pentru a tasta i cuvinte distincte din cele N.

Restricții și precizări

- *$1 \le K \le N$*
- *Suma lungimilor cuvintelor ≤ 1 000 000*
- *Pentru 10 puncte: $N \le 18$, suma lungimilor cuvintelor ≤ 100*
- *Pentru alte 20 de puncte: $K \le 50$, suma lungimilor cuvintelor ≤ 500.*
- *Pentru alte 20 de puncte: $K \le 50$, suma lungimilor cuvintelor ≤ 10 000.*
- *Pentru alte 30 de puncte: $K \le 200$, suma lungimilor cuvintelor ≤ 100 000.*
- *Pentru alte 20 de puncte: $N * K \le 1\,000\,000$*
- *Linia de comanda începe și trebuie să se termine cu șirul vid pentru fiecare i de la 1 la K .*

Exemplu:

cli.in	*cli.out*	*Explicație*
3	*2*	*Pentru i = 1, alegem cuvântul a. Numărul de operații este 2: vid*
3	*4*	*-> a -> vid*
a	*10*	*Pentru i = 2 alegem cuvintele a și b. Avem nevoie de 4 operații*
b		*pentru a le tasta: vid -> a -> vid -> b -> vid*
absc		*Pentru i = 3 alegem toate cele 3 cuvinte. Numărul minim de operații este 10.*

Loturile naționale participă la două tabere de antrenament. Aici pregătirea constă în cursuri teoretice și concursuri de rezolvare de probleme. Aceste concursuri de selecție (3 pentru fiecare tabără) au ca scop selectarea echipelor naționale care vor reprezenta România la IOI, BOI, CEOI și JBOI din acel an. Coordonarea echipelor de profesori care participau la probele de baraj și la taberele de pregătire a loturilor și selecție a echipelor naționale a fost asumată la început de cadre didactice universitare – prof. *Horia Georgescu*, prof. *Adrian Atanasiu*, prof. *Clara Ionescu* – până în anul 2000. Din anul 2001 acest rol a fost preluat de profesori de liceu cu o deosebită pregătire în acest domeniu. În perioada 2001-2008 a coordonat această activitate *Emanuela Cerchez*, profesor la Liceul de Informatică „Grigore Moisil" din Iași. Din 2009 până în 2011 coordonarea a fost asigurată de *Constantin Gălățan*, de la Colegiul Național „Liviu Rebreanu" din Bistrița. Același profesor a coordonat din 2009 până în prezent lotul național de juniori. Perioada 2012-2016 a fost acoperită de *Adrian Panaete*, profesor la Colegiul Național „A. T. Laurian" din Botoșani, iar din 2017 până în prezent de *Zoltan Szabo*, de la Liceul Tehnologic „Petru Maior" din Reghin.

Pregătirea problemelor

Problemele reprezintă un element crucial în organizarea oricărui concurs regional, național sau internațional, deoarece rezultatele concursului (și câștigătorii) sunt stabilite pe baza sumei punctajelor obținute pentru fiecare problemă din setul de probleme pentru concurs. Deoarece scopul unui concurs este de a clasifica concurenții exact în funcție de abilitățile lor, se iau în considerare mai multe aspecte atunci când se pregătesc probleme pentru un anumit concurs (cum ar fi nivelul de dificultate al problemelor, grupa de vârstă a concurenților, durata concursului și altele). Aceste aspecte sunt analizate în două etape ale procesului de realizare a setului de probleme. În prima etapă, fiecare membru al comisiei creează una sau mai multe probleme în mod individual și apoi le transmite celorlalți membri pentru analiză și rezolvare. În cea de-a doua etapă sunt alese de comun acord mai multe probleme din setul de probleme propuse și acestea vor forma setul de probleme pentru concursul respectiv. Membrii comisiei de concurs aparțin uneia dintre următoarele categorii:

- profesori de liceu cu rezultate remarcabile, care predau informatica atât la clasă, cât și în cadrul Centrelor de Excelență;
- profesori și asistenți universitari, care lucrează în domeniul matematicii și/sau informaticii;
- foști medaliați ai olimpiadelor internaționale de informatică și foști membri ai loturilor naționale de informatică, care în prezent sunt studenți, masteranzi sau doctoranzi.

Responsabilitatea fiecărui membru al comisiei de concurs este de a crea cel puțin o problemă de concurs și de a participa la procesul de selectare a problemelor care vor forma setul de probleme pentru concurs.

Structura olimpiadelor

În România există olimpiade locale, județene și naționale, pentru șapte grupe de vârstă:

- elevi din gimnaziu – patru grupe de vârstă (clasele V, VI, VII și VIII)
- elevi de liceu – trei grupe de vârstă (clasa a IX-a, clasa a X-a, clasele XI-XII)

Elevii aparținând celor șapte grupe de vârstă variază semnificativ în ceea ce privește abilitățile și cunoștințele lor de algoritmică și programare. Din acest motiv, pentru ca rezultatele concursului să fie corecte, nivelurile de dificultate ale problemelor trebuie să fie potrivite pentru tipul de concurs (local, județean sau național) și pentru grupa de vârstă a concurenților. Pentru fiecare grupă de vârstă, există o programă. Olimpiada locală și județeană reprezintă concursuri de calificare pentru *Olimpiada Națională de Informatică* (ONI), care este cel mai important concurs de informatică din România.

Pe baza rezultatelor obținute la Olimpiada națională și a probei/probelor de baraj, un număr mic de concurenți sunt aleși să facă parte din lotul național de informatică. Elevii care fac parte din lot participă la mai multe concursuri de selecție ulterioare, în taberele de pregătire, în urma cărora sunt selectate echipele naționale care vor reprezinta România la concursurile informatice internaționale. Seniorii (clasele IX-XII) sunt selectați pentru a participa la IOI, CEOI, BOI și Tuymaada. Juniorii sunt selectați pentru a participa la Balcaniada de Informatică pentru juniori (JBOI). Este de remarcat faptul că JBOI și echipa națională de juniori sunt destul de noi (JBOI a început în 2007, iar echipa

națională de juniori a fost înființată în 2008) și că reprezintă un mijloc important de stimulare a interesului elevilor din învățământul secundar în informatică.

Resurse educaţionale online

Rezultatele excelente ale elevilor români se datorează unor profesori pasionaţi din şcoli şi din Centrele de Excelenţă, dar şi faptului că în România au existat şi există 3 platforme de pregătire de performanţă în informatică. În ordine cronologică:

1. **.campion** – program de pregătire de performanţă în informatică desfăşurat în perioada 2002-2012 sub auspiciile Centrului Virtual de Excelenţă SIVECO. Site-ul .campion (campion.edu.ro) a fost creat de *Liviu Vâlsan*, pentru evaluare fiind utilizat sistemul de evaluare creat de *Mihai Pătraşcu*, adaptat de *Marius Andrei*. Din echipa .campion, coordonată de prof. *Emanuela Cerchez*, au făcut parte de-a lungul celor 10 ani numeroşi profesori (*prof. Dana Lica, prof. Marinel Şerban, prof. Sergiu Corlat, prof. Nistor Moţ, prof. Doru Popescu Anastasiu, prof. Marius Nicoli, prof. Dan Pracsiu, prof. Constantin Gălăţan, prof. Radu Boriga, prof. Alin Burţa, prof. Carmen Popescu, prof. Zoltan Szabo, prof. Adrian Panaete, prof. Florin Manea, prof. Rodica Pintea* ş.a.) precum şi studenţi, toţi foşti olimpici cu rezultate remarcabile (*Mugurel Andreica, Mihai Pătraşcu, Emilian Miron, Mircea Paşoi, Marius Andrei, Mihai Stroe, Radu Berinde, Ştefan Ciobâcă, Tiberiu-Lucian Florea, Dan-Ionuţ Fechete, Daniel Păsăilă, Adrian Airinei, Filip Buruiană, Csaba Pătcaş, Andrei Grigorean, Mircea Dima, Paul Diac, Alexandru Moşoi, Tiberiu Dăneţ, Cosmin Negruşeri*, ş.a.). Începând din anul 2009 funcţionează Arhiva educaţională .campion (campion.edu.ro/arhiva – site implementat de *Vlad Manea* şi întreţinut de prof. *Emanuela Cerchez* şi prof. *Marinel Şerban*), arhivă care conţine peste 1500 probleme cu evaluare online, software educaţional şi articole de specialitate.
2. **Infoarena** (infoarena.ro) – un proiect demarat în anul 2003 de un grup de studenţi entuziaşti (*Cristian Strat, Silviu Gănceanu, Mircea Paşoi* şi *Leonard Crestez*), care promovează excelenţa în programare organizând concursuri de nivel înalt şi scriind articole educaţionale. Proiectul continuă an de an, prin efortul a numeroşi voluntari şi este susţinut de Asociaţia Infoarena. Viitorii specialişti de vârf în informatică ai României au frecventat Infoarena, în calitate de concurenţi sau propunători de probleme sau ambele. Deviza lor: „*împreună învăţăm mai bine*”.
3. **Pbinfo** – o platformă realizată de prof. *Silviu Candale*, de la C. N. „Liviu Rebreanu” Bistriţa, care conţine numeroase probleme structurate pe temele din programa şcolară, cu nivel de dificultate adaptat orelor de clasă, dar şi probleme de concurs.

Alte concursuri de informatică

O contribuţie importantă în motivarea elevilor pentru performanţă au avut şi au încă diversele concursuri de informatică, organizate la nivel naţional sau regional. Vom menţiona câteva dintre acestea, care s-au remarcat prin impact, longevitate şi calitate ştiinţifică:

- Concursul Interjudeţean de matematică şi informatică **„**Grigore *Moisil***”** – concurs la care participă elevi din partea nordică şi centrală a Transilvaniei. Ediţia din 2018 este cea de a XXIII-a ediţie, concursul fiind organizat pe rând în fiecare judeţ participant.
- Concursul interjudeţean de programare *InfoOltenia*, la care participă elevi de liceu şi de gimnaziu din şcolile din Oltenia. Concursul este organizat pe rând în fiecare judeţ din Oltenia şi are atât probă individuală, cât şi probă pe echipe. Ediţia din 2018 a fost cea de a XX-a ediţie a concursului.
- Concursul „*Urmaşii lui Moisil*” – concurs iniţiat şi organizat de Liceul de Informatică „Grigore Moisil” Iaşi. Prima ediţie a fost dedicată aniversarii a 30 de ani de activitate a Liceului de Informatică "Grigore Moisil". La acest concurs, au participat elevi din Timişoara, Iaşi, Cluj, Petroşani, Braşov, Bucureşti, localităţi unde au funcţionat primele licee de informatică din ţară. Ediţiile următoare au reprezentat un concurs regional, adresat elevilor din Centrele de Excelenţă din zona Moldovei, dar cu invitaţi şi din alte licee din ţară şi din Republica Moldova. Începând din 2007 concursul a devenit naţional şi până în anul 2017 a fost organizat an de an la Liceul de Informatică „Grigore Moisil” Iaşi. Organizarea ediţiei 2018 a fost preluată de Colegiul Naţional „Mihai Eminescu” Botoşani.
- Concursul Pluridisciplinar *ProSoft@Nt* – organizat de Colegiul Naţional de Informatică Piatra-Neamţ. Iniţiat în 2012 la nivel interjudeţean, concursul a luat amploare şi a devenit concurs naţional.
- Concursul *Info(1) Cup* – concurs de înalt nivel iniţiat în 2017 de Centrul de Excelenţă Prahova, având atât etapă naţională, cât şi etapă internaţională.

De-a lungul timpului au existat numeroase alte concursuri cum ar fi: „*Micul Gates*” organizat la Râmnicu-Vâlcea pentru elevii claselor III-IX în perioada 2013-2017, *PACO* – concurs de programare organizat de Palatul Copiilor Bucureşti pentru elevii din Palatele Copiilor din ţară (1996-1998), concursul **„***Grigore Moisil***”** organizat de Palatul Copiilor din Lugoj, concursul *XOR*, organizat de prof. *Dan Pracsiu* la Vaslui, etc.

Toate aceste concursuri iniţiate şi organizate de oameni inimoşi au avut un rol important în formarea spiritului competitiv, au creat emulaţie, au ridicat nivelul de pregătire al elevilor (atât al celor participanţi la concurs, cât şi nivelul pregătirii elevilor în şcoli). Pentru că problemele create pentru aceste concursuri reprezintă resurse de pregătire extrem de importante, atât pentru elevi, cât şi pentru profesori.

7 Concursuri internaționale de informatică. România, inițiatoarea BOI și CEOI

Trebuie remarcat faptul că deși informatica este o disciplină foarte nouă, abia depășind 50 de ani, România se numără printre inițiatorii a două concursuri internaționale. Astfel, la IOI’92, delegația României, formată din prof. *Horia Georgescu* și prof. *Stelian Niculescu,* a propus înființarea unui concurs internațional în zona balcanilor. Delegațiile țărilor din zonă prezente la IOI'92 au fost de acord, astfel încât, în 1993, la Liceul „Mircea cel Bătrân” din Constanța a avut loc prima ediție a *BOI* (**B**alkan **O**lympiad in **I**nformatics). Regulamentul prevedea printre altele: țările din zona Balcanilor vor organiza, pe rând, concursul; regulamentul de desfășurare este cel de la IOI; țara gazdă are dreptul la două

echipe; sunt permise echipe invitate din alte țări. Menționăm încă o dată numele celor care au avut inițiativa organizării acestei prime balcaniade: *dr. Horia Georgescu, dr. Adrian Atanasiu, dr. Stelian Niculescu, dr. Clara Ionescu*.

Deoarece BOI'93 a avut un succes deosebit, aceiași entuziaști au propus la IOI'93 organizarea unui alt concurs internațional, cu participarea țărilor din Europa centrală și de est, *CEOI* (**C**entral **E**uropean **O**lympiad in **I**nformatics). Ideea a fost primită cu entuziasm, astfel încât în 1994, la Cluj a avut loc prima ediție a CEOI. Rolul principal în organizarea acestei prime ediții l-a avut Clara Ionescu, pe atunci profesor la Liceul de Informatică din Cluj.

Ambele concursuri au devenit concursuri de tradiție în Europa, BOI ajungând la ediția XXVI (Timișoara, România), iar CEOI la ediția XXV (Varșovia, Polonia). România a găzduit de 4 ori CEOI (1994 - Cluj, 2000 – Cluj, 2009 – Tg. Mureș, 2016 – P. Neamț), de 4 ori BOI (1993 – Constanța, 2003 – Iași, 2011 – Bistrița, 2018 – Timișoara) și de două ori JBOI (2011 – Bistrița, 2018 – Timișoara).

Rezultate

România participă la IOI, CEOI, BOI și JBOI (**J**unior **B**alkan **O**lympiad in **I**nformatics, un nou concurs, inițiat în 2007 de Serbia, deoarece ministrul român al MEN din acea perioadă a refuzat organizarea de către România a acestei prime ediții) – concursuri de algoritmică și programare. Există și alte concursuri internaționale la care participă elevii din România, dar pentru acest material ne rezumăm doar la acestea.

Statistica medaliilor obținute până în 2018, inclusiv, arată astfel:

	AUR	ARGINT	BRONZ	TOTAL
IOI	30	48	29	107
CEOI	20	45	35	100
BOI	38	46	23	107
JBOI	20	21	14	55
	108	160	101	**369**

Cei care au adus României medalii la olimpiadele internaționale sunt:

	IOI AU+AG+B	CEOI AU+AG+B	BOI AU+AG+B	JBOI AU+AG+B	TOTAL
Rareș Buhai	4+0+0	1+1+0	2+0+0	1+0+1	8+1+1
Costin Oncescu	0+1+2	1+0+1	1+1+0	3+0+0	5+2+3

Mihai Pătrașcu	2+1+0	1+1+0	0+1+0	0+0+0	3+3+0
Bogdan Tătăroiu	1+2+1	0+3+0	0+1+0	0+0+0	1+6+1
Cosmin Gheorghe	2+1+0	1+1+0	0+0+0	0+0+0	3+2+0
Vlad Gavrilă	2+1+1	1+1+1	0+0+0	1+1+0	4+3+2
Daniel Dumitran	2+0+0	1+1+1	1+0+0	0+0+0	4+1+1
Adrian Soviani	2+0+0	0+0+1	0+1+0	0+0+0	2+1+1
Radu Berinde	2+0+0	0+1+0	1+0+0	0+0+0	3+1+0
Adrian Budău	1+1+0	1+1+0	0+0+0	0+0+0	2+2+0
Ovidiu Gheorghioiu	1+1+0	0+2+0	2+1+1	0+0+0	3+4+1
Radu Ștefan	0+1+1	2+0+0	0+0+0	0+0+0	2+1+1
Radu Voroneanu	0+0+1	0+1+0	1+1+0	1+1+0	2+3+1
Andrei Popa	0+1+1	1+0+1	0+1+0	0+0+0	1+2+2
Mircea Pașoi	1+1+0	0+1+0	0+1+0	0+0+0	1+3+0
Andrei Constantinescu	0+1+1	0+1+0	1+0+0	0+0+0	1+2+1
Andrei Heidelbacher	0+2+0	2+0+0	0+0+0	0+0+0	2+2+0
Leonard Crestez	0+1+0	0+1+0	1+0+1	0+0+0	1+2+1
Alex Tatomir	0+1+0	1+0+1	1+0+0	0+1+0	2+2+1
Șt. Constantin- Buliga	1+1+0	0+2+0	0+1+0	0+0+0	1+4+0
Adrian Airinei	0+1+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+1+0
Mihai Andreescu	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Mugurel Andreica	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0
Bogdan Antonescu	0+0+0	0+0+1	0+1+0	0+0+0	0+1+1
Alexandru Băbălău	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Mihai Bădoiu	1+1+0	0+1+0	1+0+1	0+0+0	2+2+1
Ion Bădulescu	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Paul Băltescu	0+1+0	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+2+0
Denis-Andrei Banu	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Bogdan Batog	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0
Andrei Benea	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Diodor Bitan	0+0+1	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+2
Vencel Borș	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Filip Buruiană	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Andrei Căldăraru	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0
Adrian Cârcu	0+0+1	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+1

Alexandru Cazacu	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
George Chichirim	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Andrei Chiriac	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Florin Chirică	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Ștefan Ciobâcă	0+1+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+1+1
Mihai Ciucu	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Andrei Coman	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Victor Costan	1+1+0	1+1+1	1+0+0	0+0+0	3+2+1
Adrian Crăciun	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Arcadie Cracan	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Bogdan Crețu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Andras Csaba	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Tiberiu Dăneț	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+1
Vlad Dascălu	1+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	2+0+0
Alexandru Diaconu	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Adrian-Emanuel Dicu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Mircea Digulescu	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Alexandru Dimitriu	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Smaranda Dinu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Marius Drăguș	0+1+0	0+1+0	0+0+1	0+0+0	0+2+1
Eduard Dumitrescu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Bogdan Dumitru	1+0+0	0+1+0	0+0+0	0+0+0	1+1+0
Costin Eșanu	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Dan-Ionuț Fechete	0+1+0	1+0+0	0+0+1	0+0+0	1+1+1
Ștefan Filip	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Lucian Florea	0+1+0	0+1+0	1+0+0	0+0+0	1+2+0
Cella Florescu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Cătălin Frâncu	0+1+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+1+1
Silviu Gănceanu	1+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	1+0+1
Bogdan Ghenea	0+0+1	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+1
Mihai-Dan Gheorghe	0+0+1	0+0+0	1+1+1	0+2+0	1+3+2
Valentin Gheorghiță	0+1+0	1+0+0	2+0+0	0+0+0	3+1+0
Florin Ghețu	0+0+0	0+2+0	1+0+0	0+0+0	1+2+0
Dan Ghinea	0+1+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+1+0

Paul Gramatovici	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+1+0	1+1+0
AlbertAntoniu Greaca	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Andrei Grigorean	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0
Codruț Grosu	1+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	1+0+1
Matei Gruber	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+1
Valentin Hârsan	0+1+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0	0+3+0
OvidiuRăzvan Hârsan	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+0+0	1+0+0
Ioana Ileană	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0
Bogdan Ionescu	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Victor Ionescu	0+0+1	0+0+2	0+0+0	1+0+0	1+0+3
Tudor Leu	0+1+0	0+0+1	0+2+0	0+0+0	0+3+1
Alexandru Luchianov	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+0+0	1+0+0
Radu Lupșa	1+1+0	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+1+0
Livia Măgureanu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+0+0	1+0+0
Mihai Manolescu	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Darius Marian	0+0+0	1+0+0	0+1+0	0+1+0	1+2+0
Radu Marin	0+0+1	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+2
Tiberiu Marin	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
LucaMihnea Metehău	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Mihai-Matei Mirică	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Emilian Miron	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Denis Mîță	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Cezar Mocan	0+0+0	0+0+0	0+2+0	0+0+0	0+2+0
Andrei Moldovan	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Theodor Moroianu	0+0+0	0+0+0	1+1+0	0+0+0	1+1+0
Alexandru Moșoi	0+0+0	0+1+0	0+0+1	0+0+0	0+1+1
Radu-Al. Muntean	0+0+1	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+2
Tamio Vesa-Nakajima	1+0+0	1+0+0	0+1+0	0+0+0	2+1+0
Sebastian Nechita	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Valentin Necula	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0
Marius Nicolae	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Ioan-Andrei Nicolae	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+0+0	1+0+0
Daniel Oprean	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+1
Virgil Palanciuc	0+1+1	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+2+1

Andrei-Bogdan Pârvu	0+0+1	0+1+0	0+0+1	0+0+0	0+1+2
Daniel Păsăilă	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Casian Pătrășcanu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Florin Pepelea	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Luca Perju-Verzotti	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Cătălin Perticaș	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+1
Marius Petcu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Alexandru Petrescu	0+0+0	0+0+0	1+0+0	1+0+0	2+0+0
Vlad Petric	0+0+0	0+0+1	0+1+0	0+0+0	0+1+1
Mihai Popa	0+0+1	0+1+0	0+1+1	0+0+0	0+2+1
Silviu Popescu	0+0+0	0+0+1	0+1+0	0+0+0	0+1+1
Ioan Popescu	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Daniel Posdărăscu	0+0+0	0+0+1	0+2+0	1+0+0	1+2+1
Emil Prăun	0+1+1	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+1+1
Mihai Preda	0+1+0	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0
Radu Preda	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Anton Pripoaie	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Angel Proorocu	0+1+0	0+2+0	1+1+0	0+0+0	1+4+0
Andrei Puni	0+0+1	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+2
Andrei Purice	0+1+0	0+1+0	2+0+0	1+0+0	3+2+0
George Râpeanu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Vlad Rochian	0+0+0	0+1+0	0+0+1	0+0+0	0+1+1
Victor Rusu	0+0+0	0+0+1	1+0+0	0+0+0	1+0+1
Alexandru Sălcianu	0+1+0	1+0+0	0+0+0	0+0+0	1+1+0
Alin Sâmpălean	0+0+1	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+2
Tiberiu Savin	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+1
Mihai Scorțaru	0+1+0	0+1+0	0+1+0	0+0+0	0+3+0
Alexandru Simion	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Dan Spătărel	0+0+0	0+1+0	0+1+1	0+0+0	0+2+1
Andrei-Șerban Stan	0+0+0	0+2+0	0+1+1	0+0+0	0+3+1
Andrei Stanciu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0
Sorin Stancu-Mara	0+0+1	0+1+1	1+0+0	0+0+0	1+1+2
Sergiu Ștefanov	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Mihai Stroe	1+0+1	0+0+0	0+0+1	0+0+0	1+0+2

Radu Szasz	0+0+0	0+0+1	0+1+0	0+0+0	0+1+1
Peter Szolt	0+0+0	0+0+0	1+0+0	0+0+0	1+0+0
Alexandru Tache	0+0+0	0+0+0	0+2+0	0+0+0	0+2+0
Alexandru Tandrău	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+0	0+0+1
Cristian Țăpuș	0+0+0	0+0+1	0+1+0	0+0+0	0+1+1
Vlad Tărniceru	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+1	0+1+1
Vlad Tătăranu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+0+0	1+0+0
Matei Tinca	0+0+0	0+0+0	0+0+0	1+0+0	1+0+0
Tudor Țiplea	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+0+0	0+1+0
Alexandru Tudoran	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Liana Țucăr	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Maria-Alexa Tudose	0+0+0	0+0+0	0+1+0	1+0+0	1+1+0
Alexandra Udrișteiu	0+0+0	0+0+0	0+1+0	1+0+1	1+1+1
Iuliu Vasilescu	0+1+0	0+0+1	1+0+0	0+0+0	1+1+1
Alexandru Velea	0+2+0	1+1+0	0+0+0	0+0+1	1+3+1
Flaviu-Cristian Verde	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1	0+0+1
Marius Vlad	0+1+0	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+1+1
Adrian Vladu	0+1+1	0+1+0	0+0+1	0+0+0	0+2+2
Cătălin-Dan Voinescu	0+0+1	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+0+1
Radu Zernoveanu	0+0+0	0+0+0	0+0+0	0+1+0	0+1+0

Se remarcă două rezultate de excepție care au fost obținute la IOI de *Radu Lupșa* în 1993 și de *Mihai Stroe* în 1998 când au obținut locul 1 absolut cu *posibil punctaj maxim*!

Statistica concursurilor internaţionale nu ar fi completă dacă nu am menționa și numele celor care au condus echipa României la cea mai importantă olimpiadă – **IOI.**

Niculescu Stelian – 1991, 1992, 1993, 1994, 1995
Georgescu Horia – 1991, 1992, 1993, 1994, 2000, 2001
Atanasiu Adrian – 1995, 1996, 1997
Șerban Marinel – 1996, 1997, 2006
Ionescu Clara – 1998, 1999, 2000
Niță Maria – 1998
Voicu Anca – 1999
Cerchez Emanuela – 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008
Ciurea Stelian – 2002, 2003, 2005
Domșa Ovidiu – 2004
Andreica Mugurel – 2007, 2008, 2009
Szabo Zoltan – 2009, 2017, 2018
Gălățan Constantin – 2010, 2011
Gheorghe Cosmin – 2010

Savin Tiberiu – 2011
Panaete Adrian – 2012, 2013, 2014, 2015, 2016
Tutunaru Cosmin – 2012
Pârvu Andrei – 2013
Gavrilă Vlad – 2014
Nicoli Marius – 2015
Calancea Mihai-Cristian – 2016
Sălăjan Răzvan – 2017
Budău Adrian - 2018

- Interesant de remarcat următoarele: dacă până în 1995 conducătorii echipei au fost doi universitari, în 1996, 1997, 2000-2005, 2007, 2008 un universitar și un profesor de liceu, în 1998, 1999, 2006 doi profesori de liceu, din 2009 echipa este formată dintr-un profesor de liceu și un fost olimpic.

8 Exemple de analiză a activității lotului național

În final câteva fragmente interesante din ceea ce au constatat cei care au coordonat în acel moment activitatea lotului. Observațiile lor sunt valabile, în general, și în prezent.

Din raportul prof. dr. Adrian Atanasiu la CEOI '97:

"*Observații:*
- *Se remarcă o creștere a dificultății concursurilor.*
- *Atenția acordată pregătirii elevilor în țările cu preocupare spre disciplina informatică este în creștere; numai astfel ne putem explica numărul foarte mare al țărilor participante ca invitate, dintre care SUA a venit de la o distanță foarte mare. Toți folosesc stagii de pregătire intensă, cu profesori universitari și studenți foști medaliați olimpici (chiar din alte țări decât cele solicitante). Ca o remarcă, ministerul de resort din Germania a angajat o persoană cu normă completă, special pentru pregătirea și selecția loturilor de elevi la informatică.*
- *În concluzie, România dispune de elevi talentați, capabili de performanțe deosebite. Pentru obținerea lor însă este nevoie de o pregătire adecvată permanentă, de stabilirea unui calendar cât mai bogat de întâlniri, de sprijinirea a cât mai multe concursuri pe plan național. Cheltuielile deosebite necesitate de o astfel de strategie pot fi acoperite din bugetul Ministerului Educației Naționale și prin sponsorizări.*"

Din raportul prof. Emanuela Cerchez la analiza activității lotului național în 2005:

„***Puncte tari***

1. Prin rezultatele obţinute, echipa României se situează constant în primele locuri ale clasamentului pe naţiuni la competiţiile internaţionale.

2. Şcoala românească cultivă aspiraţia elevilor către performanţă şi oferă un cadru de pregătire a elevilor pentru performanţă (Centrul de Excelenţă pentru Tineri Capabili de performanţă).

3. Faptul că elevii români obţin în fiecare an rezultatele remarcabile în competiţiile internaţionale reprezintă o tradiţie care motivează elevii români pentru performanţă.

4. Foştii câştigători ai olimpiadelor internaţionale reprezintă un model pentru elevii cu aptitudini pentru performanţă şi se implică în pregătirea acestora.

5. Există o echipă de profesori care cu profesionalism şi dăruire se implică în fiecare an în pregătirea problemelor pentru concursuri şi olimpiade, în activităţile de pregătire şi selecţie a lotului naţional de informatică.

6. În ultimii 3 ani a funcţionat programul .campion de pregătire sistematică a tinerilor capabili de performanţă în informatică, desfăşurat pe Internet, susţinut de profesori de prestigiu şi foşti olimpici internaţionali.

Puncte slabe

1. Numărul de ore alocate disciplinei informatică a scăzut drastic (până în 1999 au fost 8 ore/ săptămână; din 1996 numărul de ore a scăzut la 2-4 ore pe săptămână, respectiv 5-7 la clasele care studiază intensiv informatica; din 2003 numărul de ore de informatică la clasele a IX-a şi a X-a este 1 oră, respectiv 4 la clasele care studiază informatica intensiv). Acest aspect se reflectă în pregătirea fundamentală a elevilor la disciplina informatică.

2. Există o criză acută de profesori de informatică în şcoli (cel puţin calificaţi, dacă nu şi competenţi). De exemplu, în judeţul Iaşi, în 2005, după încheierea tuturor etapelor de repartizare a profesorilor la informatică existau peste 100 de catedre neacoperite. Acest aspect se reflectă atât în pregătirea generală a elevilor la informatică, dar şi în pregătirea de performanţă a acestora.

3. Observăm o scădere constantă a numărului de elevi participanţi de la clasa a IX-a la clasa a XII-a (interesul elevilor scade, deşi nivelul lor de pregătire ar trebui să crească).

4. În multe judeţe nu se organizează faza municipală a olimpiadei de informatică – etapă care reprezintă o pregătire competiţională valoroasă pentru elevi. Acest aspect are două laturi negative:

– fiind lipsiţi de experienţa competiţională pe care etapele premergătoare o asigură, mulţi elevi obţin punctajul 0 la faza judeţeană a olimpiadei de informatică;

– profesorii din judeţe nu se implică în activitatea competiţională, nu sunt preocupaţi de pregătirea de performanţă a elevilor lor; în plus profesorii nu au deprinderi de a elabora subiecte, de a concepe teste de evaluare şi programe de validare a soluţiilor concurenţilor.

5. Deşi la Olimpiada Naţională de Informatică sunt invitaţi în comisie în fiecare an profesori noi (selectaţi pe baza rezultatelor obţinute de elevii lor sau recomandări din colectivul în care activează), foarte puţini dintre aceştia se implică ulterior activ în pregătirea lotului, pregătind probleme de selecţie sau cursuri de pregătire la standardul actual de performanţă.

6. Centrul de Excelenţă pentru Tineri Capabili de Performanţă nu funcţionează în toate judeţele ţării.

7. Absenţa unui inspector de informatică în M.E.C. în ultimii doi ani a generat numeroase probleme organizatorice. De exemplu, taberele de pregătire a lotului naţional de informatică în 2005 nu au fost cuprinse în planul bugetar al ministerului. Problemele legate de condiţiile de organizare, de comunicare cu ministerul, de cointeresare a comunităţii locale au fost foarte dificile din acest motiv. De altfel, absenţa inspectorului de informatică generează probleme de organizare, coordonare, comunicare generale în învăţământul de informatică preuniversitar.

8. La pregătirea lotului național de informatică nu participă un psiholog. Prezenţa unui psiholog specializat în probleme de creativitate, care să identifice problemele specifice copiilor supradotaţi supuşi la efort intelectual intens şi implicaţi în concursuri cu nivel înalt de performanţă, competiţie şi stres este imperios necesară. Activitatea acestui psiholog ar ajuta la creşterea performanţelor elevilor, menţinerea echilibrului lor psihic, dezvoltarea creativităţii, depăşirea problemelor de adaptare socială şi comunicare, eliminarea eventualelor excese comportamentale.”

Referințe bibliografice

http://ler.is.edu.ro/~marinel/manuale.htm
http://ler.is.edu.ro/~marinel/avizate.htm
http://ler.is.edu.ro/~ema/publicatii_2.html
http://campion.edu.ro/arhiva/index.php?page=auth&action=view&type=teacher&id=1
http://campion.edu.ro/arhiva/index.php?page=auth&type=author&action=view&id=2

Despre Ema Cerchez

Prof. *Ema Cerchez*, în prezent profesor de informatică – gradul I la Colegiul Național „Emil Racoviță" din Iași, a absolvit Facultatea de Matematică, secția informatică a Universității „Al. I. Cuza" din Iași. Un excepțional pedagog, profesorul Ema Cerchez are o activitate prestigioasă: peste 20 de manuale școlare și cărți de specialitate publicate, peste 35 de articole științifice publicate, elaborarea de programe școlare, elaborarea de software educațional, elaborarea de proiecte și programe, comunicări științifice la conferințe și simpozioane, Activităţi de pregătire a elevilor de performanţă (Lotul naţional de informatică, Olimpiade şi concursuri, Centrul Pentru Tineri Capabili de Performanţă), a obținut numeroase premii cu elevi la olimpiade și concursurile naționale și internaționale, a realizat multe activități de perfecționare, a obținut premii și distincții - Diplomă de Excelenţă acordată de ISJ Iaşi, Diploma de Excelenţă "Olimpicii şcolii româneşti", acordată de Guvernul României, Diploma de onoare, acordată de Guvernul României, Ministerul Comunicaţiilor şi Tehnologiei Informaţiilor, Diploma de Excelenţă „Domnu' Trandafir", Diploma „Gheorghe Lazăr clasa I", acordată de MECT, Profesorului anului la secţiunea „Ştiinţe exacte şi aplicate", acordată de Junior Achievement Romania, Diplomă de Excelenţă, acordată de Universitatea Politehnica Bucureşti. Sursa: https://www.racovita.ro/images/pdf/catedre/cv_cerchez.pdf, http://ler.is.edu.ro/~ema/.

Despre Marinel-Paul Șerban

Prof. *Marinel-Paul Șerban*, în prezent profesor de informatică – gradul I la Colegiul Național „Emil Racoviță" din Iași, a absolvit Facultatea de Matematică a Universității din Timișoara. Un excepțional pedagog - în colaborare fructuoasă cu prof. Ema Cerchez, profesorul Marinel-Paul Șerban are o activitate prestigioasă: peste 20 de manuale școlare și cărți de specialitate publicate, articole științifice publicate, 2 brevete, elaborarea de programe școlare, elaborarea de software educațional, elaborarea de proiecte și programe, comunicări științifice la conferințe și simpozioane, Activităţi de pregătire a elevilor de performanţă (Lotul naţional de informatică, Olimpiade şi concursuri, Centrul Pentru Tineri Capabili de Performanţă), a obținut numeroase premii cu elevi la olimpiade și concursurile naționale și internaționale, a realizat multe activități de perfecționare, a activat ca membru în Comisia Naţională de Informatică (1989 – 2016), Comisia Naţională de Informatică a MEC (elaborare, modificare, avizarea programei de învăţământ), Fundaţia Soros pentru o Societate Deschisă, a obținut premii și distincții -Profesor evidenţiat (Ordinul nr. 7650/20.06.1989 al MEI), Ordinul Naţional Steaua României în gradul de cavaler (Decret nr. 525/01.12.2000 al Preşedintelui României, Diploma "Gheorghe Lazăr" clasa I Acordată de MECT Bucureşti,, Diploma de excelenţă „Olimpicii şcolii româneşti" Acordată de Guvernul României Bucureşti, Diploma de onoare Acordată de Guvernul României, Ministerul Comunicaţiilor şi Tehologiei Informaţiilor, Bucureşti. Sursa: https://www.racovita.ro/images/pdf/catedre/cv_serban.pdf , http://ler.is.edu.ro/~marinel/.

Nota editorului: Mulțumim prof. *Ema Cherchez* și prof *Marinel Șerban* pentru acest articol, care realizează o excelentă abordare din mai multe puncte de vedere ale

„*fenomenului informaticii'* în învățământul preuniversitar din România anilor 1971-2018. Este bine cunoscută experiența acestora în activităție de promovare a informaticii în rândul tinerilor, precum și în activitatea de elaborare a diverselor manuale de informatică pentru învățământul preuniversitar. De asemenea, aceștia au antrenat mulți elevi pasionați de informatică în realizarea de proiecte de informatică pentru diverse manifestări științifice, un exemplu fiind *Conferința Națională de Învățământ Virtual* (CNIV) de la Universitatea din București, în cadrul căreia echipele de elevi coordonați de aceștia au primit numeroase premii CNIV.

Anexa.

CEOI 1994 Cluj-Napoca România - Delia Gârbacea-prima din stânga, Horia Georgescu-al treilea în spate, Cornelia Ivașc-în față lângă Marin Vlada, Marinel Șerban-în spate între Cornelia Ivașc și Marin Vlada, Adrian Niță-în spatele lui Marin Vlada, Adrian Atanasiu-ultimul din dreapta

IOI 1995 Eindhoven Olanda - De la stânga: Stelian Niculescu – deputy leader, Adrian Atanasiu – team leader, Iuliu Vasilescu ARGINT, Mihai Bădoiu AUR, Radu Lupșa ARGINT, Virgil Palanciuc ARGINT

IOI 1995 Eindhoven Olanda- De la stânga: ghid, Radu Lupșa - în spate ARGINT, Mihai Bădoiu - jos în față AUR, Stelian Niculescu – deputy leader, Iuliu Vasilescu - în spate ARGINT, Virgil Palanciuc jos - în față ARGINT, Adrian Atanasiu – team leader

BOI 1996 Nicosia Cipru - De la stânga: Mihai Bădoiu AUR, Stelian Niculescu deputy leader, Mihai Stroe BRONZ, Adrian Atanasiu team leader, Clara Ionescu invitat, Ovidiu Gheorghioiu ARGINT, Valentin Gheorghiță AUR

IOI 1997 Capetown Africa de Sud - De la stânga: Marius Vlad ARGINT, Mihai Bădoiu ARGINT, ghid, Marinel Șerban – deputy leader, ghid, Adrian Atanasiu – team leader, Cătălin Frâncu ARGINT, Ovidiu Gheorghioiu ARGINT

BOI 2000 Ohrid Macedonia - De la stânga: Mihai Pătrașcu ARGINT, Emanuela Cerchez – team leader, Angel Proorocu AUR,
Tudor Leu ARGINT, Marinel Șerban – deputy leader, Florin Ghețu AUR

BOI 2001 Durres Albania - De la stânga: Ovidiu Domșa team leader, Vlad Dascălu AUR, Victor Costan AUR, Marinel Șerban – deputy leader, Daniel Dumitran AUR, gazdă, (lipsește din poză Vencel Borș AUR)

BOI 2003 – evaluare - De la stânga: Emanuela Cerchez, Marinel Șerban, Mihai Stroe, Nistor Moț, Marius Andrei, Mihai Pătrașcu
Adrian Atanasiu, Doru Popescu, Mugurel Andreica

BOI 2003 – evaluare - De la stânga: Adrian Atanasiu, Henri Luchian, Emanuela Cerchez, Mihai Pătrașcu, Nistor Moț - în spate, Corina Pătrașcu, Doru Popescu, Mihai Stroe, Mugurel Andreica

BOI 2003 - Tiberiu Dăneț BRONZ, Dan-Ionuț Fechete BRONZ, ghid, Dan Ghinea AUR, Marius Nicolae ARGINT

IOI 2003 Kenosha SUA - De la stânga: Ștefan Ciobâcă ARGINT, Emanuela Cerchez deputy leader, Radu Berinde AUR, Stelian Ciurea team leader, Dan Ghinea ARGINT, Victor Costan AUR

IOI 2003 Kenosha SUA – panou primire aeroport Otopeni - De la stânga: Emanuela Cerchez deputy leader, Ștefan Ciobâcă ARGINT, Victor Costan AUR, Radu Berinde AUR, Dan Ghinea ARGINT, Stelian Ciurea team leader

BOI 2004 Plovdiv Bulgaria - De la stânga: Marius Dumitran, Silviu Gănceanu BRONZ, Marinel Șerban team leader, Mircea Pașoi ARGINT, Adrian Vladu BRONZ

CEOI 2004 Rzeszow Polonia - De la stânga: Mircea Digulescu BRONZ, Sorin Stancu-Mara BRONZ, Alexandru Moșoi ARGINT, Dan Spătărel ARGINT, Doru Popescu deputy leader

2004 IOI Atena Grecia - De la stânga: Adrian Vladu ARGINT, Sorin Stancu-Mara BRONZ, Emanuela Cerchez team leader, Silviu Gănceanu AUR, Leonard Crestez ARGINT

2005 BOI Rhodos Grecia - De la stânga: Marinel Șerban deputy leader, Dan Spătărel ARGINT, Sorin Stancu-Mara AUR, Lucian Florea AUR, Leonard Crestez BRONZ, Emanuela Cerchez team leader

CEOI 2005 Sárospatak Ungaria - De la stânga: Sus Doru Popescu deputy leader, Leonard Crestez ARGINT, Sorin Stancu-Mara ARGINT, Stelian Ciurea team leader, Jos - Radu Marin BRONZ, Dan-Ionuț Fechete AUR, ghid

IOI 2005 Nowy Sacz Polonia - De la stânga: Daniel Păsăilă BRONZ, Dan-Ionuț Fechete ARGINT, Emanuela Cerchez team leader, Mircea Pașoi ARGINT, Radu Marin BRONZ

BOI 2006 Nicosia Cipru - De la stânga: Doru Popescu deputy leader, Alexandru Dimitriu ARGINT, Mihai Cucu ARGINT, Dan Spătărel BRONZ, Codruț Grosu BRONZ, Stelian Ciurea team leader

CEOI 2006 – Vrsar Croatia - De la stânga: Ovidiu Domșa deputy leader, Mircea Pașoi ARGINT, Lucian Florea ARGINT, Alexandru Diaconu BRONZ, Adrian Vladu ARGINT, Emanuela Cerchez team leader

IOI 2006 Merida Mexic - De la stânga: Marinel Șerban deputy leader, Codruț Grosu AUR, Mircea Pașoi AUR, Lucian Florea ARGINT, Adrian Vladu BRONZ, Emanuela Cerchez team leader

BOI 2007 Chișinău Republica Moldova - De la stânga: Marinel Șerban team leader, Bogdan Tătăroiu ARGINT, Adrian Airinei AUR, Radu Jugureanu invitat, Marius Drăguș BRONZ, Bogdan Ionescu AUR, Doru Popescu deputy leader

CEOI 2007 Brno Republica Cehă - De la stânga: Constantin Gălățan deputy leader, Ștefan Filip, Andrei Grigorean, Cosmin Gheorghe, Victor Rusu BRONZ, Emanuela Cerchez team leader

IOI 2007 Zagreb Croația - De la stânga: Adrian Airinei ARGINT, Bogdan Tătăroiu ARGINT, Emanuela Cerchez team leader, Cosmin Gheorghe ARGINT, Andrei Grigorean ARGINT, Mugurel Andreica deputy leader

IOI 2007 Zagreb Croația - De la stânga: Mugurel Andreica deputy leader, Andrei Grigorean ARGINT, Adrian Airinei ARGINT, ghid, Bogdan Tătăroiu ARGINT, Cosmin Gheorghe ARGINT

IOI 2007 **Zagreb Croația** - De la stânga: Bogdan Tătăroiu ARGINT, Adrian Airinei ARGINT, Andrei Grigorean ARGINT, Cosmin Gheorghe ARGINT

IOI 2007 Zagreb Croația premiere - De la stânga: ghid, Emanuela Cerchez team leader, Cosmin Gheorghe ARGINT, Andrei Grigorean ARGINT, Bogdan Tătăroiu ARGINT, Adrian Airinei ARGINT, Mugurel Andreica deputy leader

BOI 2008 Ohrid Macedonia - De la stânga: Alexandru Simion ARGINT, Alexandru Țandrău BRONZ, Victor Rusu AUR, Filip Buruiană AUR, ghid, Constantin Gălățan team leader, Alin Burța deputy leader

CEOI 2008 Dresda Germania - De la stânga: Emanuela Cerchez team leader, Paul Băltescu ARGINT, Ștefan Filip BRONZ, Bogdan Tătăroiu ARGINT, Cosmin Gheorghe AUR, Zoltan Szabo deputy leader

IOI 2008 Cairo Egipt - De la stânga: Bogdan Tătăroiu BRONZ, Paul Băltescu ARGINT, Emanuela Cerchez team leader, Cosmin Gheorghe AUR, Ștefan Filip, Mugurel Andreica deputy leader

JBOI 2008 Shumen Bulgaria - De la stânga: Marinel Șerban team leader, Vlad Gavrilă ARGINT, Andrei Purice AUR, Radu Voroneanu AUR, Anton Pripoaie ARGINT, Daniela Lica deputy leader

JBOI 2010 Shumen Bulgaria - De la stânga: Rareș Buhai ARGINT, Liana Țucăr BRONZ, Marius Nicoli team leader, Mihai Gheorghe AUR, Silviu Candale deputy leader, Eugenie Daniel Posdărăscu AUR

IOI 2012 Sirmione/Montichiari Italia – De la stânga: Adrian Panaete team leader, Vlad Alexandru Gavrilă AUR, Rareș Darius Buhai AUR, Andrei Budău AUR, Radu Ștefan Voroneanu BRONZ, Mihai Tutunaru deputy leader

CEOI 2012 Tata Ungaria - De la stânga: Alexandru Cazacu deputy leader, Șerban Stan ARGINT, Vlad Gavrilă AUR, Adrian Budău AUR, Andrei Purice ARGINT, Marius Nicoli team leader

BOI 2013 Sarajevo Bosnia&Herzegovina - De la stânga: Silviu Candale deputy leader, Radu Voroneanu ARGINT, Mihai Popa ARGINT, Silviu Popescu ARGINT, Rareș Buhai AUR, Marius Nicoli team leader

IOI 2013 Brisbane Australia - Mihai Popa BRONZ, Nușa Dumitriu-Lupan inspector MEN, Andrei Bogdan Pârvu deputy leader, Andrei Heidelbacher ARGINT, Rareș Darius Buhai AUR, Vlad Alexandru Gavrilă AUR, Adrian Panaete team leader

CEOI 2013 Primosten Croația - De la stânga: Zoltan Szabo team leader, Eugenie Daniel Posdărăscu BRONZ, Mihai Popa ARGINT, Silviu Popescu BRONZ, Andrei Heidelbacher AUR, Dan Pracsiu deputy leader

IOI 2014 Taiwan Taipei - De la stânga: Adrian Panaete team leader, Rareș Darius Buhai AUR, Mihai Dan Gheorghe BRONZ, Andrei Heidelbacher ARGINT, Alexandru Velea ARGINT, Vlad Alexandru Gavrilă deputy leader, Nușa Dumitriu-Lupan inspector MEN

BOI 2014 Ankara Turcia - De la stânga: Zoltan Szabo team leader, Radu Szasz ARGINT, Mihai Andreescu AUR, Mihai Gheorghe ARGINT, Tudor

CEOI 2014 Jena Germania - De la stânga: Andrei Ciocan deputy leader, Radu Szasz BRONZ, Rareș Buhai AUR, Andrei Heidelbacher AUR, Alexandru

Tiplea ARGINT, Dan Pracsiu deputy leader	Velea ARGINT, Marius Nicoli team leader
 **CEOI 2015 Brno Republica Cehă -** Andrei Popa BRONZ, Rareș Buhai ARGINT, Valentin Marius Hârsan ARGINT, Alexandru Velea AUR	 **IOI 2015 Almaty Kazakstan -** Adrian Panaete team leader, Alexandru Velea ARGINT, Andrei Popa BRONZ, Rareș Buhai AUR, Valentin Marius Hârsan ARGINT, Marius Nicoli deputy leader
 **CEOI 2016 Piatra Neamț România -** De la stânga (2 echipe): Eugen Nodea deputy leader1, Marius Nicoli team leader1, Vlad Rochian ARGINT, Radu Muntean BRONZ, Bogdan Iordache, Ciprian Cheșcă team leader2, Andrei Chiriac BRONZ, Andrei Costin Constantinescu invitat, Ștefan Constantin Buliga ARGINT, Alex Tatomir BRONZ, Sebastian Nechita BRONZ, Marian Darius AUR, Dan Spătărel deputy leader 2	 **BOI 2016 Nicosia Cipru** – De la stânga: Zoltan Szabo team leader, Costin Oncescu AUR, Andrei Constantinescu AUR, Andrei Popa ARGINT, Tamio Vesa-Nakajima ARGINT, Petru-Eric Stavarache deputy leader
 **IOI 2016 Kazan Rusia -** Adrian Panaete team leader, Andrei Popa ARGINT, Andrei Constantinescu ARGINT, Costin Oncescu ARGINT, Radu-Alexandru Muntean ARGINT, Mihai-Cristian Calancea deputy leader	 **BOI 2017 Chișinău Moldova -** Ionel Vasile Pițu-Rada team leader, Alex Tatomir AUR, George Chichirim AUR, Ștefan Constantin-Buliga ARGINT, Theodor-Pierre Moroianu ARGINT, Adrian Budău deputy leader

IOI 2017 Teheran Iran - Zoltan Szabo team leader, Andrei Constantinescu BRONZ, Costin Oncescu BRONZ, Ștefan-Constantin Buliga AUR, Tamio Vesa-Nakajima AUR, Răzvan-Dan Sălăjan – deputy leader

CEOI 2017 Ljubljana Slovenia - Dan Pracsiu team leader, Andrei-Costin Constantinescu ARGINT, Andrei Popa AUR, Tamio Vesa-Nakajima AUR, Costin Oncescu BRONZ, Eugenie Daniel Posdărăscu deputy leader

EJOI 2018 Innopolis Tatarstan Rusia - Ionel Vasile Piț Rada deputy leader, Andrei Moldovan ARGINT, Albert Greaca ARGINT, Alexandru Luchianov AUR, Luca Perju Verzotti BRONZ, Marius Nicoli team leader

2018 JBOI Timișoara România - De la stânga: Geta Crăciunescu deputy leader, Eduard Valentin Dumitrescu BRONZ, Andrei Moldovan ARGINT, Albert Antoniu Greaca ARGINT, Luca Mihnea Metehău BRONZ, Flaviu Cristian Verde BRONZ, Alexandru Luchianov AUR, Luca Perju Verzotti ARGINT, Alexandru Paul Todoran BRONZ, Cristina Iordaiche team leader

CEOI 2018 Varșovia Polonia - Adrian Panaete team leader, Andrei-Costin Constantinescu invitat, Alex Tatomir AUR, Ștefan-Constantin Buliga ARGINT, Tiberiu-Ioan Mușat ARGINT, Costin Oncescu AUR, Alexandru Velea deputy leader

IOI 2018 Tsukuba Japonia - Adrian Budău deputy leader, Alex Tatomir ARGINT, Tiberiu-Ioan Mușat ARGINT, Ștefan-Constantin Buliga ARGINT, Costin Oncescu BRONZ, Zoltan Szabo team leader

CEOI 2019 Bratislava Slovacia - Adrian Panaete team leader, Ecaterina Andronescu ministrul educației, Bogdan Sitaru ARGINT, Theodor-Pierre Moroianu AUR, Alexandru Petrescu, Laura-Ioana Georgescu ARGINT, Muntean Radu Alexandru Deputy leader

IOI 2019 Baku Azerbaijan - Eugenie Daniel Posdărăscu deputy leader, Theodor-Pierre Moroianu ARGINT, Laura-Ioana Georgescu BRONZ, Bogdan Sitaru ARGINT, Alexandru Petrescu BRONZ, Zoltan Szabo team leader

IOI 2020 online Singapore – Zoltan Szabo team leader, Maria Alexa Tudose ARGINT, George Alexandru Râpeanu BRONZ, Andrei Costin Constantinescu deputy leader, Alexandra Maria Udriștoiu ARGINT, Alexandru Luchianov AUR, Petru Simion Opriță invitat

Digitalizarea în mediul preuniversitar de la începuturi

Prof. Emil Onea, Director executiv,
Asociația Uniunea Profesorilor de Informatică din România (UPIR)

Introducere

Ceea ce acum numim *digitalizare* în școli are un istoric de cca 60 de ani. Ne-am propus un remember spre știința generațiilor tinere care să înțeleagă evoluția fantastică a tehnologiei utilizată de programatori, ingineri și tehnicieni IT, dar și pentru știința tuturor beneficiari ai acestor schimbări. Punem accent pe rolul oamenilor școlii în perfecționarea acestei laturi a educației pe care acum o numim "*educația digitală*" De asemenea, vrem să scoatem în evidență rolul *Asociației Uniunea Profesorilor de Informatică din România* (UPIR) în informatica școlară, pe o perioadă de mai bine de 20 de ani de existență.

I. Informatică si tehnologie in școli și licee inainte de 1989

Considerăm un punct de început, anii '70 când a apărut specializarea *Informatică* în câteva licee românești cu elevi și profesori de excepție. Exemple de școli cu prestigiu și experiențe practice speciale, liceele din Cluj, Timișoara, Brașov, București, unde existau mici "*oficii de calcul*" cu dotarea conformă cu tehnologiile anilor '70- '80. Centrele de calcul (instituții în care se făcea prelucrarea datelor, mai ales din industrie) care funcționau în orașele mari au livrat echipamente pentru Liceele de matematică-informatică. Calculatoare de tip Felix M18, Felix C 256 sau Cub-Z. Elevii învățau programare, întâi pe hârtie apoi aplicau pe sistemele din școala folosind ca suport de informație cartelele perforate, benzile perforate, benzile magnetice. Au apărut apoi, calculatoarele "de birou" cu dimensiuni mai mici care puteau fi folosite independent, Amic, Prae, HC-85, Tim-S, care au permis dotarea unui laborator pentru programare.

Mărturia unui profesor din Orăștie – prof. Daniel Popa

"Primul meu contact cu lumea informaticii a fost în anul 1986, când eram elev în clasa a 8-a, la Liceul de Chimie Industrială din Orăștie, unde am întâlnit un calculator aMIC. Sub îndrumarea prof. *Alexandru Lăscoi* am început să studiez programarea în limbajul BASIC. Preluam programe din cartea cu care venise calculatorul, le scriam pe calculator și apoi le modificam să văd ce se întâmplă. Cum

nu exista o metodă de salvare a programelor, durata de viață a acestora era scurtă: în fiecare zi un alt program ...

- Odată cu intrare la liceu (Liceul Industrial „Aurel Vlaicu”) am făcut cunoștință cu TIM-S. Un calculator ceva mai evoluat decât aMIC, dar cu aproximativ aceeași arhitectură internă. Programarea se făcea tot în BASIC, comenzile fiind scrise pe taste. O anumită combinație de taste ducea la scrierea în program a unei comenzi. De această dată aveam avantajul că puteam salva programele pe casete.
- În scurt timp s-a format un „Cerc de informatică” în care elevii învățau unii de la alții cum să programeze. Elevii acestui Cerc aveau o cheie a „Laboratorului de informatică”, Laborator care avea un singur calculator. Se făceau programări pentru a avea acces la calculator. Deoarece nu aveam jocuri, ni le-am scris:
- Clonă de MS PACMAN, unde ne chinuiam să programăm niște fantome cât mai „deștepte”, care să ne vâneze. Pe lângă partea în care dezvoltam „inteligența” fantomelor mai era și partea „artistică” în care încercam să creăm o fantomă cât mai realistă, folosind o imagine de 8 x 8 pixeli. Fantomele încercau să prindă personajul controlat de jucător, jucător care încerca să „mănânce” cât mai multe puncte din labirint. Jucătorul prin strategia lui de mișcare trebuia să facă fantomele să se plimbe cât mai mult deoarece aceste lăsau în urmă puncte, iar fantomele trebuiau să încerce să prindă jucătorul ocolind obstacolele ce formau un labirint.
- Cursă de mașini pe un drum ce se construia dinamic. Jucătorul trebuia să mențină mașina pe un traseu sinuos.
- Jocuri asemănătoare cu Space Invaders.
- Pe lângă jocuri am mai scris programe cerute de profesori: desenarea graficului unei funcții, calculul derivatei într-un punct, rezolvarea ecuației de gradul 2, programe de fizică etc.
- Pot spune că atunci am descoperit „*învățarea prin proiecte*”: ne propuneam să scriem un program care face ceva (joc, rezolvarea unei probleme, tragerea la sorți pentru campionatul de fotbal al liceului etc.) și învățam tot ceea ce era necesar pentru a ne atinge scopul.
- Se învăța programare într-un mod haotic, neorganizat, dar distractiv.
- Ajuns la facultate, în 1991, am întâlnit PC-ul: procesor 286, 640 k RAM, fără HDD, boot-are din rețea de pe un server. PC-ul părea un monstru față de „bătrânul” TIM-S și cu toate acestea compilarea unui program C++ putea dura și 30 de minute ...
- Dacă în 1994 ni se părea că o stație SPARC cu 4 MB RAM era ceva extraordinar azi un computer cu 4 GB RAM pare ceva normal, poate chiar depășit”.

Se preda în licee programare în limbajele ALGOL, FORTRAN, ASSIRIS (asamblare) COBOL, Basic, Pascal, Dbase. Discipline în planul de învățământ: *Limbaje de programare, algoritmi, Matematici aplicate, Organizare si procese tehnica de calcul, practică pe calculator*. Prin anii ’80 au început să apară specializări de matematică-informatică prin mai multe licee din România, acolo unde s-a putut face și o dotare tehnică cu calculatoare “personale” din seriile amintite mai sus. Interesant este că elevii

pasionați stăteau mult să lucreze la școală pe sistemele pe care nu și le puteau cumpăra acasă. Palatele Copiilor din orașe încep, în această perioadă, să înființeze cluburi de informatică cu dotare HC-85 și Tim-S.

Încep și primele evenimente școlare, tabere de pregătire, evident, odată cu apariția calculatoarelor personale. Pot să spun că județul Vrancea este pionier în organizarea unor astfel de evenimente, în Focșani, la Soveja și Gălăciuc unde existau tabere pentru copii. "*Informatică și Jazz*", "*Astronomie și informatică*" cu invitați din lumea informaticii, personalități științifice: *Caius Iacob, Magda Stavinschi, Ion Diamandi, Alexandru Mironov, Stelian Niculescu, Nicolae Țăpuș* etc.

II. Informatică si tehnologie in școli și licee după anul 1989

Ce se întâmplă cu informatica în școli după 1989?

Deschiderea către țările Europei civilizate, către Statele Unite, facilitează pătrunderea rapidă a tehnologiei, mai ales a calculatoarelor personale cu care se pot dota laboratoare in licee. Astfel se creează condițiile pentru predarea practică a programării în mai multe licee. Apar procesoarele 286, 386, 486, memorii RAM de 16,32,64 M! Pare naiv dar la acele timpuri (anii 90) erau performante!
Un ajutor important pentru stimularea predării informaticii în școli a fost programul "*Computere pentru licee*" finanțat de Fundația Soros pentru o Societate deschisă între 1993-2000. Multe școli și licee din România au primit laboratoare întregi de 20-30 de calculatoare performante, în rețea. Pe lângă acestea, Fundația Soros a oferit conexiune la Internet prin centre special construite în orașele mari cu centre universitare, Iași, Cluj, Timișoara, București. Centrele se numeau CPC-*Computer Publishing Center,* fiecare dotate cu antene satelit pentru internet, plus laboratoare specializate în DTP, comunicații, cu dotări excepționale, echipamente de ultimă generație. Programul "*Computere pentru licee*" a fost un stimulant important în deschiderea către lume a mii de elevi, generații care au avut acces la surse importante de învățare, acces către universități de prestigiu, acces către burse și proiecte care le-au permis ascensiunea către lumea civilizată. Unii au ajuns specialiști ce lucrează pe poziții înalte în firme de IT&C din România, alții sunt angajați la companii multinaționale vestite.

Mărturia unui profesor din Focșani (interviu) – prof. Emil Onea
Întrebare: *Cum a început informatica modernă la liceul nostru?*

- La Liceul Unirea din Focșani a începutul ferm/substanțial, a fost odată cu crearea *Centrului Interșcolar de Informatică*, aflat în clădirea mică din fața liceului(1993-1994). Erau 5 mici laboratoare dotate cu calculatoare tip 286, 386 ... cu memorie de 8M sau 16M, ceea ce pare imposibil acum. Mai era și un server UNIX care asigura legatura cu ...lumea printr-o linie de telefon inchiriată. Cred că toate calculatoarele adunate, vreo 40, nu făceau cât un telefon modest de acum ... Dar

dotarea, internetul, dispozitivele, erau faima liceului, erau în topul echipamentelor din liceele din România. Tot orașul venea să vadă cum e cu Internetul, să deschidă un calculator bun. Cum funcționa internetul? La început, nici măcar nu existau browsere! Puteam lua informații prin transfer de fișiere (FTP) Mesageria, emailul, funcționau pe baza unor protocoale de schimb de informații între servere (UUCP-Unix to Unix copy) Ca să citești un email, foloseai un program care nu procesa decât text, de exemplu, PINE!

- Să vă închipuiți că elevii stăteau cu zilele pe aceste calculatoare ... programau, se informau, se jucau... Acasă nu aveau calculatoare ... În cel mai bun caz, o "mașinărie" numită HC-85 ... un calculator fără HDD, informațiile erau salvate pe ...casete cu bandă magnetică!

Întrebare: *Când și cum v-a venit ideea de a aduce internet liceului nostru? Cum ați procedat? Alături de cine ați colaborat? Mai erau și alte scoli/licee care lucrau la proiecte asemănătoare? Cât de dificil a fost? Care sunt urmările acestui proiect, până în ziua de astăzi? (+numele proiectului) Care sunt planurile de viitor ale acestui proiect?*

- Ideea mi-a fot adusă de un program generos al Fundației Soros pentru o Societate Deschisă. Ei au oferit Internet. Am colaborat cu directorul de atunci al liceului, Dl. *Simion Ene*, cu colegi profesori din țară. Da, mai erau câteva licee, în București, Ploiești, Suceava, Alba-Iulia. Proiectul s-a numit Computere pentru Licee. Dar eu am inventat și unul care se numea "Internet la Bunica", cu care am extins internetul de la CNU către școli din mediul Rural. La CNU era un centru de comunicații sprijinit de RomTelecom (Telekom actual) și, evident, de Fundația Soros, mai ales prin cel care a devenit prietenul meu *Nicolai Sandu,* un mare susținător al programului.
- Efectele proiectului sau ale multor proiecte ce au urmat, sunt absolvenți, oamenii de valoare care acum lucrează în mari companii. Un exemplu este *Tudor Leu,* inginer la Google, NY. Pe viitor vrem să dezvoltăm ceea ce numim inovație și cretivitate folosind IT&C și comunicații. Vrem să vă vedem pe voi, elevii, oameni speciali care să ducă mai departe ceea ce am început noi!

Schimbări majore în informatica școlară după anul 2000

Deceniul '90-2000 a însemnat schimbări majore în informatica școlară. Informatica se predă după direcții noi, programe noi în trend cu cerințele pieței de IT&C, în concordanță cu tehnologiile moderne. Elevii noștri nu aveau computere acasă dar beneficiau de dotările de excepție din laboratoarele școlare. Au apărut și profesorii de excepție, oameni pasionați care scriu cărți, participă la elaborarea noilor programe, se ocupă și de

organizarea concursurilor și olimpiadelor școlare. Ies în evidență licee cu rezultate excepționale de unde pleacă absolvenți excelent pregătiți pentru universitățile deja bine cunoscute din Timișoara, Cluj, Iași, București, evident și pentru școli înalte ca MIT, Cambridge, Standford etc.

Olimpiadele și concursurile de specialitate sunt factori de stimul pentru elevii performeri în informatică, rampe de lansare a absolvenților de liceu către universități de prestigiu, către cariere de succes.

- *Olimpiada Națională de Informatică* (ONI) este cel mai prestigios concurs care are o vechime de peste 30 de ani. Elevii selectați pentru concursurile internaționale au obținut premii importante care au situat România în primele 10 țări din lume în clasamentele pe națiuni.
- În anul 1998 a avut loc primul concurs de informatică pentru gimnaziu în tabăra Gălăciuc. Apoi, peste câțiva ani, concursul a fost oficializat și apare în lista oficială a olimpiadelor școlare cu numele de *ONIgim*.
- *Concursul național de programare practică* (InfoEducație) are primele ediții în anii 1993-1994, cu etapă finală în tabăra de elevi Gălăciuc. A continuat, 27 de ediții până în 2020 cu același loc de etapă finală, Gălăciuc, Vrancea. A fost oficializat ca și Olimpiadă națională școlară în anul 2018 odată cu *Concursul de programare și proiectare rețele de calculatoare* (AcadNet). Aceste două concursuri s-au bucurat permanent de sprijinul Universității Politehnice București. De altfel, etapa finală AcadNet este organizată exclusiv în Universitatea Politehnică București din 2004.
- Pe lângă aceste concursuri, în domeniul IT&C, a căpătat tradiție și *Olimpiada Națională de Tehnologia Informației*, cu o vechime de peste 12 ani. Pentru că informatica la noi are mare priză în cele mai multe școli, au funcționat și concursuri regionale foarte populare, organizate la

Iași, Timișoara, Craiova, București, Rm Vâlcea. Enumerăm Infoarena .Campion, Prosoft@Nt, Micul Gates, Romanian Master of Informatics etc

Mai rămân de menționat concursurile europene care au avut ediții și în România: *Balcaniada de Informatică* pentru juniori și pentru elevi de liceu, *Concursul țărilor central europene*, *Concursul internațional Shumen* (IATI).
Anii 2000-2008 aduc alte schimbări importante în informatica și informatizarea din școli printr-un program guvernamental generos finanțat. Proiectul *Sistem Educațional Informatizat* (SEI). Se fac dotări în toate școlile din România cu rețele de calculatoare și software educațional adecvat programelor școlare. De asemenea, se instituie și un vast program de training IT&C, o alfabetizare informatică a cadrelor didactice. Proiectul a prevăzut și managementul informațiilor esențiale din școli și licee: elevi, cadre didactice, bugete școlare. A fost, practic, cel mai mare proiect de sprijin informatic a rețelei educaționale din România. Din păcate, nu a fost continuat decât cu un nou val de dotări cu calculatoare și software, în anii 2008-2009.
Menționez și contribuția unor mari firme, implicarea lor în educația digitală a elevilor și profesorilor: Microsoft, Oracle, Cisco, Google, Softwin-Intuitext. Aceștia au oferit resurse importante ce au venit mai ales în sprijinul pregătirii cadrelor didactice: It-Academy, Oracle Academy, Cisco Networking Academy, portalul de resurse www.didactic.ro .

Un sprijin gratuit intersant, foarte modern este *Cisco Networking Academy* care oferă de mai bine de 20 de ani, gratuit, o platformă (Netspace) de pregătire a elevilor și profesorilor instructori în domeniile IT-essentials, Networking, CyberSecurity, Linux-essentials, programare C++ și Python etc. Elevii și profesorii obțin gratuit certificate recunoscute internațional asimilându-i cu tehnicieni specialiști IT&C. *Uniunea Profesorilor de Informatică* din România susține de la început această mișcare având în palmares mii de profesori și zeci de mii de elevi absolvenți. Este important de menționat că în anul 2020 am finalizat traducerea în limba română a cursului IT-essentials, versiunea 7.

Portalul www.didactic.ro**, o mare cancelarie națională**

Am amintit și portalul *didactic.ro* considerat unic în lume prin complexitatea resurselor, numărul foarte mare de utilizatori înscriși, diversitatea subiectelor de colaborare între educatori. Dezvoltarea portalului realizată de Softwin, divizia Intuitext a început din anii 2002-2003. De atunci până astăzi portalul a strâns peste 1.100.000 de utilizatori înregistrați și are o audiență medie zilnică de peste 50.000 de educatori, părinți, elevi. Resursele pe care și le împart educatorii, postate pe portal sunt în număr de aproape 400.000.

Ca și resursă de materiale pentru predarea informaticii în gimnaziu, în afară de ceea ce este pe portalul didactic.ro, bogăția de materiale de pe www.infogim.ro, portal realizat de UPIR, susținut de Google.

III. Uniunea Profesorilor de Informatică din România – un rol primordial în dezvoltarea informaticii școlare

În ultimii ani, *Uniunea Profesorilor de Informatică din România* a dezvoltat proiecte ce au menirea să ajute profesorii pentru a-și face mai eficientă predarea informaticii în școli, mai ales la gimnaziu. Portalul de care amintit mai sus este o dovadă. Dar și cursul acreditat "*Abordarea jocurilor logice și a programării pentru școlari*", adresat cadrelor didactice din gimnaziu și din învățământul primar. Ne-am preocupat și de pregătirea profesorului digital printr-un curs acreditat ce are deja 4-5 ani vechime, "Competențe digitale cu resurse IT&C"

Putem spune că Uniunea Profesorilor de Informatică din România a fost și este un factor important în dezvoltarea informaticii școlare, al sprijinului elevilor performeri, al formării "*profesorilor digitali*", al construirii comunităților de elevi și profesori care își construiesc și împărtășesc resurse prețioase pentru predare/învățare.

Ce urmează după anul 2020?

- Anticipăm un proiect al unei rețele naționale pentru educație. Un *cloud* cu resurse și suport pentru toți actorii implicați în predare/învățare. O comunitate colaborativă, constructivă în care își vor avea locul atât instituțiile publice și cele private, firme, ONG-uri, mediul de afaceri, orice altă entitate intersată în educația inițială dar și cea continuă, pe tot parcursul vieții.
- Anticipăm proiecte locale substanțiale care vor avea ca ținte sprijinul tinerilor din comunități mai mari sau mai mici. Toate acestea vor beneficia de platforme dedicate, de instrumente specifice astfel încât accesul la resurse să fie facil, adaptat nevoilor fiecăruia.

Lecția anului 2020 cu învățământ la distanță/virtual (*online*) va fi pentru noi, UPIR ca și pentru toți cei implicați în educație, un motiv de a oferi colegilor profesori, elevilor lor, soluții, proiecte, alternative online chiar și pentru învățământul în clasă, valorificând experiența a peste 20 de ani de activitate.

11.5 Apariția și evoluția firmelor/companiilor de IT din România

Fenomenul industriei IT: un succes prea mare pentru o țară atât de nepregătită[163]

Mihai Voinea, David Muntean

Abstract

În urmă cu 15 ani, industria IT din România avea puțin peste 10.000 de angajați. Acum sunt de zece ori mai mulți și produc peste 4 miliarde de euro anual. În spatele acestor cifre se află o poveste ceva mai complexă decât clișeele care spun că suntem cei mai buni la programare și că ne-am transformat într-un Silicon Valley al Europei de Est. Vom încerca să vă explicăm cum a ajuns industria IT-ului unul dintre principalele motoare ale economiei românești și ce ar trebui să facem mai departe pentru a profita de potențialul uriaș al acestei industrii.

Motto: *Meseriile copiilor noștri nu s-au inventat încă*!

Companiile din România au nevoie de 12.000 de IT-iști anual, în timp ce sistemul de educație produce doar 7.000 de absolvenți (Foto: Marian Ilie/Mediafax) - anul 2018.

Câteva borne, înainte de a intra în poveste

IT-ul românesc are un ritm de dezvoltare atât de accelerat încât cea mai mare provocare nu se află în interiorul industriei, ci în capacitatea statului român de a gestiona explozia acestui sector: sistemul de educație este deja depășit și nu reușește să acopere cererea tot mai mare de specialiști IT. Din universitățile de profil ies anual 7.000 de absolvenți, în timp ce industria IT ar avea nevoie de 12.000. Este un deficit care nu se poate rezolva peste noapte, mărind numărul de locuri în universități și în liceele de informatică. Marea

[163] Text preluat din *Mihai Voinea, David Muntean*, https://recorder.ro/fenomenul-industriei-un-succes-prea-mare-pentru-o-tara-atat-de-nepregatita/ , REPORTAJ 8 februarie 2018

problemă o reprezintă lipsa profesorilor care să-i pregătească pe viitorii programatori: diferența dintre salariile plătite în industria IT și cele din învățământ este uriașă, așa că prea puțini tineri informaticieni se îndreaptă spre o carieră pedagogică.

- Pe cei 7.000 de absolvenți care ies din universitățile de profil nu se bat doar companiile care au nevoie de angajați și școlile aflate în căutare de profesori. O parte dintre ei – de obicei cei mai buni – sunt ofertați de marile corporații occidentale și aleg să părăsească România. Iar exodul de creiere nu se limitează doar la tinerii absolvenți: patronii din IT spun că au început să piardă și oameni cu experiență, programatori de peste 30 de ani care aleg să plece din țară nu din motive financiare (salariul mediu net în companiile de IT românești a sărit de 1.500 de euro), ci din dezamăgire față de contextul social și politic în care se află țara.
- Pe lângă criza de programatori de pe piață, industria IT mai are de gestionat și instabilitatea fiscală venită din partea Guvernului. Prin trecerea contribuțiilor de la angajator la angajat, statul a anulat efectul impozitului zero aplicat celor din sectorul IT, una dintre facilitățile fiscale care a contribuit decisiv la dezvoltarea industriei. Estimările spun că, dacă va reuși să treacă peste toate aceste piedici și să-și continue dezvoltarea, industria IT poate ajunge, în următorii doi ani, la peste 6 miliarde de euro cifră de afaceri.

Evoluția industriei de IT din România - Sursă: ANIS

Evoluția industriei de IT din România[164]

1: Cum se naște o industrie de succes

La sfârșitul anilor ’50, România era între *primele opt țări din lume* care reușise să proiecteze și să construiască un calculator electronic. În competiția sa cu „țările imperialiste”, regimul comunist încuraja sectorul IT așa că Revoluția din 1989 ne-a găsit cu un bazin consistent de specialiști, grupați pe platforma Pipera, unde funcționa Institutul de Tehnică și Calcul. Pentru România a urmat, însă, o perioadă confuză. În

[164] Sursă: Asociația Patronala a Industriei de Software si Servicii (ANIS) - https://anis.ro/

haosul primilor ani de democrație, cu un mediu de afaceri orientat spre bișniță și privatizări frauduloase, competențele acestor specialiști păreau inutile și lipsite de perspectivă, așa că cei mai mulți dintre ei au ales să plece. Puținii informaticieni care au rămas, au fost nevoiți să opteze între comoditatea și blazarea unei slujbe în sistemul de stat stat sau înființarea propriei afaceri. Cu bani împrumutați de la părinți și cu firme deschise în sufrageriile apartamentelor personale – așa a pornit industria IT din România, la începutul anilor ’90.
Pionieri precum *Radu Georgescu* (Gecad Software) sau soții *Măriuca* și *Florin Talpeș* (Bitdefender) au avut curajul și răbdarea de a face pași mărunți într-o țară în care toată lumea căuta să se îmbogățească peste noapte. Companiile pe care le-au creat nu doar că au depășit granițele României (Bitdefender are 500 de milioane de clienți din întreaga lume și este exemplu pozitiv în presa internațională), dar au început să miște lucrurile prin puterea exemplului. „*A fost un factor de replicare pentru că din aceste inițiative private s-au desprins persoane sau grupuri care și-au pornit mai departe propriile business-uri*”, spune *Valerica Dragomir*, președintele Asociației Naționale a Industriei de Software (ANIS).

Florin Talpeș (în picioare), în 1990, la primul birou al companiei pe care o fondase, Softwin, devenită ulterior Bitdefender. Biroul se afla în sufrageria casei sale. Sursă foto: Arhivă personală

- Așa se face că, la începutul anilor 2000, când industria IT avea doar 13.000 de angajați și un număr redus de companii importante, au început să apară tot mai multe inițiative, încurajate și de facilitățile fiscale oferite de statul român (în 2003, Guvernul Năstase a decis ca angajații din IT să fie scutiți de impozitul pe venit).

- *Alex Lăpușan*, care în același an terminase Facultatea de Automatică și lucra pentru o firmă de software din București, s-a hotărât să renunțe la statutul de angajat și să-și deschidă propria afacere: „*Motivația mea a fost simplă: mi se părea că pot să fac software mai bine decât firma la care lucram și în loc să stau pe tușă și să comentez, am preferat să intru în joc*”. Jocul a primit și un nume: Zitec. Companie de software care astăzi are peste 160 de angajați și 4,5 milioane de euro cifră de afaceri. Zitec furnizează soluții software utilizate, între altele, de Agenția Spațială Europeană.
- Un an mai târziu, în 2004, *Marius Hanganu* și *Ion Cocan* terminau Politehnica și plecau în Statele Unite, să lucreze pentru giganții din Silicon Valley. Iar după un an se întorceau în România, hotărâți să intre în industria IT. „*Am învățat care sunt cerințele companiilor din Statele Unite și standardele de lucru de acolo și am integrat toate aceste lucruri în Tremend, firma pe care am înființat-o în România*”, ne explică *Marius Hanganu*. Astăzi, Tremend are clienți din peste 15 țări și o cifră de afaceri de peste 4 milioane de euro.

Astfel de povești, spuse în câteva rânduri dar construite în ani de muncă și perseverență, s-au multiplicat de sute de ori și au construit în România o industrie IT din ce în ce mai puternică. Sunt nume de oameni și firme care pot să nu vă spună nimic, pe care nu le auziți prea des la televizor și pe care nu le găsiți în dosare penale și licitații măsluite. Dar e bine de știut că acești anonimi se află în spatele creșterii economice despre care vorbesc atât des politicienii.

Și alături de ei, în tabloul care a generat explozia industriei IT din România, mai există o componentă: investițiile străine. Mari companii precum Oracle, Accenture sau IBM și-au deschis filiale în România, iar impactul acestor investiții se vede cel mai bine în cifre: 59 % din angajații industriei IT lucrează în firme cu capital străin. „*A fost un cumul de factori care au atras aceste investiții: facilitățile fiscale oferite de stat, calitatea oamenilor de aici, integrarea în Uniunea Europeană care a sporit capitalul de încredere al României și în special conjunctura în care companiile din Vest căutau costuri mai mici și inclusiv relocarea unor proiecte în țări în care salariile programatorilor nu sunt atât de mari ca în Occident. Așa au apărut investiții care au ridicat foarte mult industria de IT*”, spune *Valerica Dragomir* (foto).
Puse cap la cap, toate aceste componente au dat naștere unei industrii care pompează, anual, peste 4 miliarde de euro în economia României.

2: Ce ne lipsește pentru a profita de potențialul acestei industrii

Previziunile spun că, în numai doi ani, sectorul IT ar putea ajunge la peste 6 miliarde de euro cifră de afaceri. Însă cea mai mare provocare a industriei este să găsească forță de muncă suficientă pentru a-și susține potențialul de dezvoltare. Companiile ar avea nevoie

de 12.000 de specialiști IT pe an, dar sistemul de educație nu este pregătit să susțină această cerere. Din aproximativ 30.000 de liceeni care studiază la profilul matematică-informatică, doar 30 % aleg să studieze în universitățile de profil, care nu produc mai mult de 7.000 de absolvenți anual.

„*Sunt foarte mulți copii cu potențial care se pierd pe drum. Dacă în clasa a noua dai peste un profesor de informatică mai puțin competent, atunci dezvolți o aversiune față de disciplină, pentru că la vârsta aia asociezi materia cu profesorul. Dacă profesorul e naşpa, şi materia e naşpa. Şi adevărul e că majoritatea profesorilor sunt foarte slab pregătiți, îi aşezi la calculator şi nu ştiu să facă nimic. Iar asta se trage de la finanțarea sistemului de învățământ, pentru că salariile sunt mici şi niciun absolvent de IT nu vine să se facă profesor, când poate să lucreze într-o companie şi să câştige câteva mii de euro pe lună*”, explică *George Trifan*, profesor de informatică de la Colegiul Național “Tudor Vianu” din București.

Profesorul *George Trifan* (foto) reprezintă o excepție care nu face decât să confirme regula pe care el însuși a enunțat-o. Are puțin peste 30 de ani și, după ce a încercat și postura de angajat într-o companie IT, a ales să fie profesor pentru că se simte mai împlinit la catedră. Își completează veniturile predând la școli private și zâmbește ironic când vine vorba de salariul din sistemul de stat: „*Mi-e şi ruşine să spun cât câştig de la Vianu. Vreo 1.400 de lei. Cine îți vine să predea informatica pe banii ăştia*?”.

Afectate de această situație, companiile private încearcă să se implice direct în susținerea sistemului de educație. *Asociația Națională a Industriei de Software* (ANIS) vrea să finanțeze un program de burse private prin care ar putea sprijini tinerii IT-iști care vor să se îndrepte spre o carieră în învățământ. „*Când am fost în vizită la o universitate, mi-au spus că au deschis şase posturi de asistent universitar şi nu au primit nici măcar un CV. Mi s-a părut un lucru de o tristețe foarte mare când noi discutăm despre cifra de afaceri a industriei IT, despre numărul de oameni angajați, despre previziunile de creştere… Şi am început să mă întreb cine o să asigure fluxul de oameni care vin spre industrie, dacă în zona de educație nu avem grijă*?”, spune *Valerica Dragomir*, președintele ANIS.

Criza de cadre didactice duce nu doar la un număr mic de absolvenți de IT, ci și la un nivel scăzut de pregătire cu care aceștia ies de pe băncile facultăților. Studenții se plâng că programele sunt învechite, iar profesorii depășiți. „*Facultatea îi pregătește destul de puțin pe studenți pentru piața de IT. Îmi povesteau niște studenți că au primit ca subiect la un examen «imprimanta cu ciocănele». Şi atunci, mulți sunt nevoiți să devină autodidacți şi să învețe singuri ceea ce nu li se predă la şcoală. Există mulți programatori autodidacți, dar ăsta nu e un lucru normal. Normal ar fi ca statul să-i sprijine pe copii să se dezvolte*”, spune profesorul *George Trifan*.

Alex Lăpuşan (foto) a trecut prin Facultatea de Automatică și a fost dezamăgit. Spune că materiile aplicate erau inexistente și că foarte puține lucruri învățate în facultate i-au fost cu adevărat utile mai târziu. Acum deține compania Zitec, care are peste 160 de angajați

și e într-o continuă dezvoltare. Are nevoie de tot mai mulți programatori, dar știe că sistemul de educație care l-a dezamăgit când era student nu are capacitatea să-i pregătească. „*Ce sens are să am așteptări de la sistemul de învățământ când știu că ele nu se vor realiza pe termen scurt. Prin urmare, îți faci planul cu ce găsești. Luăm oameni care sunt încă studenți sau au terminat facultatea și îi trecem prin programele noastre de trainig, internship și așa mai departe, ca să devină specialiști și să intre în echipă. Da, școlile nu ne prea ajută, dar părerile de rău nu ne încălzesc cu nimic*”.

În această penurie de IT-iști bine pregătiți, companiile încearcă să-și păstreze angajații oferindu-le cât mai multe avantaje: salariile sunt din ce în ce mai mari, la birou există spații de recreere, iar programul este flexibil. În unele cazuri, angajații primesc chiar și acțiuni la firma în care lucrează, pentru a le stimula randamentul și atașamentul față de companie.

Și totuși, nu este de ajuns pentru a stopa exodul de creiere către Occident. *George Trifan* lucrează cu olimpici la informatică și înțelege cel mai bine cât de greu este să ții un IT-ist bun în România: „*Industria IT de la noi oferă salarii tot mai bune și asta îi face pe tineri să se mai gândească când vine vorba de plecarea din țară. Dar nu pe cei mai buni! Cei foarte buni își iau lumea-n cap și pleacă pentru că vor o societate în care să se dezvolte normal. Dacă un olimpic la informatică se întoarce de la o competiție internațională, e ascultat la biologie și i se pune nota doi, că n-a știu euglena verde. Apoi ajunge la facultate și vede aceleași metehne: profesori blazați, care nu vor decât să-și păstreze normele și care au susținere de la partid sau de la primărie. Și automat se creează dorința: vreau să plec, să scap*!”.

Din interiorul industriei lucrurile se simt în același fel. Iar cel mai grav semnal este că emigrarea a devenit o opțiune și pentru programatorii cu experiență. *Valerica Dragomir* ne explică: „*Motivele pentru care specialiștii IT pleacă din țară nu mai sunt legate strict de nivelul salarial. Sunt legate de alte lucruri care țin de contextul social-politic. Diferența este că nu mai pleacă doar absolvenții de facultate, încep să plece oamenii în jur de 35 de ani, care au un background, au un nivel de experiență în joburile lor, dar care au copii și se uită la ce se va întâmpla cu copiii lor. Și pentru asta preferă să plece în altă parte*”.

3: Cât de buni suntem, de fapt, la informatică

E ușor și comod să reduci succesul unui domeniu la o sumă de clișee. Vedem industria IT dezvoltându-se și ne place să credem că suntem o nație de informaticieni talentați și un Silicon Valley al Europei de Est. Oamenii din interiorul industriei refuză să alimenteze aceste legende, pentru că ele nu fac decât să acopere problemele care le împiedică dezvoltarea. „*Preferăm poveștile de succes pentru că e ușor să ne identificăm cu ele. Și atunci vedem numai vârfurile, tinerii care câștigă medalii la olimpiadele de informatică. Dar asta nu ne transformă într-o țară plină de informaticieni*”, spune *Alex Lăpușan*.

Realitatea este că, raportat la totalul populației, avem IT-iști puțini, iar numărul lor este în scădere. Oricât ne-ar plăcea să credem altceva, rămânem o țară în care miniștrii își trec în CV-uri competențe de Microsoft Word. Și dacă nu ne ferim să le vedem, există și statistici care ne arată exact unde suntem: mai exact pe ultimul loc în Europa în clasamentul competențelor digitale. Conform *Europe's Digital Progress Report* (EDPR), doar 28 % dintre români depășesc un nivel de bază, în timp ce media UE este 56 %. Iar asta nu e relevant doar pentru industria IT, ci pentru un viitor tot mai apropiat în care majoritatea meseriilor vor necesita cunoștințe elementare de informatică.

- Începând cu anul școlar 2017-2018, Ministerul Educației a introdus o oră de informatică începând cu clasa a cincea, în toate școlile din țară. N-a explicat și cum va găsi profesori suficient de pregătiți pentru a preda aceste ore de informatică, mai ales în zonele rurale. Începând cu acest an școlar, elevii din România învață informatica din clasa a V-a Foto: Dragos Cristescu © Mediafax Foto

Așa că atunci, când analizăm dezvoltarea industriei IT e bine să ținem cont și în ce condiții s-a realizat: într-o țară cu un sistem de educație ineficient și cu o populație vag alfabetizată din punct de vedere digital. IT-ul din România nu putea crește altfel decât mizând pe partea de servicii (așa-numitul outsourcing). Fie și numai pentru asta suntem departe de a fi un Silicon Valley al Europei de Est. „*Noi, din interiorul industriei, nu considerăm că suntem în acel model. În Silicon Valley există foarte mulți bani alocați pentru cercetare-dezvoltare și se creează în primul rând produse, în timp ce peste 90 % din industria IT românească este formată din outsourcing*", spune *Valerica Dragomir*.

Pe scurt, outsourcing-ul este atunci când o companie externalizează un serviciu software către o altă companie. Poate să fie o componentă din softul care se folosește pe mașini, o componentă dintr-un soft de aviație, un program de e-learning, un site de rezervări. Cea mai mare parte a firmelor românești de IT au început așa: cu contracte de servicii pentru companiile din Occident. Inclusiv *Bitdefender*, cea mai mare companie românească de IT, a fost la început o firmă de outsourcing, pentru ca apoi să dezvolte un produs (antivirusul *Bitdefender*) care se vinde astăzi în zeci de țări din întreaga lume.

„*Outsourcingul e o etapă normală, care ne-a ajutat să ne formăm o educație anteprenopriială. Să fii serios, să livrezi la timp… Cred că acum e important să creștem generații noi de firme care să ofere valoare adăugată și în zona de produs. E dificil și pentru că piața locală este mică și nu permite firmelor să testeze anumite produse și apoi să iasă cu ele afară*", explică *Alex Lăpușan*.

Piața locală este mică și pentru că statul român întârzie să investească în informatizarea administrației publice, deși s-a angajat să o facă. Adoptată în 2015, *Strategia Națională* privind *Agenda Digitală pentru România* prevede că, până în 2020, 35 % din cetățeni să utilizeze sistemele de e-guvernare. Când a pornit programul eram la 8 %, iar ultimul raport *Europe's Digital Progress Report* pe 2017 arată că, în loc să creștem, am coborât la 6 %. Asta în condițiile în care avem o industrie IT cu firme care și-au dovedit

competența pe piața externă, dar pe care statul român refuză să le folosească pentru tehnologizarea instituțiilor publice.

România este pe locul 28 în Uniunea Europeană (din 28 de state membre) în clasamentul țărilor cu cele mai folosite programe de e-guvernare

Alex Lăpușan spune că dacă statul ar face aceste investiții alocând contractele într-un mod transparent, nu doar că ar îmbunătăți interacțiunea cetățeanului cu administrația, dar ar stimula și dezvoltarea firmelor IT din România: „*Dacă instituțiile statului ar organizat licitații corecte și ar permite accesul unor firme sănătoase, nu doar al celor abonate la contracte publice, acest firme ar putea să-și dezvolte și aptitudinile de dezvoltare a unui produs. Să înțelegi ce soft poate fi folosit într-o instituție și să-l poți vinde și către alte țări. Dar trebuie să existe și voință politică pentru asta. Bani vedem că există, firme de software avem, așa că lucrurile ar putea fi destul de simple*".
Până se hotărăște dacă vrea sau nu să-și informatizeze instituțiile, statul român face revoluții fiscale prin care bulversează, între altele, și planurile de dezvoltare ale industriei IT. Prin trecerea contribuțiilor de la angajator la angajat se anulează efectul impozitului zero pentru cei care lucrează în acest domeniu. Măsura fusese luată de Guvernul Năstase, în 2003 și a contribuit decisiv la dezvoltarea industriei. Acum, costurile companiilor cresc, iar instabilitatea fiscală nu înseamnă doar recalculări de bugete, ci și o lipsă de predictibilitate care destabilizează planurile pe termen lung și alungă investitorii. Guvernul încearcă să repare lucrurile anunțând o nouă schimbare: o ordonanță de urgență prin care statul se obligă să suporte parțial contribuțiile fiscale ale angajaților din IT.
În interiorul industriei, toate aceste schimbări sunt urmărite cu neîncredere și dezamăgire. Din birourile lor de sticlă, decorate cu vegetație artificială și canapele colorate, antreprenorii din IT completează lista problemelor cu care se confruntă adăugând instabilitate fiscală lângă ineficiența sistemului de educație și criza forței de muncă. Iar după ce trag linie se încăpățânează să creadă că industria IT va continua să crească, pentru că nicio țară nu-și poate permite să ignore tehnologia informației atunci când își construiește viitorul.
Printre IT-iști circulă o anecdotă care spune că întrebarea „*ce meserie ai vrea să aibă copilul tău*?" a devenit, astăzi, inutilă:

- *Pentru că meseriile copiilor noștri nu s-au inventat încă*.

Anexă.
Video by recorder - **https://youtu.be/Bx7J3ZmwZN0**

- *Valerica Dragomir*, președinte Asociația Natională a Industriei de Software ANIS
- *Alexandru Lapușan*, fondator compania ZITEC
- *George Trifan*, profesor de informatică de la Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu" din București.

Patru (4) Întrebări despre industria de IT din România:
1 *Este România un Silicon Velly al Europei de Est*?
2. *Cât de pregătit este sistemul de educație să susțină dezvoltarea industria de IT*?
3. *De ce pleacă IT-iștii buni din România*?
4 *De ce avem o industrie IT atât de dezvoltată și instituții atât de slab tehnologizate*?

Studii despre evoluția sectorului IT&C în România[165]

Sinteză

(**Sursa**: *Studiu al evoluțiilor sectorului IT&C în România*, Autori: *Veaceslav Grigoraș*, Direcția Modelare și Prognoze Macroeconomice, *Andrei Tănase*, Direcția Modelare și Prognoze Macroeconomice, *Alexandru Leonte*, Direcția Studii Economice)[166]

Avantajele fiscale şi costul relativ redus cu forța de muncă din sectorul IT&C (i.e. telecomunicaţii, servicii în tehnologia informaţiei şi servicii informatice) comparativ cu alte state din Uniunea Europeană (UE) au făcut ca acesta să fie printre cele mai dinamice din economie în ultimii ani.

- Creşterea numărului salariaților din domeniu este printre cele mai ridicate din UE, existând o competiție acerbă pentru forța de muncă calificată. Acest aspect împreună cu incapacitatea sistemului de învăţământ de a genera un flux adecvat de absolvenţi au ca efect alimentarea creșterilor salariale.
- Piața sectorului este caracterizată de un grad crescut de competitivitate, iar companiile care activează în domeniu, al căror număr este de asemenea în creştere, sunt deținute preponderent (ca pondere a veniturilor) de nerezidenți și sunt orientate în mare parte către export, contribuind astfel la atenuarea deschiderii deficitului de cont curent.
- Evidenţele la nivel microeconomic indică o tendință ascendentă a profitabilității în sectorul IT (i.e. servicii în tehnologia informaţiei şi servicii informatice), în intervalul 2011-2016. În acest ultim an, sectorul a fost printre cele mai profitabile din economie.
- Simulările privind perspectivele creșterii ponderii valorii adăugate brute (VAB) „Informații și Comunicații" în PIB nominal la 12 la sută indică posibilitatea atingerii acestei valori în condițiile în care sectorul își păstrează în următorii 9 ani evoluția notabilă din anul 2016. În acest caz contribuția la creșterea PIB s-ar dubla, atingând 1,5 puncte procentuale, față de 0,7 puncte procentuale în anul 2016.

Conform clasificării activităților din economia națională (CAEN Rev.2, versiunea națională a Nomenclatorul Activităților din Comunitatea Europeană — NACE Rev. 2) sectorul „Informații și comunicații" cuprinde următoarele activități:

- sectorul „IT" cuprinde activitățile aferente codurilor CAEN 62 și 63;
- sectorul „IT&C" cuprinde activitățile aferente codurilor CAEN 61, 62 și 63;
- sectorul „Informații și comunicații" include activitățile cu coduri CAEN de la 58 la 63.

[165] Surse: Asociația Natională a Industriei de Software (ANIS) - https://anis.ro/resurse/, BNR - https://www.bnr.ro/

[166] Raport BNR, https://www.bnr.ro/DocumentInformation.aspx?idInfoClass=8161&idDocument=26052&directLink=1

***Tabel 1.* Clasificare activități**

			Cod CAEN	Denumire activitate
			J.	Informații și comunicații
Informații și comunicații			58	Activităţi de editare
			59	Activităţi de producţie cinematografică, video şi de programe de televiziune; înregistrări audio şi activităţi de editare muzicală
			60	Activităţi de difuzare şi transmitere de programe (radio și televiziune)
	IT&C		61	Telecomunicaţii
		IT	62	Activităţi de servicii în tehnologia informaţiei
			63	Activităţi de servicii informatice

Cele mai recente date privind ponderea activităților menționate în PIB nominal sunt prezentate în Tabelul 2.

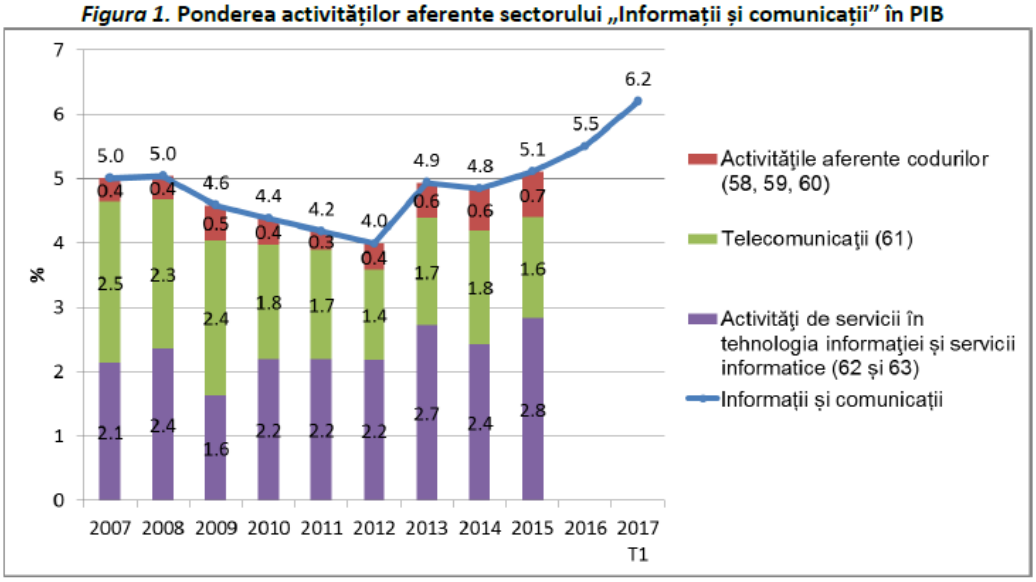
***Tabel 2.* Date conturi naționale (% Valorii adăugate brute în PIB nominal)**

	2015[1]	*2016*[2]	*2017T1*[3]
„Informații și comunicații" (CAEN 58-63)	**5,1%**	**5,5%**	**6,2%**
• *„IT&C" (CAEN 61-63)*	*4,4%*		
○ „IT" (CAEN 62-63)	2,8%		
○ Telecomunicații (CAEN 61)	1,6%		
• *Alte activități (CAEN 58-60)*	*0,7%*		

Analiză la nivel macroeconomic

Începând cu anul 2013 ponderea VAB a sectorului „Informații și Comunicații" în PIB nominal a înregistrat o tendință de creștere, atingând, așa cum s-a menționat anterior 5,5 la sută în 2016 și 6,2 la sută în trimestrul I 2017 (Figura 1).

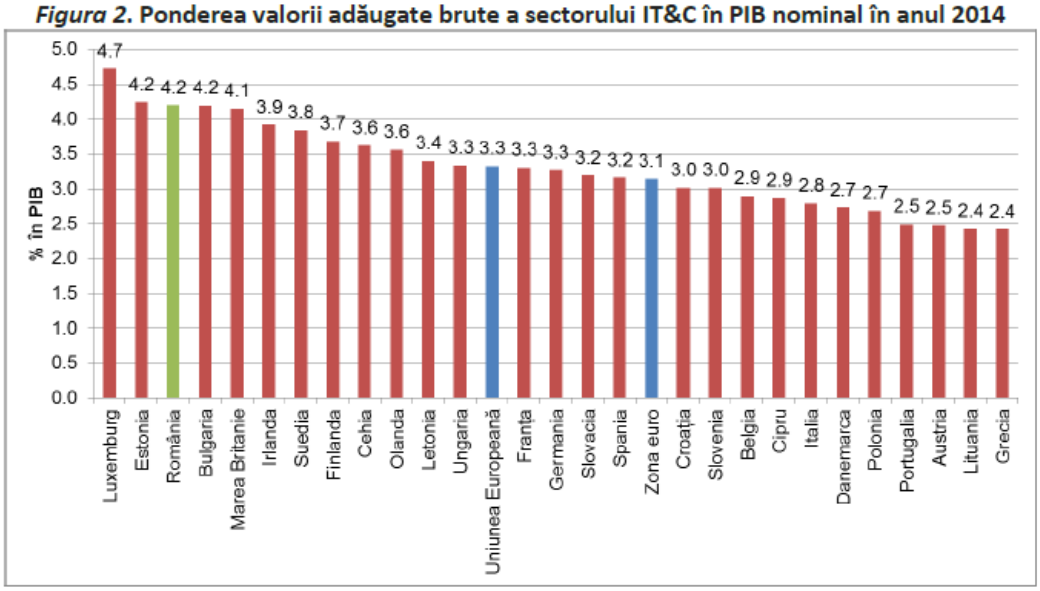
***Figura 1.* Ponderea activităților aferente sectorului „Informații și comunicații" în PIB**



Sursa: Calcule BNR pe baza datelor Eurostat

- Un salt important, de circa 0,9 puncte procentuale, s-a produs în anul 2013. Acesta reflectă inclusiv schimbări la nivelul metodologiilor statistice utilizate pentru colectarea datelor. Astfel, Banca Naţională a României (BNR), în colaborare cu Institutul Naţional de Statistică (INS), colectează direct date statistice privind comerţul internaţional cu servicii de la unităţile rezidente care prestează sau achiziţionează servicii internaţionale, în relaţia cu nerezidenţii, indiferent de sumă.
- Conform celor mai recente date detaliate disponibile la nivelul statelor Uniunii Europene (UE), ponderea VAB IT&C în PIB nominal a plasat România pe locul al treilea (Figura 2) în anul 2014, cu o valoare de 4,2 la sută, superioară mediei UE (3,3 la sută).

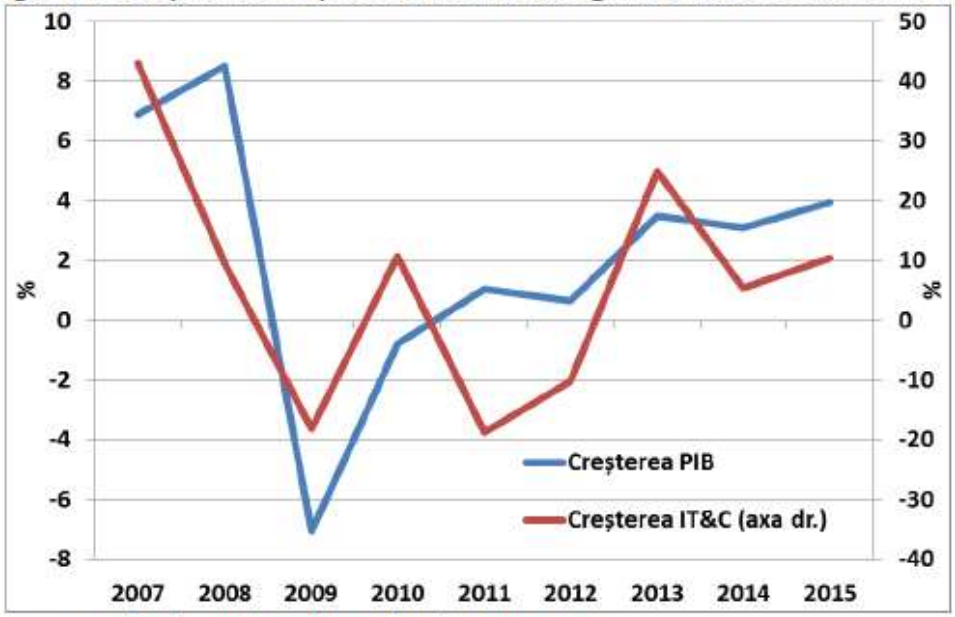
Figura 2. **Ponderea valorii adăugate brute a sectorului IT&C în PIB nominal în anul 2014**



Sursa: Calcule BNR pe baza datelor Eurostat

În termeni reali totuși, creșterea sectorului IT&C a fost mult mai volatilă decât cea a PIB în intervalul 2013-2015 (Figura 3). În anul 2013 se remarcă creșterea semnificativă a VAB produse în sectorul IT&C, de aproximativ 25 la sută, aceasta având loc, similar creșterii importanței sectorului în PIB, inclusiv pe seama modificării metodologiei statistice. Ulterior, în condițiile unei metodologii statistice nemodificate, ponderea VAB a sectorului și-a temperat creșterea în anul 2014 (5,4 la sută), și a cunoscut o accelerare de ritm în 2015 (10,4 la sută).

Figura 3. **Creșterea PIB și cea a valorii adăugate brute în sectorul IT&C**



Sursa: Calcule BNR pe baza datelor Eurostat

Viziunea Asociației Naționale a Industriei de Software (ANIS) România digitală 2025[167]

- *Susținem dezvoltarea industriei românești de software și servicii*

OBIECTIVE:
1. Sectorul IT&C din România să ajungă la 10% din PIB
2. Crearea celui mai mare (în termeni de evaluare totală a companiilor) hub de tehnologie a informației din Centrul și Estul Europei
3. Lansarea pe bursa de la București a cel puțin 50 de companii de tehnologie prin IPO-uri locale
4. Lansarea a cel puțin 5 unicorni (companii evaluate la cel puțin 1 miliard USD)
5. Repatrierea forței de muncă înalt-calificată din Europa de Vest, SUA și Canada
6. Dezvoltarea unui cadru fiscal care să stimuleze dezvoltarea economiei digitale prin menținerea măsurilor care au susținut creșterea acestei industrii, precum și adăugarea unor noi măsuri pentru o dezvoltare accelerată
7. Creșterea veniturilor generate ale companiile de tehnologie la bugetul de stat (impozit pe profit, taxe pe salarii, impozit pe dividende, contribuții la fondul de pensii și sănătate), de cel puțin două ori, față de nivelul actual
8. Creșterea cu 5 poziții în testele PISA

[167] Sursa - https://anis.ro/wp-content/uploads/Viziunea-ANIS_Romania-Digitala-2025.pdf

ANIS consideră că dezvoltarea ecosistemului High-Tech în România este o direcție strategică de creștere economică. Crearea de valoare în era digitală este fără frontiere, iar companiile au nevoie de scară pentru a concura. Este timpul să îmbrățișăm schimbările generate de fenomenele digitalizării și globalizării cu o viziune clară și măsuri țintite.
Criza COVID-19 a demonstrat rolul central al tehnologiilor digitale în economia și în viața noastră de zi cu zi, precum si urgența cu care trebuie să accelerăm transformarea digitală a României.
Utilizarea tehnologiilor digitale s-a dovedit esențială și nu opțională („*essential, not only nice to have*"). ANIS își dorește să iasă din capcana enumerării problemelor și să lanseze întrebarea „*Ce vrem și cum ajungem acolo*?"

- Sectorul tehnologiei informației a contribuit cu aproape 6% la produsul intern brut în anul 2019, iar potențialul este enorm.
- La finalul anului 2025, pe baza unor politici integrate și implementate susținut, IT-ul poate ajunge la cel putin 10% din PIB, iar România poate deveni cel mai puternic hub de firme IT din Europa Centrala si de Est.

Era digitală oferă numeroase oportunități de a spori încrederea oferind mai multă transparență și acces mai ușor la informații și platforme. Tehnologiile digitale, inovația și inteligența artificială (AI) pot oferi românilor locuri de muncă mai competitive, o calitate mai bună a vieții și servicii publice mai bune.
Pentru realizarea acestor obiective, este nevoie de măsuri concrete și țintite pentru a construi un mediu de afaceri care să susțină inovația tehnologică și accesul la soluții digitale. Deciziile de astăzi vor modela România în următorii cinci ani, iar păstrarea ritmului cu dezvoltarea tehnologică si progresul la nivelul Europei este esențială.

Resurse umane și educație

Era digitală necesită educație digitală. *Digitalizarea proceselor educaționale* și digitalizarea, în general, trebuie privita ca un instrument potrivit pentru a stimula creșterea și a asigura prosperitatea generațiilor viitoare.
Digitalizarea trebuie să ajute procesul de învățare. Principiile pedagogice ale secolului XXI, adoptate unanim la nivel global, sunt*: colaborare, comunicare, gândire critică, învățare auto-reglementată, capacitate de rezolvare a problemelor prin creativitate, lucru în echipă și inovatie*, precum și *utilizarea tehnologiei pentru învățare*.

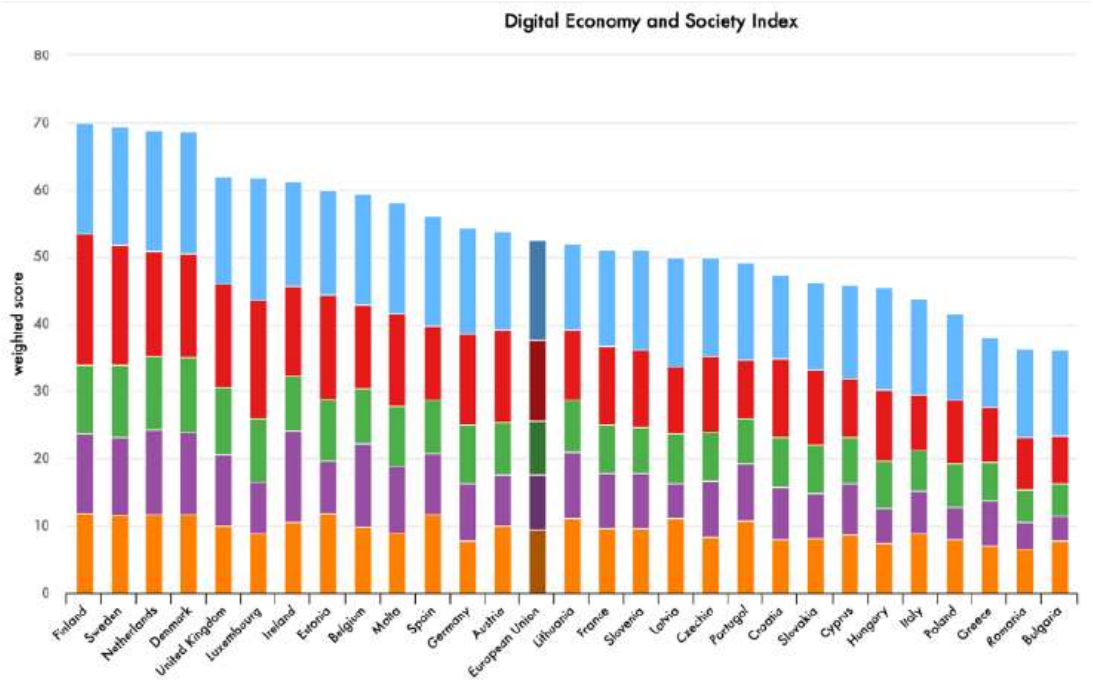
- Susținem schimbarea paradigmei în educație prin transformarea rolului profesorului din furnizor de informații în facilitator al educației și mentor al elevilor. Astfel, elevii și studenții devin cursanți activi în loc de receptori pasivi. Elevii și studenții trebuie să gândească, să scrie, să colaboreze și să fie deopotrivă utilizatori de soluții digitale și creatori de tehnologie inovatoare.
- Școala trebuie să pregătească elevii pentru locurile de muncă ale viitorului. Elevii din generația actuală merg la școală să studieze pentru a trăi într-o lume în care 65% dintre profesiile pe care ei le vor avea înca nu există, conform datelor *World Economic Forum*. E nevoie de o corelare realistă a pieței muncii cu sistemul de educație.

Avantajul digitalizării este acela că asigură educație oriunde și oricând. Criza COVID-19 a demonstrat rolul central al tehnologiilor digitale în educație, precum și urgența cu care trebuie să accelerăm transformarea digitală a educației, pentru a traversa perioada

de distanțare fizică dar și pentru perioada post-COVID-19. Integrarea tehnologiilor digitale în procesul de învățare s-a dovedit esențială și nu opțională.

Evoluția indicatorilor de performanță a industriei românești de tehnologie (IT&C)[168]

Romania în Contextul Digital European



- *Connectivity* = "Fixed & mobile broadband, fast and ultrafast broadband and prices",
- *Human capital* = "Internet user skills and advanced skills",
- *Use of internet* = "Citizens' use of internet services and online transactions",
- *Integration of digital technology* = "Business digitization and e commerce",
- *Digital public services* = "e Government and e health".

România: penultimul loc în UE, 60% din companii grad foarte scăzut de dezvoltare digitală, Aprox. 30% grad scăzut de dezvoltare digitală, 10% grad ridicat și foarte ridicat de dezvoltare digitală.

"*The Digital Intensity Index (DII)"* măsoară existența în companii a 12 *tehnologii digitale*: internet pentru min. 50 % angajați; existența unui specialist IT; Internet de mare viteză peste 30 Mbps); device-uri mobile pentru min. 20 % angajați; website sau

[168] Sursele datelor și rapoartelor: Institutul Național de Statistică, Banca Națională a României, Biroul de Statistică al Uniunii Europene (Eurostat), Software & IT Services in România - ANIS 2018, 2019

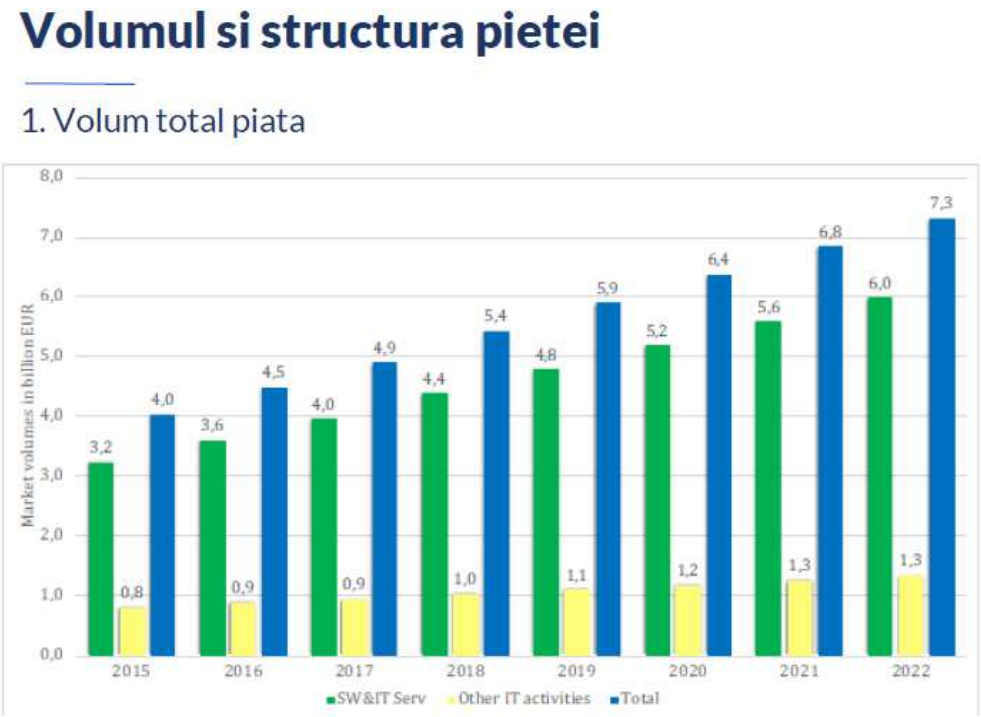
homepage; website cu servicii complexe; utilizare social media; promovare online; utilizare servicii cloud; facturare electronică; online sales pentru min. 1 % vânzări ; vânzări către consumatori privați de min 10 % din total vânzări online.

CAUZE.

Educație	Mediul public	Mediul privat
Lipsa competențe digitale a populației -68% dintre români nu știu să folosească un computer -16% au competențe primare 16% au competențe avansate	-Digitalizare redusă a serviciilor publice: În 2018 piața totală 5.4 mld Euro, Prin blocarea investițiilor în 2017, proiectele de digitalizare în admin. publică în 2018: sub 50 mil euro (250 mil lei) = -Interacțiunea online a cetățeanului cu autoritatile: 52% media europeană (max în Nordics 89% -93%), România Vest 9%, Romania Sud Vest 9%, Romania Nord Est 7%, România Sud Est 3%	Grad scăzut de adopție tehnologie în companii -10% dintre companii folosesc servicii cloud, penultimul loc din UE (26% media UE) -17% dintre companii au implementat soluții ERP 34% media UE -43% dintre companii au website ultimul loc în UE (77% media)

Volumul și structura pieței, Volum total piață

Creștere constantă în ultimii 3 ani, aprox. 500 mil euro/an și estimăm păstrarea acestei tendințe (5.7% PIB). Creștere estimată: 25% până în anul 2022.



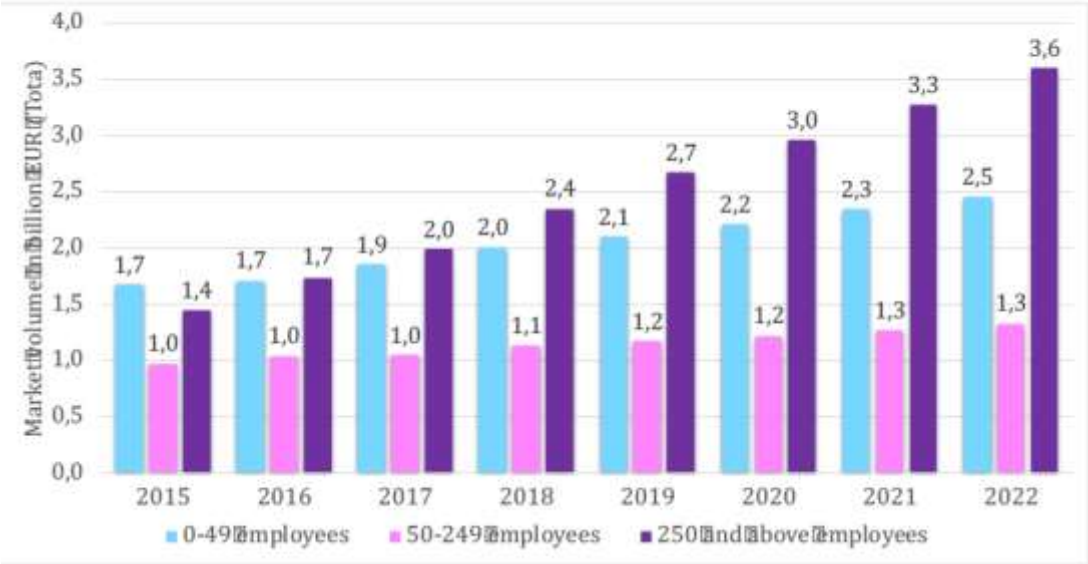
Structură piață internă/export

- În anul 2018 exporturile reprezintă 72% din piața IT, în creștere față de 65% în anul 2017, pe fondul blocării proiectelor de digitalizare din administrația publică.
- Prognoza e că acest trend să persiste în lipsa investițiilor nationale în tehnologie.
- Structura exporturi: 92% pe piața EU, 8% pe piața extra EU (față de media europeană de 18%).

Structură piață per dimensiune companie

- Companiile mari de peste 250 angajați înregistrează o creștere constantă de aprox. 20%/an,
- Companiile medii 50-250 angajați au crescut în ultimii 3 ani cu doar 1% anual și se observă o oarecare stagnare.
- Cauze: creșterile accelerate ale costului muncii+ instabilitate politică și imprevizibilitatea legislativă din ultimii 2 ani au dus la pierderea competitivității companiilor medii și mici pe piețele externe.

4. Structura piata per dimensiune companie



Structură piață per tip de capital

- Companiile cu capital românesc: aprox 30% din piață, Rata de creștere anuală aprox 100 mil eur/an (aprox 10%) în stagnare în ultimii 3 ani
- Previzionăm o crește totală de max 16% până în 2022
- Companii cu capital străin: 2/3 din piață, Rata de crestere între 300 – 400 mil eur/an (12%), Previzionăm o creștere totală cu 30% până în 2022

Evoluția numărului de companii

- Rata de creștere a nr. de companii e de aprox 9% an, cu o evoluție mai accentuată în 2016 .
- Companiile cu capital străin reprezintă 10% din total și 73% din venituri

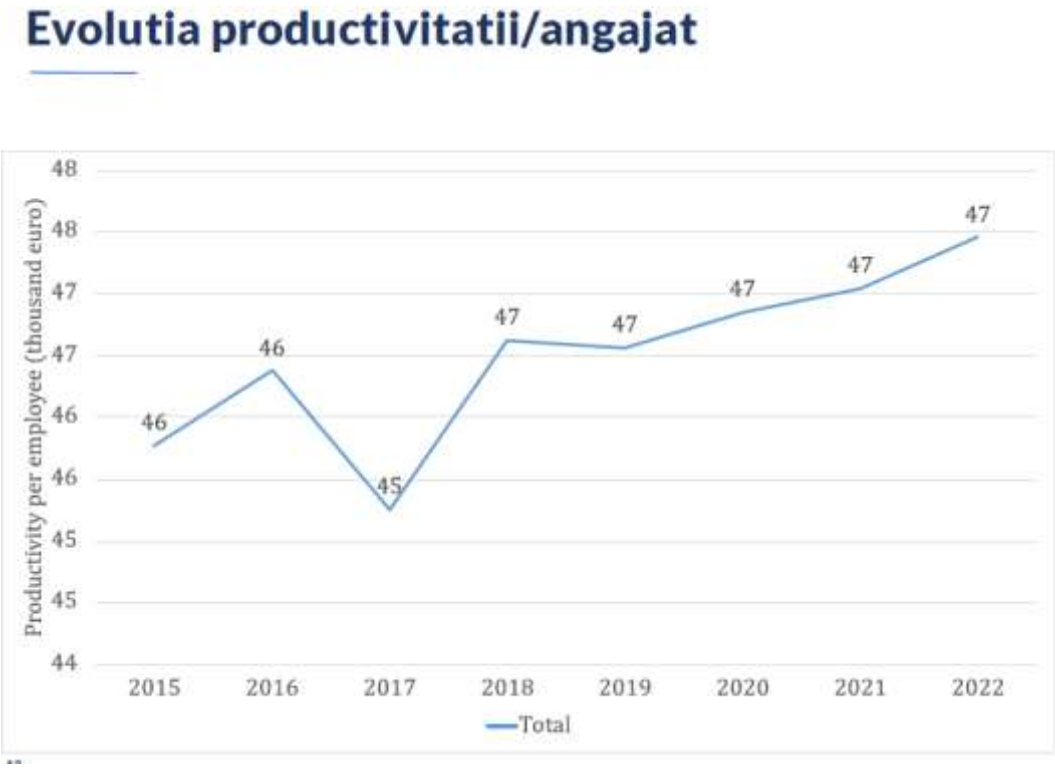
- Rata de creștere a nr. de companii cu capital străin e de 8% anual , față de o rată de 6% a companiilor cu capital românesc .

Evoluția numărului de angajați
Creștere uniformă de aprox. 10% anual (10.000 oameni).
Angajați funcție de dimensiunea companiei:
- Companii mari (> 250 angajați): 50% din forța de muncă
- Companii medii (50-250 angajați):
- Companii sub 50 angajati: 30% din forța muncă

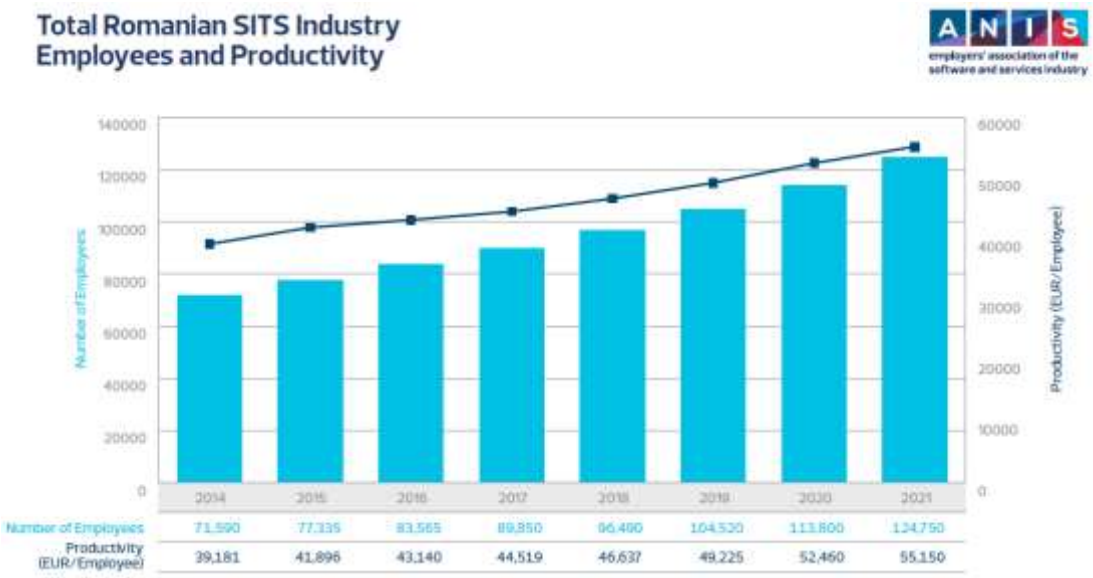
Angajați funcție de tipul de capital:
- Companii cu capital străin: 70% din forța de muncă
- Companii cu capital românes : 30% din forța de muncă

Evoluția productivității/angajat
- Productivitatea e relativ constantă între 47-48.000 euro/angajat, în ușoară creștere

Scăderea vizibilă din ianuarie 2018, este din cauza mutării contribuțiilor către angajat, în măsura în care companiile au absorbit acest cost suplimentar.



Total SITS din România, Angajați și productivitatea



Tipul angajaților

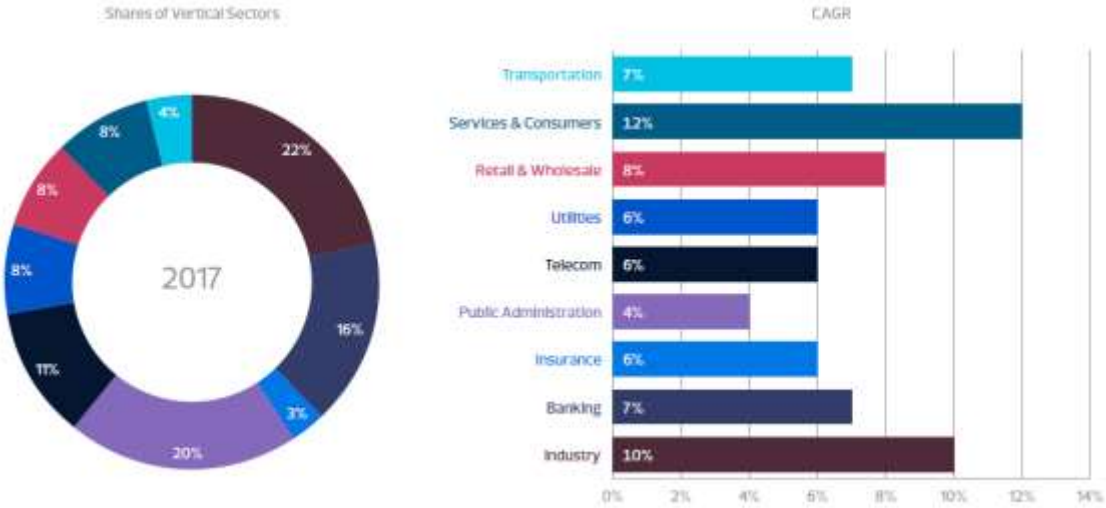
Piața internă vs. exportul

Anul	Piața externă	Piața românească
2014	66%	34%
2016	74%	26%
2018	77%	23%
2021	80%	20%

Activități pe tipuri segmente. Venituri de la clienții români

Anul	Application Software	Infrastructure Software & Systems	IT-intensive BPO	Application-related	Infrastructure-related
2016	22%	16%	4%	24%	34%
2018	24%	16%	5%	22%	33%
2021	25%	16%	5%	23%	31%

România - Venituri SITS de la clienții români. Activități ale sectoarelor verticale și CAGR 16/21



Piața produselor software IP proprii 2014-2021: Ratele de creștere pe segmente - Venitul clienților români

Volumele pieței în milioane de euro

Venituri totale din export SITS după locația clientului. Volumele pieței

Anul	Europa	USA	Altele
2016	75%	21%	4%
2018	74%	22%	4%
2021	73%	23%	4%

Dezvoltarea produselor software folosind Design thinking, Lean startup și Agile[169]

Maria Daniela Lica, Agile Coach,
Metro Systems Romania

Motto: *Într-o industrie a schimbării constante și a incertitudinii, avantajul competitiv al companiilor dezvoltatoare de software este capacitatea lor de a inova. Inovația ajută organizațiile să proiecteze soluții care să răspundă nevoilor clienților*

Modul de lucru *Agile* a devenit din ce în ce mai popular în dezvoltarea produselor software, întrucât acesta își propune să depășească limitările modului de lucru tradițional, numit *Waterfall*. Agile promovează o abordare empirică și iterativă care facilitează colaborarea, livrarea mai rapidă și ajustarea constantă a livrabilelor în concordanță cu dorințele clienților aflate într-o continuă

[169] Revista Today Software Magazine – Fondator Ovidiu Mățan, Nr. 83, 2019
https://www.todaysoftmag.ro/article/2960/dezvoltarea-produselor-software-folosind-design-thinking-lean-startup-si-agile

schimbare. Cu toate astea, capacitatea de a ne ajusta rapid, ținând cont de dorințele clienților, nu este întotdeauna suficientă pentru a dezvolta produse inovatoare care să vină în întâmpinarea nevoilor reale ale utilizatorilor. De multe ori, clienții au impresia că au anumite nevoi, pe care le transpun într-o serie de cerințe. Cu toate acestea, odată implementate, cerințele se transpun într-o serie de funcționalități ce ajung să nu fie niciodată folosite. Acest lucru își are cauza în faptul că utilizatorii nu pot articula întotdeauna ceea ce își doresc cu adevărat și nu pot transpune cu ușurință în idei de funcționalități problemele cu care se confruntă zi de zi.

Pentru acest lucru, conceptul *Design Thinking* îmbină tehnologia cu modul în care utilizatorii gândesc, ajutându-ne să ne să empatizăm și să înțelegem cu adevărat interacțiunea pe care aceștia o au cu produsul și să generăm idei cu privire la nevoile și problemele lor reale. Mai mult decât atât, conceptul *Lean Startup* promovează validarea acestor idei după o perioadă foarte scurtă de timp, prin crearea inițială a unui produs ce conține un set minim de funcționalități pe care le oferim spre utilizare, pentru a ne asigura că ipotezele noastre sunt relevante și că direcția pe care am pornit este una corectă.

În dezvoltarea unui produs, *Design Thinking*, *Lean Startup* și *Agile* nu trebuie aplicate într-un mod secvențial. Ele sunt complementare și se suprapun pe alocuri, fiind esențiale pentru succesul produselor dezvoltate. În cadrul acestui articol, îmi propun să descriu cum putem îmbina elemente specifice celor trei concepte în cadrul unei sesiuni de workshop de cinci zile, care să ne ajute să pornim, într-un mod eficient, procesul de dezvoltare al unui produs nou.

Introducere

Abordarea tradițională folosită în dezvoltarea produselor software se numește Waterfall. Așa cum sugerează și numele modelului, folosind această metodă, produsele sunt dezvoltate într-o manieră secvențială. Procesul de dezvoltare pornește cu definirea unei imagini foarte clare cu privire la modul în care trebuie să arate produsul la final, incluzând toate detaliile necesare. Acest pas este urmat de implementarea propriu-zisă a produsului, testarea acestuia și de livrarea sa către utilizatorul final. Vorbind despre o abordare secvențială, este clar că implementarea produsului nu începe până când procesul de analiză și de preluare a tuturor cerințelor nu este finalizat. Odată preluate cerințele în faza inițială, acestea nu se mai schimbă pe parcursul implementării. Totul trebuie planificat cu atenție de la început. Interacțiunea cu clientul are loc doar în faza de preluare a cerințelor și la sfârșit, atunci când produsul este finalizat. Practic, succesul produsului este puternic corelat cu abilitatea noastră de a înțelege cerințele în faza inițială. Astfel, potențialele neînțelegeri și presupunerile greșite pe care suntem tentați să le facem în faza inițială pot conduce la dezvoltarea unor produse care nu sunt folosite niciodată, deoarece nu tratează cu adevărat nevoile clienților. Valorificând această abordare, clientul beneficiază de produs abia la sfârșit, atunci când toate etapele sunt finalizate. Acest proces poate dura ani de zile, în funcție de complexitatea produselor dezvoltate.

- Având în vedere viteza cu care tehnologia avansează în ziua de azi, ne mai permitem oare luxul de a petrece ani pentru a crea produse care, la momentul finalizării lor, vor fi probabil extrem de învechite? În ultimele decenii, complexitatea aplicațiilor software a crescut exponențial. În momentul în care înțelegem că furnizăm soluții complexe pentru situații complexe, ne dăm seama că identificarea tuturor cerințelor încă de la început este imposibilă. Nu putem să știm totul în faza inițială. Procesul de dezvoltare trebuie să ne ofere timp pentru a explora.
- Modul de lucru Agile a venit ca răspuns la toate aceste provocări și limitări. Agile renunță la abordarea secvențială, promovând un mod de lucru iterativ și empiric. Acest lucru presupune ca munca să fie livrată către clienți în iterații scurte: începem cu funcționalitățile de bază și le lăsăm să evolueze în timp, luând în considerare lecțiile

învățate în cadrul iterațiilor anterioare și părerea pe care clienții o au după fiecare iterație, după ce încep să interacționeze cu produsul.

Întrucât scopul poate suferi modificări, analiza cerințelor și planificarea se fac pentru perioade mai scurte de timp, diminuând astfel pierderile. Echipele agile sunt dispuse să se adapteze tot timpul, în funcție de potențialele schimbări ale scopului. Având ca punct de plecare *Manifestul pentru Dezvoltarea Agilă a Software-ului* (2001), Agile a apărut ca un set de valori și principii care subliniază importanța colaborării, flexibilității și axarea pe nevoile clienților, considerând produsele software funcționale cel mai valoros indicator al progresului. Potrivit studiilor, primele trei motive pentru adoptarea metodologiilor agile sunt accelerarea livrării, gestionarea priorităților aflate într-o continuă schimbare și creșterea productivității. Este, totuși, capacitatea noastră de a dezvolta mai rapid elementul esențial care ne ajută să generăm produse inovatoare ce îi satisfac pe clienți cu adevărat?

Într-o industrie a schimbării constante și a incertitudinii, avantajul competitiv al companiilor dezvoltatoare de software este capacitatea lor de a inova. Inovația ajută organizațiile să proiecteze soluții care să răspundă nevoilor clienților. Pentru a le furniza, trebuie să-și cunoască mai bine utilizatorii: să le identifice problemele, dorințele, profilul și comportamentele. Toate aceste activități fac parte din procesul de Design Thinking, care poate fi descris ca fiind partea umană a tehnologiei. Acest conceput creează o punte de legătură între tehnologie și modul în care oamenii gândesc și interacționează cu produsul. Astfel, soluția este creată astfel încât să ușureze modul de utilizare în concordanță cu profilul utilizatorului, realitatea și contextul acestuia. Astfel, interacțiunea cu produsul este menită să creeze o experiență plăcută și facilă.

Și totuși, chiar și după ce ne cunoaștem mai bine clienții și nevoile, procesul poate avea unele limitări. Adevărul este că lumea este prea dinamică și imprevizibilă pentru a presupune că mergem într-o direcție pozitivă, fără a o valida. Abordarea Lean Startup reduce acest risc prin dezvoltarea unei versiuni simple a produsului care este oferită clienților pentru a valida un set esențial de ipoteze. Scopul este acela de a obține informațiile necesare pentru a valida rapid dacă suntem pe drumul cel bun și dacă merită să investim resurse în dezvoltarea acelui produs. Cum putem corela Agile, Design Thinking și Lean Startup într-un proces de inițiere a unui produs de succes?
Răspunsul îl găsim în cele ce urmează.

Rezultate

Înțelegerea celor trei concepte anterior menționate m-a determinat să extrag o serie de elemente de bază, pe care le-am transpus într-o serie de pași esențiali de urmat în vederea inițierii oricărui produs. Odată urmați acești pași, nu doar că vom crește nivelul de satisfacție al utilizatorilor, dar vom influența pozitiv și nivelul de motivație al echipei ce contribuie la dezvoltarea produsului. Aplicarea *Design Thinking* va ajuta echipa să înțeleagă utilitatea muncii lor, în timp ce Lean Startup scade riscul de a consuma timp și resurse pentru construirea unor soluții pe care nimeni nu le folosește.

Pașii descriși mai jos reprezintă, din punctul meu de vedere, fundația unui proces de dezvoltare a unui produs:

- Folosirea Design Thinking pentru înțelegerea utilizatorilor - Elementul esențial în această etapă este înțelegerea conceptului de persona. O persona reprezintă un caracter definit pentru a descrie o tipologie de utilizatori, care folosesc produsul într-un anumit fel, având un anumit comportament.
- Definire și empatie (2 zile) - Utilizatorii produsului sunt încadrați în mai multe persona, urmând ca pentru fiecare dintre ele să definim următoarele:

Alias; Comportament și caracteristici demografice; Motivul pentru care ar folosi produsul: problemele cu care se confruntă, nevoile pe care le are, scopurile pe care vrea să le atingă; Pentru fiecare din aceste combinații (persona - problemă/nevoie/obiectiv), înțelegem contextul în care se manifestă, prin identificarea elementelor de tipul: când și unde? Pentru fiecare din combinațiile mai sus menționate, identificăm toți pașii de parcurs în vederea rezolvării problemei/satisfacerii nevoii/atingerii obiectivului (user journey); Dintre acești pași, îi identificăm pe aceia care implică folosirea produsului pe care dorim să îl dezvoltăm; Pentru fiecare pas care implică folosirea produsului, asociem o senzație. Facem acest lucru răspunzând la întrebarea: Cum se simte această persona executând acest pas? Alegem una din următoarele trei opțiuni: rău, neutru, bine.

Explorare

Pentru fiecare pas ce implica utilizarea produsului nostru, generăm idei de funcționalități care pot să abordăm nevoile/problemele/obiectivele utilizatorului, încercând să răspundem la următoarele întrebări: Pentru emoțiile de tip trist: Ce funcționalitate ar putea conține produsul pentru a elimina frustrarea utilizatorului? Pentru emoțiile de tip neutru: Ce funcționalitate ar putea conține produsul pentru a crește nivelul de satisfacție al utilizatorului? Pentru emoțiile de tip fericit: Ce generează această senzație și ce funcționalități putem adăuga pentru a o genera?

Definirea viziunii produsului

Acest pas presupune definirea unei fraze clare, specifice și motivante care face transparent motivul pentru care produsul este dezvoltat și care este impactul pozitiv pe care produsul îl va genera în viitor.

Observație: Roluri precum UX/UI designer pot facilita semnificativ aplicarea conceptului de Design Thinking. Ideal, informațiile mai sus menționate sunt obținute în urma unei serii de interviuri cu potențialii utilizatori, a unor cercetări de piață mai aprofundate. În cazul în care acest lucru nu este posibil, procesul mai sus descris este doar unul imaginativ. La rândul său, cea de-a doua opțiune poate genera rezultate extraordinare, fiind, însă mai riscantă decât cazul în care informațiile sunt primite direct de la potențialii utilizatori.

Folosirea conceptului Lean Startup pentru definirea funcționalităților ce compun un MVP (minimum viable product) (1 zi)

Aceasta sesiune presupune alegerea, din lista de funcționalități definite anterior, a acelora care ne vor ajuta să stabilim în timp redus, dacă direcția pe care pornește produsul este una corectă. Acest lucru va avea la bază părerea clienților, precum și o serie de metrici prin care vom măsura nivelul de interacțiune al clienților cu prima variantă a produsului pe care noi îl punem la dispoziție după o perioadă scurtă de timp.

Scopul este să conturăm un produs minimalist, cât mai rapid, pentru a obține informațiile de care avem nevoie pe viitor. Acesta o să fie îmbunătățit și perfecționat în timp. Pentru a putea alege lista de funcționalități ce vor compune MVP-ul, trebuie să avem în vedere următorii pași:

- Să definim o serie de ipoteze pe care vrem să le validăm odată ce MVP-ul este pus la dispoziția clienților;
- Să prioritizăm lista de personas; prioritizarea va avea drept criteriu de bază nivelul contribuției fiecărei persona în definirea ipotezelor setate anterior; ne vom întreba, astfel, care este cea mai relevantă persona în validarea ipotezelor noastre;
- Alegem cele mai importante personas pe care vrem să ne axăm în construirea MVP-ului; Având în vedere faptul că vrem să construim un produs minimalist în prima etapă, nu trebuie să alegem mai mult de trei personas;

- Analizăm funcționalitățile definite anterior, aferente personas alese la pasul anterior; încercăm să identificăm dacă există dependențe între acestea; dacă există, le facem vizibile;
- Prioritizăm aceste funcționalități folosind tehnica Moscow;
- Alegem doar funcționalitățile de tipul Must have, ținând cont de posibilele dependențe identificate anterior;

Aceste funcționalități reprezintă MVP-ul pe care vrem să ne concentrăm în viitor;

Definirea modului de lucru Agil (2 zile)

Acest lucru presupune definirea unor reguli și a unui proces de lucru de care echipa de implementare va ține cont pe viitor, pentru a lucra cât mai eficient. Pentru aceasta, avem nevoie să definim:

- Rolurile și responsabilitățile în cadrul echipei;
- Metodologia de lucru pe care echipa o va folosi (ex: Scrum, Kanban);
- Ședințele de sincronizare la nivel de echipă și scopul acestora;
- Instrumentele de lucru folosite la nivel de proces (tools);
- Regulile la nivel de echipă;
- Modul comun de vizualizare a muncii și a progresului;

Elemente specifice celor trei concepte amintite încă de la început - Design Thinking, Lean Startup și Agile - se regăsesc în activitățile propuse la cele trei puncte mai sus menționate. Desigur, acesta este doar un punct de plecare, ce zgârie suprafața atât la nivel teoretic, cât și practic, însă este o abordare sănătoasă și eficientă pe care aș recomanda-o oricărei echipe agile, ce își propune să dezvolte produs nou de succes, ținând cont de nevoile și dorințele clienților.

Referințe

1. Version One, "The 11th Annual State of Agile Survey," 2017. [Online]. Available: www.stateofagile.com.
2. E. Ries, The Lean Startup, Currency, 2011.
3. K. Rubin, Essential Scrum: A practical Gude to the Most Popular Agile Process, Addison-Wesley Signature Series , 2012.
4. T. Brown, "Design Thinking on Harvard Business Review," June 2008. [Online]. Available: https://hbr.org/2008/06/design-thinking.
5. S. Gibbons, "Design Thinking 101," July 2016. [Online]. Available: https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/.
6. J. Gothelf, "Agile vs Lean vs Design Thinking on Medium," 2016. [Online]. Available: https://medium.com/\@jboogie/agile-vs-lean-vs-design-thinking-2329df8ab53c.
7. J. Schneider, "Understanding how Design Thinking, Lean and Agile work Together," September 2017. [Online]. Available: https://www.mindtheproduct.com/2017/09/understanding-design-thinking-lean-agile-work-together/.
8. G. Claes, "When, which...Design Thinking, Lean, Design Sprint, Agile?," 2017. [Online]. Available: https://blog.usejournal.com/when-which-design-thinking-lean-design-sprint-agile-a4614fa778b9.
9. T. Roach, "How to combine Design Thinking and Agile in practice," 2015. [Online]. Available: https://medium.com/startup-study-group/how-to-combine-design-thinking-and-agile-in-practice-36c9fc75c6e6.
10. P. Caroli, Lean Inception, Completed on January 2018.
11. G. A. Moore, Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers, 1999.

Gândirea computațională - o abilitate pentru oamenii moderni[170]

Ciprian Stupinean, Software Developer,
Ve Interactive

Motto: *Programatorii sunt liberi să construiască lumi virtuale care depășesc lumea fizică, reală și pot îmbrăca infinite și diferite forme*

În fiecare zi, noi trebuie să rezolvăm probleme. Rezolvarea acestor probleme o obținem apelând la cunoștințele dobândite în timpul școlii și la experiența noastră de viață. În acest context, o nouă abilitate vine în ajutorul nostru când ne confruntăm cu soluționarea problemelor. Această abilitate se numește "*gândire computațională*" (*computational thinking*) vine din domeniul informaticii. Fiecare dintre noi poate gândi ca și un programator.
Gândirea computațională reprezintă o atitudine și un set de competențe pe care fiecare dintre noi ar trebui să le dețină. Conceptul este construit pe capacitățile și limitările proceselor de calcul, indiferent dacă acestea sunt executate de un computer sau de o persoană. Așa cum am afirmat anterior, gândirea computațională este bazată pe concepte din informatică și constă dintr-o gamă de instrumente mentale. Acest concept implică rezolvarea problemelor, proiectarea sistemelor și înțelegerea comportamentului uman. Gândirea computațională este dezvoltarea abilităților de gândire sprijinind învățarea și înțelegerea. Prin utilizarea gândirii computaționale, putem descrie procesele și abordările pentru o problemă sau sistem într-un mod în care calculatorul ne poate ajuta.

Concepte ale gândirii computaționale
În rezolvarea problemelor trebuie să determinăm criteriile după care vom măsura soluția. De exemplu, pentru o anumită problemă trebuie să vedem dacă o soluție aproximativă este bună sau nu, dacă putem folosi soluții aleatoare sau avem nevoie de o soluție unică și specifică. Cu ajutorul gândirii computaționale putem reformula o problemă dificilă într-una pe care știm cum să o rezolvăm folosind concepte ca reducerea (reduction), transformarea (transformation) sau simularea (simulation). *Gândirea logică* este folosită de gândirea computațională pentru rezolvarea problemelor și înțelegerea mai bună a proceselor și sistemelor. Pentru a folosi gândirea computațională, trebuie să îmbrățișăm capacitatea de a *gândi algoritmic* (*algorithmically*), în termeni de descompunere (decomposition), generalizare (generalization), abstractizare (abstractions) și evaluare (evaluation).
Acești termeni din domeniul informaticii pot fi înfricoșători pentru cineva din afara domeniului. În rândurile următoare, vom analiza pe rând fiecare concept.

- *Gândirea logică* - Acest proces de gândire îi ajută pe oameni să realizeze lucruri prin analizarea și verificarea faptelor, prin gândirea clară și precisă. Gândirea logică este utilizată de persoane atunci când învață, de exemplu, despre gravitate folosind un fir având la un capăt o greutate suspendată de capacul unui borcan de sticlă.
- *Abstractizarea* - Abstractizarea este procesul de a face o anumită problemă înțeleasă prin reducerea detaliilor inutile. Un exemplu de abstractizare este harta metroului din Londra, care este un sistem extrem de complex. Harta metroului din Londra este o abstracție extrem de rafinată, cu informații suficiente pentru ca un călător să navigheze în rețeaua subterană, fără a fi îngreunat de o cantitate inutilă de informații, cum ar fi distanța și poziția geografică exactă. Abstractizarea se bazează pe abilitatea de a alege detaliile

[170] Revista Today Software Magazine – Fondator Ovidiu Mățan, Nr. 71, 2018, https://www.todaysoftmag.ro/article/2623/gandirea-computationala-o-abilitate-pentru-oamenii-moderni#

potrivite pentru a le ascunde, astfel încât problema să devină mai ușoară, fără a pierde nimic important.

- *Evaluarea* - Evaluarea este procesul de asigurare a faptului că o soluție, care poate fi un algoritm, un sistem sau un proces, este una bună. Această evaluare se face pe baza unor întrebări și răspunsuri. De exemplu, trebuie evaluate diferite proprietăți ale soluțiilor: sunt corecte? Utilizează resursele economic? Sunt ușor de folosit de către oameni? Evaluarea este o abilitate foarte importantă nu numai în domeniul informaticii, ci și în alte domenii, cum ar fi medicina, ingineria etc.
- *Gândirea algoritmică* - Un algoritm este un proces sau un set de reguli care trebuie urmate în operațiile de rezolvare a unor probleme. Un algoritm este o metodă eficientă care poate fi exprimată într-o cantitate finită de spațiu și timp. Gândirea algoritmică este capacitatea de a gândi în termeni de secvențe și reguli ca o modalitate de a rezolva probleme sau de a înțelege situații. Un exemplu de algoritm este procesul de preparare a cafelei dimineața. Primul pas este să punem apă în mașina de cafea, apoi adăugăm cafeaua după care pornim mașina și așteptăm să termine. Acesta este un algoritm simplu pe care îl executăm în fiecare zi.
- *Descompunerea* - Descompunerea este o modalitate de a gândi despre o problemă sau sistem în ceea ce privește părțile componente. Fiecare parte poate fi definită, înțeleasă, rezolvată, dezvoltată și evaluată separat. Acest lucru face ca problemele complexe să fie mai ușor de rezolvat, iar sistemele mari să fie mai ușor de proiectat. Un exemplu simplu poate fi prepararea micului dejun dimineața. Acest lucru poate fi "spart" sau descompus în activități separate, cum ar fi prăjirea pâinii, prepararea ceaiului etc. [3] De asemenea, aceste părți pot fi descompuse în continuare în activități mai mici.
- *Generalizarea* - Generalizarea este procesul de identificare a unor modele sau soluții similare. Aceasta este o modalitate de a rezolva problemele mai rapid prin utilizarea soluțiilor anterioare.

Caracteristicile gândirii computaționale

Bazându-ne pe articolul "*Computational Thinking*" de *Jeannette M. Wing*, putem vedea că gândirea computațională are următoarele caracteristici:

- *Conceptualizare, nu programare* - Ideea generală a oamenilor în legătură cu domeniul informaticii este că ea constă doar în programare. Acest lucru nu este adevărat; deși programarea ocupă mult timp în informatică, ea nu reprezintă totul. Programarea este o abilitate folosită pentru a da formă conceptelor. Concepte care se găsesc utilizând mai multe nivele de abstractizare.
- *Abilități fundamentale, nu mecanice* - Pentru a funcționa în societatea contemporană, fiecare om trebuie să cunoască anumite abilități fundamentale. Uneori, oamenii fac lucruri bazate pe rutină. Cu toate acestea, în unele situații, problemele nu pot fi rezolvate utilizând abilități mecanice. În acest caz, abilitățile fundamentale sunt soluția.
- *O modalitate prin care oamenii, nu computerele, gândesc* - Gândirea computațională este o modalitate prin care omenirea a rezolvat problemele cu mult înainte de inventarea calculatoarelor. Folosind gândirea computațională, nu încercăm să-i facem pe oameni să gândească ca și calculatoarele, ci vice-versa.
- *Completează și combină gândirea matematică și ingineria* - Informatica se bazează în mod inerent pe gândirea matematică, având în vedere că, la fel ca toate științele, fundamentele sale se bazează pe matematică. De asemenea, se bazează în mod natural pe gândirea caracteristică ingineriei, având în vedere că sistemele pe care le construim interacționează cu lumea reală. Componentele de calculator îi forțează pe oamenii de știință să gândească calculat, nu doar matematic. Programatorii sunt liberi să construiască lumi virtuale care depășesc lumea fizică, reală și pot îmbrăca infinite și diferite forme.

- *Idei, nu artefacte* - Nu construim doar artefacte software și hardware care sunt prezente fizic în viața oamenilor, ci și concepte computaționale pe care le folosim pentru a rezolva probleme, pentru a ne gestiona viața de zi cu zi și pentru a comunica și a interacționa cu alte persoane.
- *Pentru toată lumea, peste tot* - Gândirea computațională va fi o realitate atunci când va fi integrată în eforturile umane și va dispărea ca simplă filozofie. Mulți oameni cred că informatica înseamnă numai programarea calculatoarelor și consideră că cercetarea fundamentală din acest domeniu s-a epuizat, iar numai ingineria mai oferă subiecte de studiu. Gândirea computațională este o mare viziune pentru a ghida educatorii, cercetătorii și practicienii în domeniul informaticii, pe măsură ce acționăm pentru a schimba imaginea societății în domeniu.

Concluzie

Gândirea computațională este un set de abilități care ne ajută să rezolvăm probleme. Aceste abilități se bazează pe o gamă largă de instrumente mentale din domeniul informaticii: gândire logică, abstractizare, evaluare, gândire algoritmică, descompunere, generalizare. Folosind aceste moduri de gândire, putem rezolva orice problemă cu sau fără implicarea calculatorului și pot fi folosite de orice persoană de orice vârstă, chiar și de către copii. De asemenea, am observat că anumite caracteristici ale gândirii computaționale se bazează pe concepte și nu pe anumite competențe sau abilități de programare. O altă caracteristică este că gândirea computațională este o modalitate de gândire specifică oamenilor, iar nu calculatoarelor și a fost folosită cu mult timp în urmă, chiar înainte de apariția calculatoarelor. Un aspect important este că gândirea computațională se bazează pe gândirea și ingineria matematică, permițând o modalitate de a defini o lume nouă, care nu se limitează la cea fizică. Și cel mai important este că gândirea computațională este pentru toată lumea și disponibilă oriunde.

Referințe

[1] Jeannette M. Wing, Computational Thinking, COMMUNICATIONS OF THE ACM March 2006/Vol. 49, No. 3
[2] Computational thinking - Computing At School, https://community.computingatschool.org.uk/files/8221/original.pdf
[3] Andrew Csizmadia, Prof Paul Curzon, Mark Dorling, Computational Thinking - A guide for teachers, Computing At School, 2015

Gândirea critică în analiza de busines[171]

Răzvan Costa, Business Analyst,
Endava Romania

Motto: "*Cinci procente dintre oameni gândesc; Zece procente dintre oameni cred că gândesc; restul oamenilor ar prefera să moară decât să gândească"* Thomas A. Edison

Introducere

În luna noiembrie, 2014, o companie locală din Cluj - Napoca a fost gazda unui eveniment dedicat tester-ilor: Rapid Software Testing. La finalul celor trei zile, timp de o zi, speaker-ul a abordat o temă delicată pentru industria IT, dar importantă pentru analiști și pentru testeri: Gândirea critică. Trainer-ul invitat a fost *Michael Bolton* (des confundat cu artistul cu același nume), un nume important în disciplina de testare IT. Deși evenimentul a fost organizat pentru _tester-i,_ o bună parte din principii se aplică și pentru analiștii de business. Cea mai mare parte din munca unui

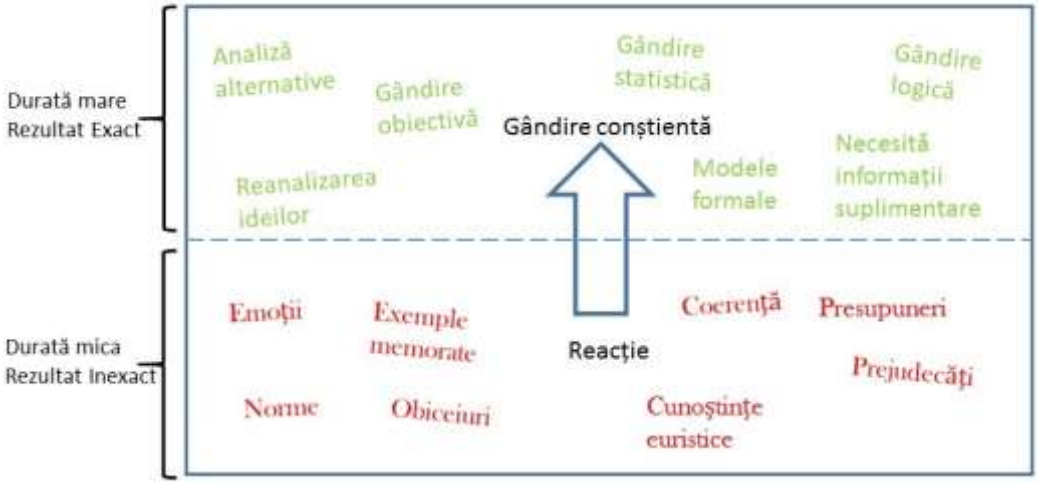
[171] Revista Today Software Magazine – Fondator Ovidiu Mățan, Nr. 32, 2015, https://www.todaysoftmag.ro/article/1301/gandirea-critica-in-analiza-de-business

analist de business implică gândirea. Gândirea este un reflex natural care definește calitatea muncii noastre și influențează deciziile pe care le luăm. Cu toate acestea, ne confruntăm cu multe situații în care conștientizăm că rezultatul gândirii noastre nu a produs rezultatul așteptat. Motivele pentru care se întâmpla acest lucru sunt strâns legate de faptul că de cele mai multe ori nu alegem conștient modul de gândire potrivit situației cu care ne confruntăm.

Daniel Kahneman a scris în cartea sa (Gândire rapidă, Gândire lentă - original: Thinking, Fast and Slow, Traducător: Dan Crăciun, Editura Publica, 2012) că oamenii au în creierul lor două sisteme de gândire, pe care le-a numit *Sistemul 1* și *Sistemul 2*:

- *Sistemul 1* (sau sistemul de gândire automată) procesează informații automat și rapid, cu efort scăzut și fără control.
- *Sistemul 2* (sistemul de gândire controlată) alocă atenție și efort pentru activitățile de gândire complexă.

Dacă această scurtă descriere nu a fost suficientă sau convingătoare, imaginați-vă următoarele: Sistemul 1 este cel care ne ajută să reacționăm într-un timp scurt la stimuli exteriori, ne ajută să recunoaștem obiecte sau fețe cunoscute, ne ajută să ne orientăm în spațiu, asociază idei simple care nu au nevoie de procesare complexă. (De exemplu, pentru întrebarea: "Care este capitala Franței?," nu trebuie să depunem efort suplimentar, deoarece facem asocierea cu ceea ce am auzit de multe ori). Sistemul 2 este cel care preia controlul asupra gândirii când suntem în situații dificile care cer soluții complexe: calcule complexe, atenție concentrată asupra unei activități pentru o perioadă de timp îndelungată, validarea unui argument logic și multe alte situații asemănătoare.



Reprezentare simplă a celor două sisteme de gândire descrise de Daniel Kahneman

Ce legătură au cele descrise anterior cu gândirea critică?

În termeni simpli, gândirea critică poate fi definită ca "procesul disciplinat al intelectului de a conceptualiza, aplica, analiza, sintetiza și evalua, într-un mod activ și conștient, informațiile obținute sau generate din observație, experiență, meditație, comunicare " - definiție stabilită de Consiliul Național pentru Excelență în Gândire Critică, 1987. Luând în considerare abilitățile esențiale ale unui analist de business, care au fost abordate extensiv de către numeroși _trainer-_i și bloguri de profil, gândirea analitică nu oferă suficient suport pentru o gândire calitativă. Gândirea analitică face referire la separarea abstractă a unui întreg în părțile sale componente și pentru a le analiza ulterior individual și in relație unele cu celelalte. În comparație, gândirea critică este gândirea disciplinată, clară, rațională, deschisă la argumente și completată de dovezi clare.

Cu alte cuvinte, gândirea critică este specifică Sistemului 2 de gândire așa cum este descris de *Daniel Kahneman* în cartea sa. Pentru ca un analist de business (în cazul nostru) să fie sigur că ia o decizie care răspunde cel mai bine nevoilor clientului și în același timp păstrează raportul cost/efort într-un interval optim acesta trebuie să își activeze Sistemul 2 de gândire.

Cum și de ce să activăm "Sistemul 2"?

Conform lui *Daniel Kahneman*, atunci când un individ trebuie să ofere un răspuns sau o soluție, Sistemul 1 de gândire va produce un răspuns bazat pe experiența anterioară. În unele cazuri, conexiunile create se potrivesc cu situația curentă, dar de cele mai multe ori situațiile noi necesită o analiză amplă. Un analist de business trebuie să își folosească gândirea critică în orice împrejurare. Aceasta abilitate este testată încă de la interviul pentru angajare. În cele mai multe cazuri, interviul presupune multe întrebări prin care reprezentantul angajatorului încearcă să determine o serie de calități necesare poziției de analist. Una din întrebările relevante pentru testarea abilităților de gândire critică poate fi: "Câte mașini trec zilnic printr-o anumită intersecție?" Probabil că prima reacție ar fi să te întrebi dacă ești la interviul potrivit sau eventual chiar să te ridici și să pleci de la interviu. Însă întrebarea este la fel de pertinentă ca oricare alta. Această întrebare scoate în evidență mai multe calități. La o astfel de întrebare, tentația ar fi să faci o căutare pe _site-ul_Google. Care ar fi însă răspunsul dacă nu poți accesa internetul? Răspunsul nu presupune o formulă matematică elaborată, însă necesită o analiză detaliată și formularea unui algoritm de determinare a numărului. În final, nu contează numărul exact ci modalitatea prin care cel intervievat a ajuns la răspuns. O variantă poate fi: Identificarea intersecției și a zonei din oraș în care se încadrează. Apoi, aproximarea numărului de oameni care locuiesc în zona respectivă. Din numărul estimat, trebuie aproximat numărul de oameni care dețin mașini și care le folosesc zilnic. Din numărul estimat de persoane care dețin mașini numai o parte folosesc intersecția respectivă pentru a ajunge la serviciu sau în alte zone de interes. Numărul rezultat nu va fi numărul real, dar acest detaliu nu este important pentru cel care a adresat întrebarea. Algoritmul poate fi detaliat sau ajustat, dar până la urma va dovedi că acel candidat are capacitatea de a formula un algoritm logic, o gândire statistică și capacitatea de a analiza o situație pe mai multe dimensiuni.

Mai mult, sarcinile unui analist de business gravitează în jurul procesului de colectare a cerințelor din partea clientului. Colectarea cerințelor solicită analistului concentrarea atenției pentru o perioada îndelungată pentru a înțelege nevoile reale ale clientului. Gândirea critică ajută analistul în a identifica dacă cerințele exprimate răspund nevoii reale ale clientului. În același timp, gândirea critică ajută analistul în identificarea posibilelor provocări de business care presupun o clarificare din partea clientului și nu pot fi soluționate printr-o aplicație. De exemplu, pentru o cerință care este formulată în felul următor: "Am nevoie de un raport care să îmi afișeze situația produselor vândute în fiecare lună", un analist ar trebui să adreseze o serie de întrebări, cum ar fi:

- De ce ai nevoie de acest raport?
- Pentru cine este folositor acest raport?
- Ce fel de informații trebuie să interogăm?
- Ce alte rapoarte avem deja implementate? Exista un raport care să afișeze deja această informație?
- Care va fi frecvența de utilizare a raportului?

Întrebările nu se rezumă doar la cele menționate mai sus. În scurt timp de la enunțarea cerinței este posibil să se ajungă la concluzia că raportul există deja ca parte din alt raport sau că frecvența de utilizare nu este mare astfel că prioritatea de implementare nu este critică.

Cum putem să ne antrenăm gândirea critică?

Ca orice calitate, gândirea critică nu este ceva cu care ne naștem și din acest punct de vedere poate fi antrenată. Gândirea critică nu se dobândește printr-un efort de o zi sau o lună ci presupune o atenție sporită asupra modalității de gândire. Multe universități din lume pun mare accent pe gândirea critică și au incluse în programele școlare o serie de cursuri prin care ajută studenții să-și formeze această abilitate. Universitatea Anglia Ruskin, una din universitățile de top din Anglia, are

inclus în materialul de prezentare al facultății, un ghid pentru dezvoltarea gândirii critice. Acest ghid poate fi folosit cu succes de către oricine.
Adresează multe întrebări: este cunoscut faptul ca un analist de business, trebuie să adreseze multe întrebări, dar aceasta nu înseamnă neapărat că orice întrebare este pertinentă. Întrebările "Cine?" "Ce?" "Unde?" "Când?" "De ce?" "Cum?" Sunt întrebări de bază care oferă de obicei o imagine mai clară asupra unei cerințe.

- *Gândeşte logic*: Argumentează un punct de vedere prin dezvoltarea unui raționament logic, Folosește argumente valide și de încredere, Evită folosirea emoțiilor în gândire, Fii obiectiv.
- *Fii deschis*: Elimină prejudecățile, Fii deschis la idei noi, Consideră toate perspectivele înainte de a ajunge la o decizie finală, Fii dispus să îți reanalizezi punctele de vedere, Fii echilibrat.
- *Evaluează*: Scop și motivație, Interesul, Faptele, Opiniile celor implicați în discuție, Presupunerile, Informațiile incorecte sau incoerente, Informațiile care lipsesc, Inconsistența, Argumentele, Argumentele prezentate, Contraargumentele.

Concluzie
De ce este importantă gândirea critică pentru un analist de business? Este o aptitudine care asigură calitatea. Deși gândirea critică nu garantează cerințe precise și eliminarea subiectivității se apropie foarte mult de acest lucru. În măsura în care cerințele sunt reale și precise șansele ca rezultatul proiectului să răspundă nevoilor reale ale clientului sunt foarte mari. Ideea esențială este de a investiga toate variantele pentru că rezultatul poate fi surprinzător.

Compania românească UiPath pentru dezvoltarea de roboţi software care automatizează procesele de lucru din companii

Marin Vlada

UiPath, o companie fondată în Bucureşti de românii *Daniel Dines* şi *Marius Tîrcă* şi care s-a specializat în cea mai în vogă tehnologie la nivel global - dezvoltarea de roboţi software care automatizează procesele de lucru din companii, ar fi în discuţii pentru obţinerea unei runde gigant de finanţare care ar duce evaluarea companiei la 7 miliarde de dolari, mai mult decât dublu faţă de situaţia de la runda precedentă de finanţare, scrie Business Insider, citând surse din industrie. Evaluarea nu este încă foarte clară sursele publicaţiei menţionând că aceasta ar urma să varieze între 6 şi 7 miliarde de dolari. Primul client al UiPath a fost în 2014, o companie de BPO din India, apoi *Capgemini*, care a ales *UiPath* pentru că şi-au dat seama că avea cea mai bună tehnologie la acel moment. Tot în 2014, un alt client a fost *Cognizant*, o firmă importantă americană, cu bază mare în India. Din feedbackul acestor 3 firme s-a reuşit să se dezvolte produsul. În 2015 au primit prima finanţare, la un incubator la Londra, de 1,6 mil dolari. Au folosit fondurile ca să angaje oameni şi să se extindem. În aprilie 2017 au ridicat o finanţare de 30 de milioane de dolari, la o evaluare a companiei de 110 milioane dolari. A doua rundă de finanţare, de 153 milioane dolari, a evaluat compania la 1,1 mld.dolari.
Aprilie 2021 – listarea firmei *UiPath* la bursă pe *New York Stock Exchange*. Declarația lui Daniel Dines "*Ziua de astăzi marchează o etapă majoră pentru UiPath. În urmă cu șase ani, compania noastră era formată din 10 persoane care lucrau într-un mic apartament din București. Acum, suntem o afacere multinațională care operează în aproape 30 de țări și una dintre companiile de enterprise software cu cea mai rapidă creștere din istorie. Sunt, de asemenea, incredibil de mândru că suntem prima companie născută în România care se listează la bursă pe New York Stock Exchange*".
SURSA - 20.03.2019, https://www.zf.ro/business-hi-tech/istoria-fabuloasa-daniel-dines-it-istul-roman-lucrat-microsoft-s-intors-tara-crea-uipath-cea-valoroasa-companie-pornita-romania-carei-evaluare-ar-putea-ajunge-7-mld-dolari-17945010

11.6 Producția de carte și publicații de informatică și IT

Prof. univ. dr. Ion Ivan
Academia de Studii Economice București,
Departamentul de Informatică Economică

Abstract

Istoria informaticii românești înseamnă producție de calculatoare, formarea de specialiști, dezvoltarea unei școli de teoria informaticii și implementarea în producție a produselor software cu efecte directe și pentru întreaga viață economico-socială. Este important să se vadă cum au influențat producția de carte și revistele de informatică formarea de specialiști și utilizarea corectă a resurselor oferite de tehnica de calcul aflată în dotare. Trebuie spus că editurile de la noi din țară s-au remarcat prin pblicarea de cărți de informatică realizate de autori români, dar și prin publicarea unor cărți fundamentale apărute în literatura de specialitate din străinătate, cu deosebire în Franța și în Statele Unite ale Americii. Revistele și conferințele științifice au găzduit articole, respectiv, secțiuni dedicate informaticii, unde autorii români au avut posibilitatea să prezinte cele mai noi realizări obținute în laboratoarele de cercetare sau în practica producției curente.

Cuvinte cheie: informatică, reviste, conferințe, cărți, traduceri, teorie, FORTRAN, COBOL, CIFA, DACICC, FELIX C-256.

1.Introducere

Informatica din România este un fenomen care s-a dezvoltat într-un ritm deosebit, ținând pasul cu cele mai noi descoperiri pe plan mondial. La un moment dat – anul 1957, țara noastră a fost al VIII-lea mare producător de calculatoare electronice. În domeniul acesta nou s-au implicat matematicieni, ingineri și economiști, fiecare specialist aducându-și contribuția fie în zona teoretică, fie în zona practică, fie în zona dezvoltării unei literaturi pe domeniul de activitate specific fiecăruia. Au apărut cărți în care au fost prezentate fundamente teoretice ale informaticii, limbaje de programare, sisteme de operare, tehnici de compilare, baze de date, aplicații în economie, în chimie, în metalurgie, în construcții, în transporturi și în multe alte domenii de activitate.

S-au dezvoltat școli de informatică teoretică, de calculatoare și de informatică economică pe lângă marile universități și pe lângă institutele de cercetare de informatică, acum existând posibilitatea de a vorbi în domeniul informaticii despre o școală dâmbovițeană, o școală ardeleană, o școală bănățeană și despre o școală ieșeană. Ceva mai târziu s-au dezvoltat preocupări de a dezvolta o literatură de informatică modernă, ancorată în dinamica accelerată a domeniului în mai toate centrele de cultură de la noi. Explozia editurilor de după 1989 și dorința de afirmare a noilor generații de informaticieni a determinat apariția de cărți și reviste deosebit de valoroase. Acest articol fiind de dimensiuni mai restrânse, este confruntat cu limitarea includerii în conținutul său a tuturor realizărilor din domeniu. De aceea, aici se vor regăsi cele mai importante realizări legate de prezentarea limbajelor FORTRAN, COBOL, ASSIRIS, a calculatoarelor FELIX C-256 și INDEPENDENT-100, a sistemelor de operare DOS, SIRIS, Windows, a unor metode de analiză și proiectare sisteme informaționale și sisteme informatice, dar și a unor tipologii de aplicații în practică ale calculatoarelor electronice.

Istoria literaturii de informatică din România se întinde pe un interval de opt decenii. Uzura morală a generațiilor de calculatoare, a sistemelor de operare și a limbajelor de programare a făcut ca inevitabil să se aștearnă praful și pe cărțile care au tratat subiecte ce au intrat rapid într-un con de umbră din moment ce elementele care le asigurau suportul au fost înlocuite cu componente aparținând unor noi generații de software și de hardware, care pe scara evoluției s-au dovedit a fi

cu mult mai performante, mai ușor de utilizat și mai atractive din punctul de vedere al utilizatorilor.
Este lăudabil că în anul 2012 a fost publicată o monografie a profesorului Marius GURAN dedicată celei de a 40-a aniversări de existență a ICI, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică, instituție care a contribuit determinant la dezvoltarea informaticii de la noi din țară.
În ICI au lucrat printre alții *Margareta Drăghici, Dumitru Popescu, Dan Mihalca, Nicolae Comănescu, Constantin Sâmbotin, Gabriel Neagu, Florin Filip, Adrian Davidoviciu, Ion Dumitraşcu, Marcela Iosep, Ladislau Gaşpar, Florin Melenciuc, Ileana Trandafir, Constantin Vasiliu, Iulian Popa, Bogdan Teodorescu, Claudia Ionescu, Radu Bercaru, Dan Tufiş, Mihai Bărbuceanu, Ştefan Trăuşan, Liviu Badea, Nicolae Andrei, Cornel Resteanu, Eugen Stăicuţ, Adrian Mircea, Ştefan Panait, Gorun Manolescu, Rodica Hrin, Alexandru Balog, Constanţa Manoliu, Cornel Lepădatu, Gheorghe Răuţ, Angela Ioniţă, Ion Muntean, Gabriel Neagu, Alexandru Donciulescu, Iuliu Bara, Ilie Romeo, Gabriel Constantinescu, Marin Mihăilescu, Doina Banciu, Adrian Domide, Romulus Andrei, Mihai Jitaru, Florin Hărţescu, Rădulescu Banu Pierre, Claudia Ionescu, Adriana Alexandru, Liana Dogaru, Ana-Maria Borozan, Virginia Moraru, Marin Roşu, Mihai Varia, Stelian Niculescu, Eugen Diatcu, Gavril Gavrilescu, Mihai Vasilescu, Marin Barabancea, Gheorghe Curaj, Petre Birişteică, Paul Angelescu, Paul Colenati, Petre Andrei, Virgil Negoiţă, Ioan Georgescu, Marius Guran, Florin Păunescu, Nicolae Zaharia, Nicolae Badea, Alexandru Bîrsănescu, Dan Popescu, Marin Tudorache, Elena Mănescu, Nicolae Antonescu, Zaharia Costache, Gabriel Neagu, Ion Rădoi, Sorin Marinescu, Cristian Antonescu, Gheorghe Vartolaş, Petre Preoteasa, Cezara Fotescu, Liliana Leu, Dumitru Prodan, Liana Dogaru, Constantin Amorţitu*. Fiecare dintre aceștia erau nume importante pe domeniile lor de cercetare și erau cunoscuți și recunoscuți prin rezultatele pe care le prezentau în articole de revistă, în cărți publicate sau prin comunicările lor la conferințe importante pe probleme de informatică organizate fie la Cluj, fie la București, fie la Timișoara.

Structurarea acestui articol urmărește începuturile literaturii de informatică de la noi, perioada de dezvoltare, apogeul acesteia și continuă cu realizările din ultimele două decenii în care implementările din mediul virtual au determinat schimbări radicale de repoziționare a acestei literaturi ca prezentare, conținut, dar și în ceea ce privește calitatea și gradul de răspândire.
Producția cărții de informatică are în componență lucrări tipărite dedicate:
- limbajelor de programare ALGOL, FORTRAN, COBOL, PASCAL, C, C++ și C#,
- sistemelor de operare și rețelelor de calculatoare,
- calculatoarelor IBM, FELIX C, INDEPENDENT și calculatoarelor personale,
- fișierelor și bazelor de date,
- aplicațiilor informatice date sub formă de pachetelor software,
- managementul calității software,
- ciclului de dezvoltare pentru sisteme informatice.
Având în vedere caracterul cronologic al derulării evenimentului editorial, sunt enumerate și analizate lucrări pe perioadele în care au apărut de sub tipar.
Citind cu mare atenție monumetala carte *Istoria literaturii române de la origini și până în prezent* a lui George CĂLINESCU, publicată în 1941 la editura Fundației Regale pentru Literatură și Artă, am considerat că este un excelent model de urmat și în cazul abordării unei istorii a literaturii de informatică, care face deja obiectul unui demers ce va fi finalizat în curând.

2. Cărți despre calculatoarele românești

Producția de calculatoare românești a urmărit traiectoria pe care primele generații a avut-o pe plan mondial. La noi au fost produse calculatoare cu tuburi catodice, cu semiconductoare, cu circuite integrate și calculatoare personale cu microprocesoare. Calculatoarele CIFA, DACICC, MECIPT, aMIC, COBRA, CORAL, FELIX PC, Junior XT, FELIX C 256, INDEPENDENT 100, M18

reprezintă elementele de bază ale industriei de calculatoare românești produse preponderent până în 1989. În mod corespunzator au fost scrise cărți pentru toate aceste calculatoare, care au inclus în capitolele lor principii matematice bazate pe algebra booleană și reprezentarea codificată a informației, elemente de descriere hardware, structuri de instrucțiuni cod mașină și ale limbajelor de asamblare ASSIRIS, limbaje de programare FORTRAN, COBOL, PASCAL și elemente de limbaje pentru controlul execuției – JCL. Printre cărțile despre calculatoarele românești enumărăm pe următoarele:

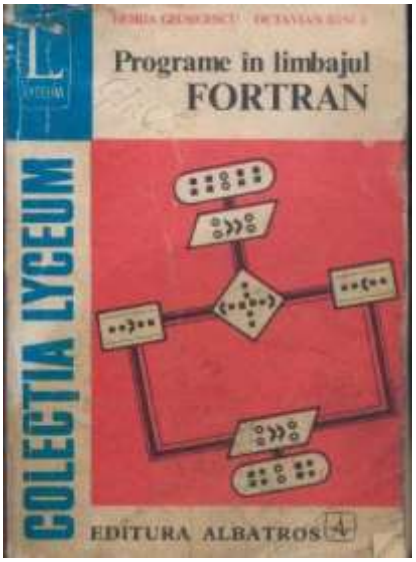
- Dragoș Vaida - Utilizări ale calculatoarelor electronice de la Institutul de Fizică Atomică, Editura Academiei Române, București, 1961.
- Maria MOCICA, Lucia POPESCU, Wener SCHATZ - *FELIX C-256, Structura și programarea calculatorului*, Editura Tehnică, Bucuresti, 1974, 537 pg.
- CATONA, Cristian POPESCU și Alexandru TEODORESCU - *Sistemul Felix C-256. Limbajul Assiris*, Editura Academiei RSR, București, 1974, 447 pg.
- Adrian PETRESCU - coordonator, Trandafir MOISA, Nicolae ȚĂPUȘ, Dan GHEORGHIU și colectiv - *Microcalculatoarele Felix M18, M18B, M118* : vol. 2, Editura Tehnică , București, 1984, 255 pg.
- Vasile BALTAC, Ion CARUTASU, Petru MACARIE, Corneliu MASEK, Victor MEGHEȘAN,
- Adrian PETRESCU, Gh. RIZESCU, F. IACOB, T. ILIN, E. DECSOV, C. NOVACESCU, F. BAR, R. BERINDEANU, D. PANESCU - *Totul despre calculatorul personal aMIC*, Editura Tehnică București, 1985.
- Adrian PETRESCU, Trandafir MOISA, Nicolae ȚĂPUȘ, Constantin BOTEZ - *Microcalculatoarele FELIX M18, M18B M118*. Vol.1 , Editura Tehnică , București, 1984, 286 pg.
- Florian MORARU, Mihai ATODIROAEI - *Programarea microcalculatoarelor în sistemul de operare CP/M*, Editura științifică și enciclopedică, București, 1989, 382 pg.

Aceste cărți de prezentare a calculatoarelor electronice de producție românească erau astfel construite încât cititorul să primească un volum cât mai mare de informații legate de elementele constitutive la nivel de hardware. Detaliile vizau unitățile care alcătuiau un calculator, schemele bloc furnizând tot ce este necesar pentru a vedea care erau fluxurile informației. Un loc special îl aveau detaliile de ordin tehnic privind organizarea memoriei interne pe tipuri de segmente, adresele și modurile de adresare. Detaliile la nivel de cod mașină permiteau înțelegerea modului în care lucrează componentele de bază ale sistemului de operare folosind discul magnetic – DOS și procesele de compilare, de editare de legături și de execuție propriu-zisă. Unele dintre aceste cărți erau încărcate de detalii cu nivel de uzură morală, mai ales atunci când era vorba de viteze de prelucrare, de lungimi ale câmpurilor de memorie specializate, coduri asociate întreruperilor, caracteristici tehnice ale cititoarelor de cartele și de capacități de stocare. La ITC au fost scrise și publicate numeroase cărți suport documentație pentru calculatoarele românești.

3.Cărți despre limbajul de programare FORTRAN

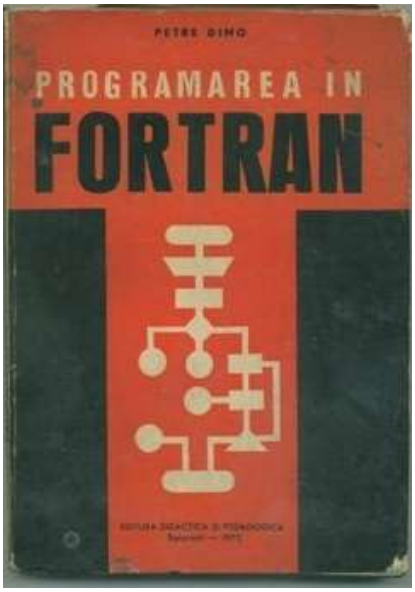
Limbajul FORTRAN - *FORmula TRANslation*, a apărut la nivelul anului 1950 și ușurința de a-l învăța, dar și claritatea de transcriere a algoritmilor de prelucrare cu instrucțiuni extrem de simple, fără senzitivitatea caracterelor și folosind mari facilități de scriere a identificatorilor, a operatorilor și a etichetelor, au făcut ca limbajul FORTRAN să fie foarte des folosit de programatori. Existența unei concordanțe perfecte între sintaxa limbajului și implementările oferite de compilatoarele din piață au eliminat riscurile neînțelegerilor pe care alte limbaje le generau din moment ce existau la ele instrucțiuni și facilități precum recursivitatea sau autoreferirea variabilelor, neinplementate. Faptul că programele FORTRAN se autodocumentau cu comentarii bogate și era posibilă o punere

în corespondență 100% a schemelor logice cu variabilele și conectorii preluați integral în textele sursă, oferea un nivel de satisfacție excelent atât programatorilor, cât și utilizatorilor, care nu erau așa de independenți de dezvoltatorii de software așa cum sunt în zilele noastre.



Au apărut nenumărate cărți destinate prezentării limbajului FORTRAN, cu limitări în ceea ce privește preluarea directă de pe imprimantă a textelor sursă care să dea garanția că programele au fost testate și rulate. Prin culegerea în tipografie a textelor sursă exista riscul introducerii unor erori care ar fi făcut imposibilă reproductibilitatea, lucru atât de necesar celor care învață să programeze în acest limbaj. Printre lucrările destinate acestui limbaj de programare se află:

- Petre DIMO - *Programarea în FORTRAN*, Editura didactică și pedagogică, București, 1971, 297 pg.
- Stelian NICULESCU - Inițiere în FORTRAN, Editura Tehnică, București, 1972, 278 pg.
- Ștefan MUSTĂȚEA, Ioan ODĂGESCU - *Programarea calculatoarelor electronice, FORTRAN IV, culegere de probleme rezolvate și propuse*, Editura ASE, București, 1973.
- M. HĂNGĂNUȚ, I. DANCEA, O. NEGRU - Programe FORTRAN în automatică, Editura Tehnică, București 1974, 305 pg.
- Horia GEORGESCU, Octavian BÂSCĂ - *Programe în limbajul FORTRAN*, Editura Albatros, București, 1975, 327pg.
- Stelian NICULESCU - FORTRAN, inițiere în programare structurată, Editura Tehnică, București, 1979, 278 pg.
- Valer ROȘCA, Constantin APOSTOL, Ion IVAN, Ion Gh. C. Cazacu, T. Jucan - *Programarea în limbajul FORTRAN calculatorul FELIX C 256*, Editura Junimea, Iași, 1978, 213 pg.



- ROȘCA - Limbaje de programare - Limbajul FORTRAN și FORTRAN conversațional, LITO ASE, Bucuresti, 1980, 224 pg.
- Teodor VUSCAN, Sanda CHERATA, Smaranda DERVESTEANU, Andrei ENYEDI, Ioan VESA și Lidia MOLDOVAN - *FORTRAN - 77, Manual de programare*, ITC Cluj-Napoca, 1984 169 pg.
- Teodor VUSCAN, Sanda CHERATA, Smaranda DERVESTEANU, Andrei ENYEDI, Ioan VESA si Lidia MOLDOVAN- *FORTRAN - 77, Manual de operare*, ITC Cluj-Napoca, 1986 146pg.

S-a spus că limbajul FORTRAN este destinat rezolvării problemelor cu calcule științifice laborioase. Adevărul este numai parțial, deoarece și nenumărate probleme și-au găsit rezolvare folosind acest limbaj. Modelele de simulare a prețurilor pentru produse petroliere, alegerea traseului optim la transportul pe conducte a produselor petrolier, verificarea ipotezelor privind omogenitatea loturilor de produse agricole folosind analiza dispersională multifactorială cu număr

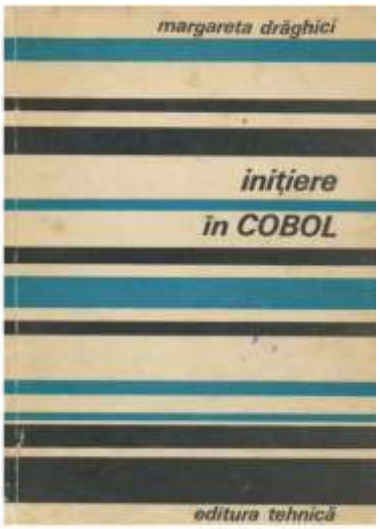
oarecare de experimente în căsuță precum și optimizarea unor sortimente de produse chimice produse în condiții de fluctuații a parametrilor, numai folosinf limbajul FORTRAN au fost realizate, deși nu erau deloc probleme atât de științifice pe cât credeau unii, ci erau îmbibate de algoritmi euristici. Cărțile despre limbajul FORTRAN aveau ca structură o prezentare a calculatorului electronic, a instrucțiunilor limbajului, a unor elemente de sisteme de operare și exemple practice care să-l familiarizeze pe cititor cu modul concret de scriere a programelor, cu rularea efectivă pe calculator, cu depanarea și cu interpretarea rezultatelor și a mesajelor imprimate după execuție. Tirajele multora dintre cărțile apărute în vremurile de demult nici nu sunt de imaginat azi, când editurile deja publică lucrări într-un număr extrem de mic. Înainte de 1990 tirajele cărților de informatică erau în mod curent cuprinse între 5.000 și 30.000 de 3 exemplare.

4.Cărți despre limbajul de programare COBOL

Pentru limbajul COBOL - *COmmon Business-Oriented Language* literatura de specialitate de la noi a cunoscut un salt spectaculos în principal datorat faptului că acest limbaj era atât de necesar dezvoltării de sisteme informatice pentru întreprinderi prin facilitățile pe care le aducea în lucrul cu fișiere și în restricțiile care-i disciplinau și pe analiști și pe programatori, dar mai ales pe utilizatori. Limbajul COBOL era singurul care avea acele elemente de implementare fără artificii supărătoare a cerințelor programării structurate, acea programare less GO TO, deoarece instrucțiunea PERFORM era ideală pentru astfel de abordări. Limbajul permitea transformarea construcțiilor complexe în structuri liniare în care apăreau secvențe de referiri de secvențe prin succesiuni de instrucțiuni PERFORM însoțite de etichetele paragrafelor. La acele vremuri era deosebit de important să se publice cărți care să permită scrierea rapidă de programe care să rezolve probleme concrete, programatorii fiind nerăbdători să obțină rapid rezultate. Autorii care atingeau un astfel de scop reușeau să se impună în lumea practicienilor. Într-o țară unde marea majoritate a populației învățase în școală limba rusă sau limba franceză, erau suficiente dificultăți cu familiarizarea cu limbajul COBOL, întrucât acesta avea un vocabular foarte bogat cu cuvinte cheie a căror ortografiere în programe nu accepta abateri, compilatoarele semnalând toate erorile. Printre lucrările destinate învățării limbajului COBOL amintesc.

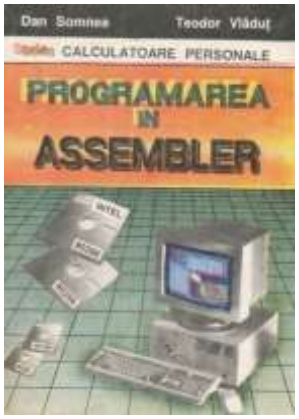
- Ilie VĂDUVA, Mihai JITARU, Vasile FLOESCU - *Conceperea şi realizarea programelor COBOL*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1981, 471 pg.
- Margareta DRĂGHICI, *Inițiere în COBOL*, Editura Tehnică, București, 1972, 370 pg.
- Stelian NICULESCU - *Programarea calculatoarelor – COBOL*, manual pentru Liceele economice, anii II și IV, EDP, București, 1974.
- Vasile PETEANU, Sabin GORON, Geza VENCZEL, Ioan MOLDOVAN - *Culegere de probleme de programare în limbajul COBOL*, Editura DACIA, Cluj-Napoca, 1976, 352 pg.
- Cazimir MACARIE, Anastase PITIS - *Limbaje de programare - COBOL*, manual pentru licee cu profil de informatica, clasa a XI-a și pentru școli de specializare postliceală, Editura Didactică și Pedagogica, București, 1977, 220 pg.
- Dan FARCAȘ, Ilie VĂDUVA, Vasile FLORESCU - *Autoinstruire în programare: date, algoritmi, depanare, cartele de comandă, limbajul COBOL, programe complexe*, Editura Tehnică, București, 1982, 408 pg.

- Ilie VĂDUVA, Gheorghe POPA, Vasile FLORESCU - *Programarea calculatoarelor electronice în limbajul COBOL, prin metoda instruirii programate*, Editura ASE, București, 1979, 460 pg.
- Ivan Ion, Arhire Romulus - *Informatică Economică: Evaluarea performanței programelor COBOL*, Lito ASE, București, 1984, 25 pg.
- Ioan ODAGESCU, Gheorghe SABĂU - *Limbajul COBOL fără profesor*, Editura Tehnică, București, 1985, 215 pg.
- Constantin APOSTOL, Ion Gh. ROȘCA, Bogdan GHILIC-MICU, Ion LUNGU, Traian SURCEL, Valer ROȘCA, Manole VELICANU, Teodor VLĂDUȚ - *Tehnica prográmarii în COBOL pentru calculatoarele IBM-PC*, Editura ALL, București, 1993, 180pg
- Liviu DUMITRAȘCU – *Invățând Cobol ... conversând cu calculatorul*, vol. 1 și 2, Editura Tehnică, București, 1985, 534, respectiv, 536 pg.
- Gheorghe CÂMPIAN - *Professional COBOL*, Editura Regent, 1993, Baia Mare, 196 pg.



Limbajul COBOL a fost și rămâne un limbaj de programare frumos, dar foarte dificil datorită regulilor foarte stricte de utilizare a cuvintelor cheie în a construi secvențele de program. Am studiat împreună cu o serie de colegi din ICI problema complexității programelor scrise în acest limbaj și am observat că diversitatea instrucțiunilor folosite a fost extrem de limitată. Se scriau programe în care se folosea preponderent instrucțiunea MOVE, tipurile de date aveau reprezentarea zecimal despachetat și se lucra cu variabile de tip articol, iar fișierele erau ori secvențiale, ori indexat-secvențiale. Sistemele de programe scrise în limbajul COBOL includeau programe de creare de fișiere, programe de validare a datelor, programe de calcul a datelor din articole, programe de sortare, programe de selecție după chei, programe de tipărire a rezultatelor, programe de actualizare a fișierelor și programe de conversie a fișierelor. Multe dintre cărțile publicate includeau exemple complete ale operațiilor cu fișiere, respectiv, creare, utilizare, actualizare, sortare, reorganizare și ștergerea de fișiere. La acea analiză s-a evidențiat faptul că programatorii foloseau cu dexteritate câteva șabloane în a defini variabile și a construi secvențele de instrucțiuni, ceea ce le permitea să aibă o productivitate foarte mare.

5.Cărți pentru limbaje de asamblare



Limbajele de asamblare au fost considerate apagajul programatorilor de sistem, cei care trebuie să dezvolte noi funcții ale sistemelor de operare sau să găsească soluții rapide de integrare pentru componente software neomogene ca tehnologii de realizare. Cunoașterea limbajelor de asamblare s-a dovedit a fi extrem de utilă în cazul celor se ocupă de depanarea de produse software în timpul testării, exploatării dar mai ales a mentenanței acestora. Au apărut cărți care din titlu rezultă că se ocupă de un limbaj de asamblare, dar au existat și cărți care au inclus capitole în care erau prezentate suficient de detaliat elementele unui limbaj de asamblare. Cărțile destinate limbajelor de asamblare sunt ceva mai aride pentru că ele includ obligatoriu structuri de instrucțiuni la nivel de câmpuri de biți și poziționări ale indicatorilor de condiție. Numai

cunoașterea temeinică a modurilor de adresare permite dezvoltarea de componente software eficiente, deoarece în cazul limbajelor de asamblare, performanța se stabilește cu precizie, ca volum de operații exprimat în cicluri mașină. Apar diferențe extraordinar de mari în cazul alegerii unui mod de adresare greșit, deși problema se rezolvă corect, numai că durata crește aproape exponențial. Lucrurile devin catastrofale dacă se lucrează cu componente și variabile definite intersegment, în comparație cu situația în care programatorul lucrează intrasegment. Tot așa se pune problema în alegerea regiștrilor cu care se lucrează. Trebuie o determinare specială pentru un programator să se apuce să studieze temeinic un limbaj de asamblare, deoarece lucrurile nu sunt deloc simple. Din moment ce el stăpânește un limbaj de asamblare, nu mai există nici un secret nici în construirea de programe, nici în înțelegerea implementării mecanismelor de recursivitate și nici în ceea ce privește stabilirea corectă a cauzelor care determină întreruperea accidentală a execuției unui program, mai ales, dacă acesta a mai fost rulat de mai multe ori și s-au obținut rezultate complete și corecte anterior. Printre cărțile de limbaje de asamblare enumăr:

- Gabriel DIACONESCU, Ion LUNGU - *Limbajul de programare ASSEMBLER,* Editura ASE, București, 1975, 219 pg.
- Al. SOCENEANȚU, G. GAVRILESCU, T. ILIN - Limbaje de asamblare pentru calculatoare eletronice numerice. Asambloare, Editura FACLA, Timișoara, 1975.
- Al. T. ILIN, A. SOCENEANȚU, G. GAVRILESCU - *Limbaje de asamblare pentru calculatoarele electronice numerice : Asamblare*, Editura Facla, Timișoara, 1975, 196 pg.
- Emil MUNTEAN, Viorel COSTEA, Mircu MITROV - *Programarea în limbaje de asamblare ASSIRIS*, Editura Tehnică, București, 1976, 336 pg.
- Dan SOMNEA, Teodor VLĂDUȚ - *Programarea în ASSEMBLER*, Editura Tehnică, 1992, 328 pg.
- Al. TEODORESCU, I. CATONA, C. POPESCU - *Sistemul Felix C-256. Limbajul ASSIRIS*, Editura Tehnică, București, 1974, 447pg.
- M. JITARU, Alșex. TEODORESCU – *Limbaje de programare – ASSIRIS,* manual pentru liceele de matematică și fizică, pentru clasa a XII-a, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1974.
- Gheorghe MUSCĂ - *Programare în limbaj de asamblare*, Editura Teora, București, 1997, 322 pg.
- Florin DRAGOMIR, Otilia DRAGOMIR - *Programarea în limbaj de asamblare a microcontrolerelor,* Editura, Matrix Rom, București, 2013, 186 pg.
- Vasile LUNGU, Gheorghe PETRESCU, Zoe RACOVIȚĂ - *Programare în limbaj de asamblare : Îndrumar de laborator; Probleme*, Editura UPB, București, 1998, 110 pg.
- Vasile LUNGU - Procesoare Intel : Programare în Limbaj de asamblare, Editura Teora, București, 2001, 304 pg.
- Valer ROȘCA, Constantin APOSTOL, Ion IVAN, Ion Gh. ROȘCA - *Limbaje de programare. Limbajul de programare ASSIRIS*, Lito ASE, București, 1977, 516 pg.
- Valer ROȘCA, Constantin APOSTOL, Ion IVAN, Ion Gh. ROȘCA - *Memorator pentru limbajul de programare ASSIRIS*, Lito ASE, București, 1977, 167 pg.
- Adrian DAVIDOVICIU (coordonator) - *Mix şi Macro*, vol. 1 și 2, Editura Tehnică, Bucureşti, 1991.
- Adrian DAVIDOVICIU (coordonator) - *MIX şi MACRO : Tehnici de programare în limbajul MACRO*, Vol. 3, Editura Tehnică, București, 1991, 324 pg.

- Dan ȘERBĂNAȚI, Valentin CRISTEA, Claudiu POPESCU - *Limbajul MACRO-11, Îndrumar de laborator*, Editura UPB, București, 1985.
- Gheorghe DODESCU, Constantin APOSTOL, Florin PILAT, Ion Gh ROȘCA - *Limbajul MACRO-11, tehnici de realizare a programelor*, Editura ASE, București, 1990.
- Mihai JITARU, Alexandru TEODORESCU - *Limbaje de programare - ASSIRIS*, manual pentru licee de matematică și fizică, clasa a XII-a, Editura didactică și pedagogică, București, 1978.
- Gheorghe MARIAN, Marius Adrian MARIAN, Eugen DUMITRASCU, Nicolae ENESCU - *Programarea in Limbaje de Asamblare - ghid practic*, vol.1, Editura Universitaria, Craiova, 2007, ISBN 973-742-302-x, 253 pg
- Gheorghe MARIAN, Marius Adrian MARIAN, Eugen DUMITRASCU, Nicolae ENESCU - *Programarea in Limbaje de Asamblare - ghid practic*,vol.2, Editura Universitaria , Craiova, 2007, ISBN 973-742-302-x, 185 pg
- Ion IVAN, Paul POCATILU, Doru CAZAN - *Practica dezvoltarii software în limbaje de asamblare*, Editura Economică, București, 2000
- Mihai CEAPARU - *Programmation en Langage d'Assamblage*, Editure MATRIX ROM, București, 1998, 377 pg, ISBN 973-9390-25-0
- Irina ATHANASIU, Alexandru PANOIU - *Microprocesoarele 8086/80286/80386. Programarea în limbaj de asamblare*, Editura TEORA, București, 1992.
- C. LUPU, V. TEPELEA, E. PURICE - *MICROPROCESOARE, aplicații*, Editura Militară, București, 1982, 461 pg.
- Luca Dan ȘERBĂNAȚI, Valentin CRISTEA, Claudiu POPESCU – *Limbajul MACRO 11*, îndrumar de laborator, Lito IPB, București, 1985.

În cazul acestor cărți, un element esențialîl constituiau anexele ce includeau o listă cu instrucțiunile scrise în ordine alfabetică, dar care avea și suficiente detalii legate de semnificația acestor instrucțiuni, structuri de scdriere pentru diferitele moduri de adresare acceptate. În cazul în care era adoptat un mod de descriere formal, dar fără să depășească niște limite de complexitate care să facă greu de descifrat textul, dar să mențină rigurozitatea semantică a instrucțiunii, autorii foloseau și aceste descrieri, foarte diferite de la un limbaj de asamblare la altul. Acum este acordată o mai mică atenție instruirii în domeniul limbajelor de asamblare, în primul rând datorită includerii în limbajele evoluate a unor instrucțiuni și operatori care dau accesul la biți și la toate celelalte resurse ale calculatorului, nemaifiind necesare multe dintre elementele descrise în limbajele de asamblare.

6.Cărți dedicate bazelor de date

Ideia de baze de date este nu veche, ci foarte veche, numai că datorită limitărilor severe de a stoca informațiile pe suporți tehnici de mare capacitate, au făcut ca sistemele de gestiune a bazelor de

date să fie mulți ani doar un deziderat. Începuturile au fost legate nu de baze de date, ci de bănci de date. Datele de la recensământul din 1966 a fost prelucrate folosind calculatorul electronic ICL 1900, cu stocare a datelor despre cetățeni pe cartele perforate. Dacă o cutie conținea 2000 de cartele și pentru fiecare persoană din cele 20 de milioane trebuiau, de exemplu, 5 cartele perforate, pentru 100 de milioane de cartele se impuneau păstrarea acestor cartele în 5.000 de cutii, ceea ce ar însemna un depozit cam cât un apartament de 4 camere cu rafturi până în tavan, având și intervale de acces pentru a transporta și așeza cutiile cu cartele. Pe măsură ce au fost dezvoltate tehnologiile de a obține suporți de stocare a datelor pe benzi magnetice și pe discuri magnetice cu capacități importante, ideia de baze de date a prins contur și sistemele de gestiune a acestora au luat o amploare fără precedent mai ales după ce suporții de memorare au depășit 500 Mb. Literatura aferentă bazelor de date s-a dezvoltat, iar cărțile au reflectat exact stadiul în care s-a ajuns în domeniu. Specialiștii de la noi au obținut în acest fel toate elementele necesare dezvoltării de aplicații pentru economie, folosind mai întâi fișiere, dar rapid s-a trecut la proiectarea sistemelor informatice în care bazele de date sunt pivotul esențial în dezvoltarea de soluții performante. Cărțile de baze de date au prezentat fundamentele organizării datelor, operații, instrucțiuni și modalități efective cu numeroase exemple, de soluționare de tipuri de probleme, ușor de încorporat în aplicațiile proprii din centralele, uzinele și combinatele industriale din vremurile de dinainte de 1989. Printre cărțile publicate în acest domeniu, enumăr:

- V. PESCARU, I. CATONA, D. DUȚĂ, Cr. POPESCU, I. SATRAN – *Fișiere, baze și bănci de date*, Editura Tehnică, București, 1976, 309 pg.
- Carmen TIMOFTE - *Baze de date pentru comerț electronic pe suport Internet*, Editura Oscar Print, București, 2002, 485pg.
- Avram-Niţchi R., Breşfelean P., Ghişoiu N., Hancu L., Lacurezeanu R., Mocean M., Niţchi Ş.,Oprean D., Sitar-Taut D.A., Stanca L.M., Tomai N., Vancea M. - *Aplicarea bazelor de date în economie*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca 2009, ISBN: 978-973-53-0167-5
- Avram-Niţchi R., N. Ghişoiu, R. Lacurezeanu, L.Mocean, S.I.Niţchi, D.Oprean, Sitar-Tăut D, L. Stanca, N.Tomai, M. Vancea, S. Jecan - *Elemente de programare şi baze de date aplicate în economie, Risoprint*, Cluj-Napoca, 2006, ISBN: 973-571-354-2, 978-973-751-345-8
- N. Ghișoiu, Veres O.; Datenbanken in Visual FoxPro, Risoprint,Cluj-Napoca, 2006, 75 pg, ISBN:973-751-322-3
- Ion LUNGU, Adela BÂRA, Iuliana BOTHA, Vlad DIACONIȚA - *Baze de date : limbajul PL/SQL*, Editura ASE, București, 2009, 244 pg.
- Eugen MAFTEI - *ORACLE de la 9i la 11g pentru dezvoltatorii de aplicatii* - Volumul 1 (part. 1+2) - Manual complet, Editura ALBASTRĂ, 2009, 373 + 403 pg
- Eugen MAFTEI - *ORACLE de la 9i la 11g pentru dezvoltatorii de aplicatii* - Volumul 2 (Partea 1+2), Editura ALBASTRA , 2010, 331+340 pg
- Florentin IPATE - *Dezvoltarea aplicațiilor de baze de date in Oracle 8 si Oracle Forms 6*, Editura ALL, 2007, București, 440 pg
- Manole VELICANU, Ion LUNGU, Iuliana BOTHA, Adela BÂRA, Anda VELICANU, Emanuil REDNIC - *Sisteme de baze de date evoluate*, AES Printing House, București, 2009, 430 pg.

- Marin FOTACHE - *SQL, Dialecte DB2, Oracle, Visual FoxPro*, Editura POLIROM, Iași, 2001, 366 pg, ISBN 973-683-709-2
- Ion LUNGU, Nely MUSAT, Mihaela MANOLE, Manole VELICANU, Ion TEODOR, Attila BARTA - *Sistemul FOX PRO prezentare și aplicații*, Editura ALL, București, 1993, ISBN 973-9156-14-2, 319 pg.
- Octavian BÂSCA - *Baze de date*, Editua ALL, București, 1997, ISBN 973-571-193-1, 189 pg.
- Gheorghe SABĂU, Alexandru SOTIR (coordonatori) - *PRACTICA BAZELOR DE DATE. Totul despre ... SOCRATE și SOCRATE -MINI pe Felix C, CORAL și Independent*, Vol. 1, Editura Tehnică, București, 1989, 496 pg.
- Gheorghe SABĂU, Alexandru SOTIR (coordonatori) - *PRACTICA BAZELOR DE DATE. Totul despre ... SOCRATE și SOCRATE -MINI pe Felix C, CORAL și Independent*, Vol. 2, Editura Tehnică, București, 1989, 272 pg.

Cărțile de baze de date au ca structură prezentarea fundamentelor organizării datelor în articole, a construirii mulțimii de chei, a definirii algoritmilor de regăsire astfel încât pe de o parte, să crească flexibilitatea în utilizarea bazelor de date de foarte mari dimensiuni și pe de altă parte, să se obțină construcții care să permită implementarea tuturor operațiilor specifice. Cărțile de baze de date apărute la noi au urmărit evoluția generațiilor de baze de date. În fiecare carte se găsește și un sistem de gestiune a bazelor de date – SGBD la modă în perioada în care cartea a fost scrisă. Au fost publicate cărți de baze de date clasice care derivau din fișierele înlănțuite, cărți de baze de date relaționale și cărți de baze de date orientate obiect. Noilor tehnologii oferite de ORACLE și de IBM le corespund cărți scrise de autori români, care sunt structurate pe prezentarea:

- principiilor teoretice care stau la baza fiecărei tehnologii,
- instrumentului software care implementează tehnologia,
- prototipurilor cu aplicații tip direct adaptabile nevoilor specifice,
- considerațiilor practice de utilizare eficientă.

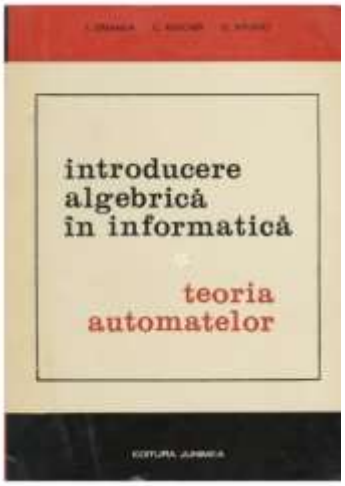
Dacă în perioadele de pionierat ale informaticii, cărțile de baze de date exemplificat probleme de calcul pentru salarii și pentru stocuri, acum, autorii definesc probleme complexe în care se utilizează mai multe baze de date, construiesc aplicațiile care se utilizează efectiv în activitatea curentă din unele organizații. În cărți sunt folosite secvențe din aceste aplicații, fără a mai fi dispersate explicațiile pe mici probleme independente. În final, prin asamblarea tuturor elementelor explicate, prezentarea problemei complexe nu mai ridică probleme și cititorul unor astfel de cărți, are suficiente elemente pentru a pleca la drum în dezvoltarea aplicației sale informatice. El include acele resurse din SGBD baze de date și care să folosească la un nivel de eficiență cât mai înalt sistemul de gestiune al bazelor de date care se potrivește cel mai bine cu natura problemei sale de rezolvat. Noile condiții în care se dezvoltă aplicații online cu baze de date de milioane de articole și cu mii de utilizatori simultani, reducerea duratei interacțiunii om-aplicație cu o secundă are efecte dintre cele mai benefice asupra satisfacției clienților, dar și asupra eficienței proceselor care se derulează 24/24 în utilizarea resurselor aplicației. Toate cărțile se opresc și asupra aspectelor de optimizare și de securitate a bazelor de date cu abordări practice.

7.Cărți ale informaticii teoretice

Cărțile cu abordări teoretice au apărut încă din zorii informaticii de la noi, pentru că cei care au înțeles noutatea domeniului au dezvoltat deja abordări în planul cercetării științifice operând cu noțiuni abstracte, nefiind legați de dotarea cu tehnică de calcul în concordanță cu exigențele lor și cu nivelul de generalitate pe care l-au abordat.

Despre gramatici generative, despre limbaje formale, despre compilatoare, despre automate finite, despre demonstrarea corectitudinii programelor, despre complexitatea problemelor, despre teoria algoritmilor, despre criptarea datelor, despre teoria codurilor, despre căutarea și regăsirea informațiilor și despre teoria informației au apărut multe cărți în editurile românești cu autori români, cărți care s-au bucurat de mare succes. Astfel de cărți publicate au fost:

- CREANGĂ, C. REISCHER, D. SIMOVICI - *Introducere algebrică în informatică. Teoria automatelor*, Editura Junimea, Iași, 1973, 287 pg.
- CREANGA, C. REISCHER, D. SIMOVICI - *Introducere algebrică în informatica. Limbaje formale*, Editura Junimea, Iași, 1974, 195 pg.
- Dan SIMOVICI - *Limbaje formale și tehnici de compilare*, Editura Didactică și Pedagogica, Bucuresti, 1978, 245 pg.
- S. MARCUS - *Gramatici și automate finite*, Editura Academiei RPR, București, 1964.
- D. VAIDA - *Limbaje formale și tehnici de compilare*, Editura Universității, București, 1976.
- D. VAIDA - *Algoritmi de compilare*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971
- T. BĂLĂNESCU - *Corectitudinea programelor*, Editura tehnică, București, 1995.
- M. FRENȚIU - *Verificarea corectitudinii programelor*, Editura Universitară Petru-Maior, 2001.
- C. CALUDE - *Theories of Computational Complexity*, North-Holland, Amsterdam, 1988.
- D. L. ȘERBĂNAȚI - *Limbaje de programare și compilatoare*, Editura Academiei RSR, București, 1987, 345 pg.



- E. VASILIU - *Gramatici generative și gramatici transformaționale*, vol. Lingvistica modernă în texte, redactori M. Iliescu, L. Wald, Tipografia Universității din București, 1981, 121pg.
- ATANASIU - *Limbaje formale și automate*, Editura INFODATA, Cluj, 2007, 170 pg.
- T. JUCAN - *Limbaje formale și automate*, Editura Matrix Rom, București, 1999
- Gh. PĂUN - *Probleme actuale în teoria limbajelor formale*, Editura Științifică și Enciclopedică, București 1984.
- Mircea SILEȚCHI - *Informația, entropia și procesele sociale*, Editura Academiei RSR, București, 1978, 246 pg.
- Ş. MĂRUŞTER, M. DRĂGAN – *Limbaje formale*, Editura Eubeea, Timișoara, 1998.
- E. M. POPA - *Limbaje formale*, Editura Alma Mater, Sibiu, 2003.
- GHEORGHE, D. POPESCU - *Criptografie. Coduri. Algoritmi*, Editura Universităţii din Bucureşti, 2005.
- Tiberiu POPOVICIU - *Analiză numerică : noțiuni introductive de calcul aproximativ,* Editura Academiei, București, 1975, 236 pg.

Mai era o carte cu coperți albastre pe care am cumpărat-o, parcă editată la Cluj despre Gramatici generative, de unde am învățat eu primele noțiuni de limbaje formale și de gramatici. Acolo am citit prima dată despre rezultatele lui Noam CHOMSKY. În clipa aceasta nu-mi aduc aminte despre ce carte este vorba și-mi pare nespus de rău. Cu ea aș fi început aici. Mi-au plăcut dintotdeauna rezultatele de la limbajele formale și prin anul al V-lea de facultate am gândit un limbaj formal pentru aplicații de contabilitate, care ajuta la preluarea directă din documente pentru a scrie formule contabile, era ceva de o matrice de corespondențe dintre conturi. Restul nu-mi mai amintesc, dar era ceva frumos în mintea mea de atunci.
Dacă se includ aici și cărțile de metode numerice legate strict de complexitatea programelor este important să fie amintite rezultatele de excepție obținute la Cluj-Napoca de colectivul de cercetători coordonat de academicianul Tiberiu POPOVICIU.
Cărțile de informatică teoretică sunt extrem de interesante și ele au contribuit substanțial la fondarea școlii de informatică de la noi pentru că numai practica nu ajută prea mult. Ea trebuie precedată de rezultate teoretice semnificative.

8. Alte cărți de informatică și IT

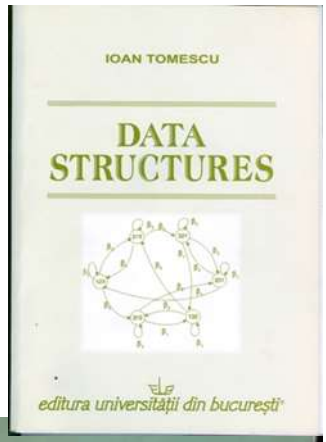
Informatica înseamnă cu mult mai mult decât limbaje de programare, baze de date și cele câteva domenii ale informaticii teoretice. De aceea, au fost publicate multe alte cărți absolute necesare specialiștilor care au activat în acest domeniu. Producția cărților de sisteme de operare și teleprelucrare a inclus lucrări precum:

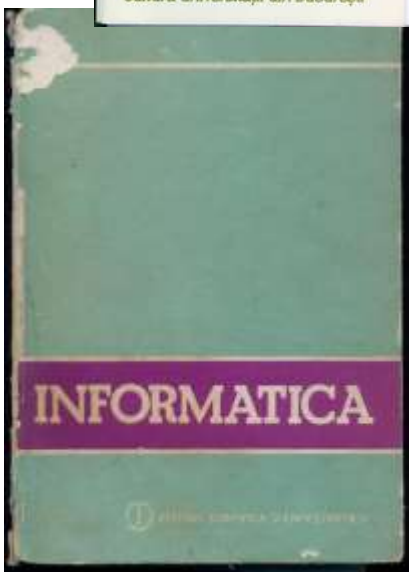
- Gheorghe DODESCU, Vladimir DUMITRESCU, Dan IONESCU, Cristian POPESCU, Cornel TUDOR - *Calculatoare electronice și sisteme de operare*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1974, 744pg.
- Florin BOIAN - *Sisteme de operare interactive*. Editura Libris, Cluj-Napoca, 1992
- Flaorea NĂSTASE, Răzvan ZOTA - *Sisteme de calcul și operare*, Editura ASE, București, 2004, 258 pg
- Adrian VASILESCU, Răzvan ZOTA - *Sisteme de operare*, Editura ASE, București, 2006, 316 pg
- Gheorghe DODESCU, Adrian VASILESCU, Bogdan OANCEA - *Sisteme de operare Unix și Windows*, Editura Economică, București, 528 pg.
- Florin PILAT - *Windows 3.1: utilizare*, Editura Teora, București, 1996, 234 pg
- Florin PILAT, Irina ȘTEFĂNESCU, Sorin DEACONU - *UNIX*, Editura Teora, București, 1994, 223 pg
- Gheorghe DODESCU - *Modelarea sistemelor de operare*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1981, 427 pg.
- Gheorghe DODESCU, Vasile AVRAN - *Informatics: operating systems and application software*, Editura Economică, București, 2005, 278 pg.
- Gheorghe DODESCU, Flarea NĂSTASE, Radu MÂRȘANU - *Sisteme electronice de calcul și operare*, vol. 1, Editura ASE, 1999, 220 pg.
- Valentin CRISTEA, Nicolae ȚĂPUȘ, Trandafir MOISA, Valeriu DAMIAN - *Rețele de calculatoare*, Editura Teora, București, 1992, 240 pg.

Printre cărțile de structure de date apărute în editurile românești:

- Teodor RUS - *Data structures and operating systems*, John Wiley & Sons, Bucureşti, 1979, 364 pg.
- Ioan TOMESCU - *Data Structures*, Editura Universitții din Bucuresti, București, 2004, ISBN 973-575-866-0, 206 pg.
- Solomon Marcus, *Gramatici și automate finite*, Editura Academiei Române, 1964.

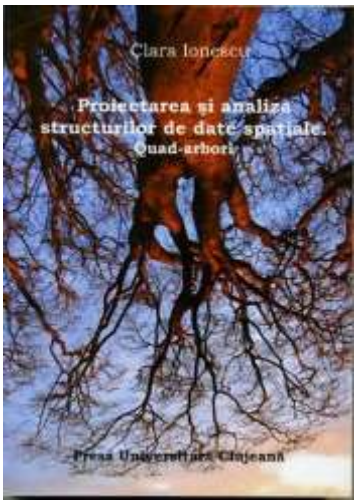
- Valentin CRISTEA, Irina ATHANASIU, Eugenia KALISZ, Valeriu IORGA - *Tehnici de programare*, Editura TEORA, București, 1997, 169 pg, ISBN 973-601-072-4
- Cristian BOLOGA - *Algoritmi și structuri de date*, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-651-003-8, 323pg.
- Valeriu IORGA, Cristian OPINCARU, Corina STRATAN, Alexandru CHIRIȚĂ - *Structuri de date și algoritmi. Aplicatii C++ folosind STL*, Editura POLIROM, Iași, 2000, 349 pg., ISBN: 973-681-872-1
- Clara IONESCU TEXE - *Proiectarea și analiza structurilor de date spatiale. Quad-arbori*, Editura Presa Universitară Clujana, Cluj Napoca, 2006, 360 pg., ISBN (10)973-610-460
- Marian GHEORGHE, Octavian PATRĂȘCOIU, Marius MARIAN, Eugen DUMITRAȘCU - *Tehnici de programare*, Editura Universitaria, Craiova, 2007, 217 pg, ISBN 973-742-304-6
- Mirela Catrinel VOICU - *Aplicații cu baze de date și structuri de date în JAVA, utilizând mediul de programare JBuilder*, Editura Universității de Vest EUV, Timișoara, 2007, 191 pg, ISBN 978-973-125-128-8
- Ion ODĂGESCU, Gheorghe MANOLACHE - *Structuri arborescente de date aplicate în economie*, Editura Universitatea XXI, Iași, 2008, 212 pg, ISBN 978-973-7889-82-9
- Catalin NĂCHILĂ, Dorel DUȘMĂNESCU - *Structuri de date și algoritmi în limbajul C++*, Editura SOLNESS, Timișoara, 2009, 313 pg, ISBN 978-973-729-187-5
- Ion IVAN, Marius POPA, Paul POCATILU - *Structuri de date*, Vol. 1, Editura ASE, București, 2008, 768 pg., ISBN 978-606-505-032-7.





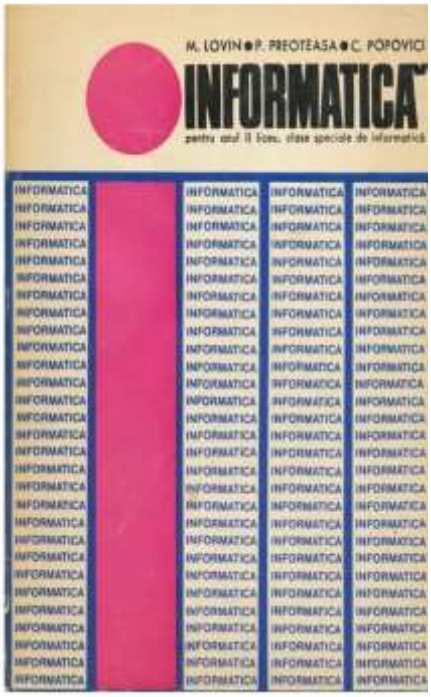
- Ion IVAN, Marius POPA, Paul POCATILU - *Structuri de date*, Vol. 2, Editura ASE, București, 2008, 532 pg., ISBN 978-606-505-033-4
- Emanuela CHERCHEZ, Marinel ȘERBAN - Programarea în limbajul C/C++, Editura POLIROM, Iași, 2006, 291 pg, ISBN (10)973-46-0109-1
- Ion IVAN, Cristian IONIȚĂ, Cătălin BOJA, Marius POPA, Adrian POCOVNICU, Daniel MILODIN - *Practica dezvoltării software orientată pe structuri de date*, Editura ASE, București, 2005,223 pg, ISBN 973-594-630-0
- Ion IVAN, Paul Pocatilu, Romică ADAM, Mark ZSOLT- *Structuri de date. Culegere de probleme*, ASE București, 2000
- Ion IVAN, Romică ADAM - *Structuri de date și Programe Pascal*, Editura QED, București,1992
- Ion IVAN, Romică ADAM - *Culegere de probleme – Structuri de date*, Editura QED, București, 1992.
- Doina BANCIU, Alexandru BALOG - *Calitatea sistemelor și serviciilor de e-learning*, Editura AGIR, București, 2013, ISBN 978-973-720-494-3, 184 pg.

- Alexandru BALOG - *Calitatea sistemelor interactive: studii şi experimente*, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 2004, ISBN 973-685-826-X, 210 pg.
- Alexandru BALOG - *Calitatea produselor software - măsurare, analiză şi evaluare*, Editura INFOREC, Bucureşti, 2000, ISBN 973-99450-1-5, 134 pg.
- Alexandru BALOG - Analiza statistica și evaluarea calității software-ului, Editura Calipso 2000, București, 1997, ISBN 973-97077-2-6, 180 pg.



Au apărut în edituri cărți de informatică aplicată pentru mai multe domenii industriale:

- B. DROASCĂ, Eugenia KALISZ, V.PREPELIȚĂ - *Analiza asistată de calculator a sistemelor bidimensionale*, Editura științifică și enciclopedică, București, 1987, 280 pg
- Nicolae COSTAKE - *Alegerea sistemelor electronice numerice de prelucrare a informației*, Editura Tehnică, București, 1970, 191 pg.
- Erika Nistor Domonkos - *Algoritm de traducere automata din limba engleză în limba română,* Editura Didactică și Pedagogică, Bucureţti, 1966, 302 pg.
- Mircea Silețchi - *Informația, entropia și procesele sociale*, Editura Academiei RSR, București, 1978, 246 pg.
- Virgil ENĂTESCU, Dan FARCAȘ, Ovidiu POPESCU - *Informatica medicală*, Editura Medicală, București, 1988, 352 pg.
- Ionel GRIGORIU - *Utilizarea calculatoarelor electronice în industria chimică* : Lucrare de sinteză, Centrul de Documentare al Industriei Chimice şi Petroliere, București, 1970, 64 pg.
- Gheorghe TURBUȚ - *Inginerie de sistem, automatizări şi informatică în transporturi feroviare, navale, aeriene, rutiere*, Editura Tehnică, București, 1988
- Ștefan ȚIGAN - *Curs de informatică medicală şi biostatistică*, Editura Universității de Medicină și Farmacie din Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, 1995, 175 pg
- Ioan ODĂGESCU - *Simularea proceselor economice*, Editura Tehnică, Bucureşti, 1983.
- L. J. Nicolescu - *Informatica*, Editura Institutului de Arhitectură Ion Mincu, București, 1976, 46 pg.
- * * - *Dicționar de informatică*, Editura științifică și enciclopedică, București, 1981, 380 pg.



În zona securității informatice au fost publicate la noi în țară lucrări precum:

- Victor-Valeriu PATRICIU, Monica ENE-PIETROȘEANU, Ion BICA, Iustin PRIESCU - *Semnaturi electronice și securitate informatică: aspecte criptografice, tehnice,*

juridice și de standardizare, Editura Bic Bic All, București, 2006, 607 pg.

- Victor-Valeriu PATRICIU, Monica ENE-PIETROȘEANU, Ion BICA, Costel CRISTEA - *Securitatea informatica in UNIX și Internet*, Editura Tehnică, București, 1998, 558 pg.
- Victor-Valeriu PATRICIU, Monica ENE-PIETROȘEANU - Securitatea comerțului electronic, Editura Bic All, București, 2001, 422 pg.
- S. Nicolăescu, V.V. Patriciu, I. Priescu, F. Smarandache – *Monitoring of Networks Security*, Editura HEXIS Church Rock, USA, 2012
- Victor-Valeriu PATRICIU - *Criptografia şi securitatea reţelelor de calculatoare cu aplicaţii în C şi PASCAL*, Editura Tehnică, București, 1994, 320 pg.
- Victor-Valeriu PATRICIU, Ioana VASIU, Șerban-George PATRICIU - *Internetul şi dreptul*, Editura ALL Beck, 1999, 456 pg.
- Ion IVAN, Cristian TOMA coordonatori - *Informatics Security Handbook*, Editura ASE, București, 2005, 664 pg

Preocupările foarte variate ale specialiștilor din domeniul informaticii românești au condus la realizarea unor lucrări științifice valoroase, care au văzut lumina tiparului în diferite edituri din București, Iași, Timișoara, Craiova, Cluj-Napoca, dar și din multe alte localități.

9.Volume ale conferințelor de informatică

Și în domeniul informaticii au apărut manifestări științifice, prilej cu care cercetătorii din institutele de profil, cadre didactice din universități și specialiști care lucrau în Centrele de calcul de pe marile platforme industriale, fie din Centrele de calcul teritoriale (CTCE), aveau prilejul de a-și face cunoscute realizările teoretice, soluțiile practice rezultate din implementarea de software destinat optimizării de procese sau de sisteme informatice pentru conducerea producției. Programatorii aveau prilejul să prezinte produse program, sisteme informatice, aplicații informatice, iar analiștii aveau ocazia să prezinte soluții informatice de prelucrare avansată a informațiilor în diferite domenii de importanță vitală pentru economie folosind metode proprii de analiză și proiectare.

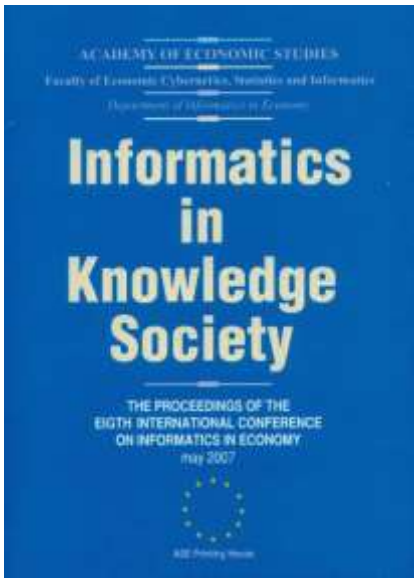
Conferințele sau Simpozioanele științifice aveau caracter anual sau erau dedicate unor momente aniversare și erau organizate de insitute de cercetări, de Centre de calcul, de Secția de cibernetică de la Academia Română, de Catedrele de specialitate din universități, de comitete județene de partid, de CNST, de DCS, de ministere, de întreprinderi, de școli și licee și de organizații de masă. Unele dintre manifestările științifice erau 100% de informatică, altele aveau caracter general și conțineau în structură *secțiuni* de informatică suficient de permisive. Trebuie spus că deși informatica reprezenta un domeniu foarte bine structurat, la Academia RPR și mai târziu la Academia RSR nu exista o comisie de informatică, în timp ce Manea MĂNESCU prezida o Comisie de cibernetică frecventată de mulți dintre cei ce s-au găsit în fruntea "bucatelor" după 1989.

Aici voi enumera unele dintre manifestările științifice la care am participat cu lucrări și aveam programele cu lucrările care s-au prezentat, făcând în acest fel dovada că acestea au existat cu adevărat. Iată câteva dintre conferințele în care informatica a fost prezentă:

- *International Symposium on Applications of Mathematics in System Theory*, 27 - 30 December 1978, University of Brașov, Balkan Union of Mathematicians, Association of Scientist of Romania, Mathematical Society of Romania.

- International Symposium INNOVATIVE APPLICATIONS OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND MANAGEMENT, October 14 - 15, 2005, Iasi, Al. I. Cuza University, Romania.
- SIMPOZIONUL DE ȘTIINȚE ECONOMICE, 11-12 NOIEMBRIE 2000, UNIVERSITATEA TRANSILVANIA, Brașov.
- The 34th International Scientific Sympozium METRA, 29-30 May, 2003.
- Conferința COMP-Sec'94, Securitatea calculatoarelor și a rețelelor de calculatoare, Academia Tehnică Militară, 23 iunie, 1994.
- Sesiunea Știintifica PERFECȚIONAREA METODELOR DE PRELUCRARE A DATELOR STATISTICE, 15-17 MARTIE 1979, organizată de Centrul de Calcul al DCS.
- A XXXVI-a sesiune de Comunicari științifice cu participare internatională, Organizator: Academia Tehnică Militară, 16-17 noiembrie 1995
- Conferinta Națională de Cibernetică, 3-4 octombrie 1985, organizată de Catedra de Cibernetică Economică din Academia de Studii Economice din București.
- Al VII-lea Simpozion APLICAȚII ALE CIBERNETICII ȘI INFORMATICII ÎN PRODUCȚIE ȘI ÎN GESTIUNEA ECONOMICĂ, ASE, Academia RSR, București 28-29 aprilie 1986.
- Conferința științifică STRATEGIA DEZVOLTĂRII INDUSTRIALE ÎN ROMÂNIA, 7 iunie 1979, organizată de Institutul de Economie Industrială.
- Al doilea simpozion MODELAREA CIBERNETICĂ A PROCESELOR DE PRODUCȚIE, 23-25 aqprilie 1981, ASE, Catedra de cibernetică economică
- Al III-lea Simpozion de Informatică și conducere, Cluj-Napoca, 1977.
- International IE&SI, 23-24 May,2003, Timisoara, Universitatea de Vest, Catedra de Informatică Economică.
- Al III-lea Simpozion MODELAREA CIBERNETICĂ A PROCESELOR DE PRODUCȚIE, 22-23 aprilie 1982, ASE, București.
- SIMPEC 2004, 5th Biennial International Symposium 14 – 15th of May, 2004, Brașov, ROMÂNIA.
- Conferința Economică Internațională BINOMUL SĂRĂCIE-BOGĂȚIE ȘI INTEGRAREA ROMÂNIEI ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ, 20 -21 mai 2005, Sibiu, Universitatea Lucian Blaga din Sibiu.
- International Symposium INNOVATIVE APPLICATIONS OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND MANAGEMENT, October 14 - 15, 2005, Iași, Al. I. Cuza University, România.
- The Central and East European Conference in Business Information Systems, Cluj-Napoca, May, 20 – 22, 2004.
- 34th International Scientific Sympozium METRA, May, 29-30, 2003.
- Conferința COMP-Sec'94, Securitatea calculatoarelor și a rețelelor de calculatoare, Academia Tehnică Militară, 23 iunie, 1994.
- Perfecționarea metodelor de prelucrare a datelor statistice, Centrul de Calcul al Direcției Centrale de Statistică - DCS, 15-17 martie 1979.

- International Symposium Specialisation, Integration and Development, 14-15 November 2003, Babes-Bolyai University, Faculty of Economics.
- International Workshop in Collaborative Systems, Annals of the Tiberiu POPOVICIU Seminar Functional Equations, Approximation and Convexity, University Babes-Bolyai, Cluj-Napoca.
- International Conference The Impact of European Integration on the National Economy, October 28-29, 2005, Cluj-Napoca.
- Al VII-lea Simpozion APLICATII ALE CIBERNETICII SI INFORMATICII ÎN PRODUCȚIE ȘI ÎN GESTIUNEA ECONOMICĂ, ASE, Academia RSR, București 28-29 aprilie 1986.
- Al II-lea Simpozion Național de Inginerie a Sistemelor și Inginerie Industrială, Institutul Politehnic, Catedra de Organizare și Conducere Industrială, București, 3-4 noiembrie 1977.



Aceste manifestări științifice au fost cu mult mai numeroase, deoarece viața științifică a informaticienilor a fost de-a lungul timpului de mare intensitate și specialiștii aveau rezultate originale pe care le prezentau și erau primite cu interes deosebit. Deși existau limitări în a publica volumele cu comunicări prezentate la conferințe și simpozoane, organizatorii depuneau eforturi susținute și la intervale destul de mari după terminarea manifestărilor științifice, autorii primeau volume tipărite, unde își regăseau fie numai rezumatele, fie chiar lucrările în extenso. Trebuie remarcat faptul că sunt puține situații în care conferințele de informatică să aibă o mare continuitate, în primul rând datorită schimbărilor structurale care apar și absenței unor asociații profesionale care să asigure continuitatea demersurilor de această natură, așa cum se întâmplă cu conferințele ACM ajunse și venerabile ediții, așa cum este 47th International Conference on Parallel Processing Companion,Eugene, USA, Aug 13 - Aug 17, 2018.

Din anul 1993 în Catedra de Informatică Economică din Facultatea de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică din ASE împreună cu Asociația profesională INFOREC, se organizează Conferința Internațională de Informatică Economică, manifestare de anvergură care a avut diferite tematici: 1993 - Ingineria Programării și Informatica Aplicată, 1995 - Software Engineering and Applications, 1997 - Computer Science, 1999 - Information Tedhnologies, 2001 - Information Society, 2003 - Digital Economy, 2005 - Information & Knowledge Age, 2007 - Informatics in Knowledge Society, 2009 - Education, Research & Business Technologies, 2011 - Education, Research & Business Technologies, 2012 - Economy, Education, research & Business Technologies, 2013 - Education, Research & Business Technologies, 2014 - Education, Research & Business Technologies, 2015 - Education, Research & Business Technologies, 2016 - Education, Research & Business Technologies, 2017 - Education, Research & Business Technologies.

Volumele acestor conferințe stau mărturie că atunci când se urmărește cu tenacitate un țel, nu există nimic care să-i oprească pe cei ce doresc să-l vadă realizat pentru a face tot ce trebuie în acest sens.

În anul 2016 s-a organizat la Cluj în colaborare cu Departamentul de Informatică Economică de la FEAA - Facultatea de Economie şi de Administrare a Afacerilor, departament al Universității Babeș-Bolyai, iar în anul 2018 se va organiza la Iași în aceleași condiții cu departamentul de specialitate de acolo, numit Departamentul de Contabilitate, Informatică economică și Statistică. În

anul 2018 conferința s-a organizat la ASE București prilej cu care a fost sărbătorit semicentenarul înființării Facultății de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică. În anul 2018 conferința a fost organizată la Universitatea Alexandru Ioan CUZA de către departamntul de specialitate din cadrul Facultății de Economie și de Administrare a Afacerilor.

Conferința s-a dovedit un prilej excelent pentru specialiștii din informatica românească de a-și prezenta realizările teoretice și practice, fiind o manifestare de mare anvergură, gestionată după standarde internaționale corecte și cu factor de respingere ce a depășit 30% de fiecare dată, iar autorii au avut ocazia să prezinte doar o singură lucrare la ultimele 13 ediții. A fost publicat volum cu comunicările în limba engleză începând cu ediția din anul 1995 și s-a distribuit mapă cu materiale interesante, din care unul a fost monografia Catedrei de Indormatică Economică din ASE.

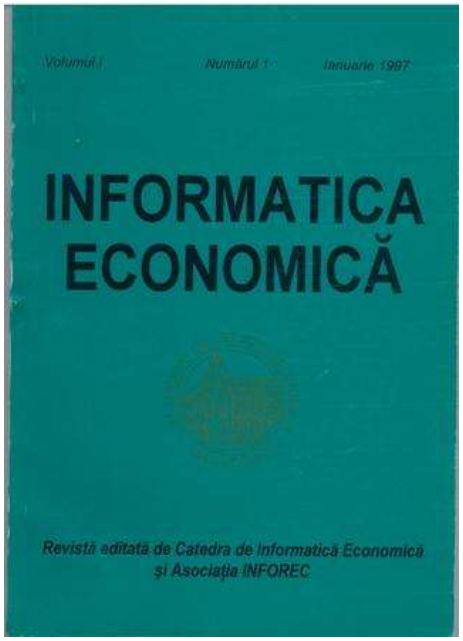
Din anul 2008 Departamentul de Informatică Economică din ASE și Departamentul de Computer Science din ATM au organizat cu regularitate, *Conferința Internațională de Securitate Informatică* - SECIT avându-i ca principali coodonatori pe profesorul *Victor PATRICIU* și pe conferențiarul *Cristian TOMA*, unde specialiștii din acest domeniu deosebit de important pentru dezvoltarea societății informatizate de la noi, au ocazia să prezinte rezultatele teoretice și practice obținute deoarece informatica se confruntă acum cu probleme dintre cele mai mai dure de criminalitate, ceea ce impune ca la atacuri și vulnerabilități să fie găsite soluții eficiente de combatere a acțiunilor distructive și de protecție a tuturor tranzacțiilor din mediul online.

Cu siguranță au fost cu mult mai multe manifestări științifice de informatică, dar unele dintre ele vor fi adăugate pe parcurs la versiunea digitală a acestui articol, pe măsură ce voi avea cunoștință de ele, cu documente autentice. Conferințe cu secțiuni de informatică au fost în vremurile de demult foarte numeroase, deoarece numeroase erau și locurile unde se făcea informatică românească.

10.Reviste de informatică

Dacă imediat după Revoluția din 1989 piața de tipărituri a fost invadată de ziare de scandal și reviste deocheate, simultan au apărut și multe reviste despre calculatoare, unele preluate după exemplele din străinătate, altele fiind însă creații românești. Viața a arătat că literatura scrisă este viabilă dacă și numai dacă cititorul găsește în ea exact ceea ce are el nevoie pentru a soluționa problemele cu care se confruntă. Aceeași cauză care a generat moartea presei scrise și nu mai există ziare prin chioșcuri, a făcut ca revistele despre calculatoare sau despre software sau despre informatică să dispară. Cititorul nu este interesat în niciun caz de: lucruri aproximative, vorbe ieftine, ceea ce deja știe din alte surse, lucruri vechi și prăfuite, teorii care nu duc niciunde,banalități excentrice, pierderea propriului timp, lucruri lipsite de originalitate, subiecte particulare, chestii ineficiente, soluții neaplicabile, răfuieli neproductive, a cheltui banii fără folos.

Mie mi-au prins bine acele reviste pentru că acolo am publicat niște rezultate ale cercetărilor pe care le-am întreprins împreună cu unii dintre colegii și prietenii mei. Enumăr aici revistele:
-*Buletinul român de informatică* - BRI, este o revistă profesională publicată sub egida ICI și acolo erau articole ce se defineau ca barometru cu ceea ce se întâmpla în informatica de top din țara noastră. Ea realiza un echilibru între teorie și practică și uneori făcea treceri în revistă ale unor manifestări științifice din lumea informaticii. A apărut între anii 1980 și 1990 cu regularitate, fiind bilunară.
-*Revista Română de Informatică şi Automatică* - RAIRO este o revistă care apare tot sub egida ICI, fiind de un nivel înalt de exigență și profesionalism. Mă laud cu acest prilej că de câțiva ani fac parte din colegiul de redacție al acestei reviste și știu cât de mult se muncește pentru asigurarea nivelului de calitate cu care ICI ne-a obișnuit pe toți.
-*Studies in Informatics and Control* – SIC, realizată tot de către ICI, având prima apariție în anul 1992, este revistă cotată ISI, unde un comitet științific deosebit de exigent filtrează articolele care vor fi publicate pe probleme de de practică și de cercetare din domeniul IT, articole care trebuie să conțină într-o formă foarte concentrată soluții originale obținute și verificate de autori.



-*Studii și Cercetări de Calcul Economic și Cibernetică* Economică - SCCECE, este revista fondată de profesorul Manea MĂNESCU, revistă care a apărut în anul 1966. În bordul științific al revistei s-au găsit personalități precum: *Octav Onicescu, Grigore Moisil, Nicolae Racoveanu, Edmond Nicolau, L. Tövissi, Vladimir Trebici, I. Cuculescu, Octavian Stănăşilă, Constantin Bălăceanu-Stolnici, Aristide Halanay, Mircea Petrescu, Gheorghe Boldur, Ion Văduva, Silviu Guiaşu, John Rose, C.V. Negoiţă, Robert Vallé* și multe alte nume de referință. În paginile revistei s-au publicat articole din zona informaticii care includeau rezultate originale ale cercetătorilor legate de ingineria sofyware, de optimizări în dezvoltarea de softare, de eficiența utilizării bazelor de date, dar și probleme moderne ale rețelelor neuronale, ale data mining și cele legate de managementul calității aplicațiilor informatice sau probleme legate de aspectele teoretice ale economiei generate de aplicațiile înformaticii ca factor de potențare a muncii intelectuale și de creare a plusvalorii. Este revistă ISI de câțiva ani și pecizez că am început să public în paginile ei articole încă din 1977, perioada în care lucram la teza de doctorat și am continuat relativ constant mulți ani după aceea.
-*Revista Informatica economică* este apărută în 1997 și așa cum îi arată numele, este destinată publicării de articole de către toți cei care au preocupări în domeniu și care au posibilitatea de a oferi soluții originale spre analiză și spre generalizare. În intervalul 2007 - 2016 am fost editorul șef al acestei reviste și împreună cu o serie de colegi valoroși am reușit să o menținem la un standar ridicat de calitate.
Imediat după Revoluția din 1989 au intrat în piață și s-au găsit la chișcuri revistele:

- PC Magazin.
- *PC REPORT*, revistă lunară cu primul număr în 1991 la Tîrgu Mureș de către Agora Grup. Revista avea un format mare și era destinată publicării de articole pe teme extrem de variate din zonele hardware și software, atât cu elemente de teorie, cât și din zonele de practică de programare și de utilizare eficientă a calculatoarelor. Erau incluse sfaturi

practice legate de noile tipuri de calculatoare și de modalități de folosire a unor produse software și a unor periferice performante.

- PC WORLD, are primul număr apărut în 1993.
- NET Reort, are primul număr apărut în 1991.
- *Computer Wold* are numele legat de cel al Mihaelei GORODCOV.
- *BYTE*, are primul număr apărut în 1994 și are un corespondent valoros în USA. Și în această revistă am plublicat ceva, de care sunt foarte mândru și în ziua de azi.

-*Revista de statistică* a publicat și ea articole de informatică mai ales prin faptul că sistemul statistic este unul dintre cele mai bine informatizate sisteme din economia noastră. Acolo am publicat câteva articole începând cu 1977, ea având prima apariție în anul 1952. La această revistă am apreciat ancorarea ei în realitățile utilizării metodelor cantitative în studiul informaticii sub numeroase aspecte precum productivitatea programatorilor, calitatea programelor și diversitatea resurselor utilizate de programatori.

Au mai fost tentative de a realiza reviste de informatică științifice, dar acestea necesită pe lângă bunele intenții o importantă forță umană și financiară. Chiar și numai în format digital, o revistă necesită eforturi foarte mari pentru a fi atractivă și pentru a obține o cât mai bună vizibilitate.

Revistele de informatică au o viață influențată de numeroși factori dintre care noutatea a ceea ce conțin este esențială. În contextul informațiilor de pe Internet este foarte greu ca o revistă de informatică să supraviețuiască. Ea trebuie să aibă un asemenea conținut încât cititorul să fie atras, să nu-l găsească pe Internet și el să găsească acolo soluții la problemele lui concrete.

11.Traduceri ale lucrărilor de informatică

Înainte de 1989 în țara noastră nu existau multe edituri. Cele care existau își duceau activitatea pe bază de plan, unde erau incluse și cărți de informatică. După 1989 au apărut edituri private care publicau mult. A fost o inițiativă a unor privați de a se specializa, dar nu au rezistat. Editura TEORA din București a avut o astfel de orientare. La începuturile anilor, de după 1990 această editură a fost de succes pentru că a publicat atât traduceri, cât și cărți scrise de autori români. Apariția Internetului și a cărților și revistelor electronice a schimbat radical fața editurilor de la noi și deci și a editurii TEORA. Acum cine vrea să publice o carte în mai puțin de 150 de exemplare găsește imediat o editură care să facă acest lucru pentru că tehnologia permite acum ceea ce era imposibil acum 30 de ani, adică un tiraj mic. Și Editura SIGMA dar și Editura MATRIXROM au publicat cărți valoroase de informatică.

Acum, este pe val Editura POLIROM de la Iași care publică lucrări ale profesorilor de la Universitatea Al. I. CUZA, preponderent. Și Editura Economică și Editura ASE au serii de cărți pentru informatică. Multe dintre editurile ambițioase la început, s-au pierdut în timp.

În vremurile de demult Editura Tehnică, Editura DACIA, Editura FACLA, Editura ALBATROS, Editura Academiei RSR, devenită acum Editura Academiei Române, Editura Științifică și Enciclopedică, Editura Didactică și Pedagogică, dar și Editura TRIBUNA, publicau pe lângă cărți de literatură sau din alte domenii și cărți de informatică. Unele abordări mai filosofice legate de informație erau publicate de Editura Politică, acum devenită HUMANITAS.

Vor rămâne pentru mult timp ca referințe bibliografice pentru informaticienii români traducerile unor lucrări fundamentale traduse și publicate la noi, dintre care amintim pe următoarele:

- Donald E.KNUTH - *Tratat de programarea calculatoarelor: algoritmi fundamentali*, vol.1, Editura Tehnică, Bucureşti, 1976, 676 pg.
- Donald E.KNUTH - *Tratat de programarea calculatoarelor, Sortare și căutare*, vol 2, Editura Tehnică, Bucureşti, 1976, 736 pg.
- Donald E.KNUTH - *Tratat de programare a calculatoarelor: algoritmi seminumerici, numere aleatoare*, vol. 3, Editura Tehnică, Bucureşti, 1983, 724pg.
- Ivan FLORES - *Sisteme de programe (software) pentru calculatoare numerice*, Editura Tehnică, 1969, 480pg.
- Fredrick J. HILL și Gerald R. PETERSON - *Calculatoare numerice. Hardware - structură și proiectare*, ediția a II-a, Editura Tehnică, București, 1978, 661 pg.

Ele dau măsura interesului cu care la noi în țară informatica și dorința oamenilor de a se instrui și perfecționa în acest domeniu. Strategia de dezvoltare a informaticii de dinainte de 1989, acorda acestui domeniu un nivel maxim de prioritate, informatica fiind percepută ca modalitatea sigură de a conduce centralizat, folosind agregări complexe de date întreaga economie și realizarea activității de planificare, folosind modele econometrice complexe cu mii de variabile, dar și probleme de inversare a matricelor cu sute de linii și sute de coloane specifice balanței legăturilor dintre ramuri, în vederea dezvoltării de echilibre noi în economia planificată și condusă centralizat de către partidul unic. De aceea, s-a pus accent pe dezvoltarea unei producții proprii de calculatoare electronice și a unei producții de software foarte performant în Centrele de calcul. Toate acestea cereau conectarea specialiștilor noștri la cele mai noi realizări existente pe plan mondial, lucru realizabil prin intermediul traducerilor de lucrări deosebit de valoroase din literatura străină de specialitate, cu deosebire a cărților provenind din Statele Unite.

12.Concluzii

Statutul cărților, revistelor și culegerilor de articole prezentate în conferințe este acum cu totul altul decât erau în vremurile de dinaintea Internetului, formele tipărite fiind singurele accesibile masei largi de cititori, mai ales specialiștilor care lucrau în Centrele de calcul, dar și pentru studenții care învățau la facultățile de profil. De aceea, tirajele acelor lucrări trebuiau să fie îndestulătoare. Exemplific cu datele din tabelul de mai jos faptul că tirajele erau semnificative în raport cu numărul celor care lucrau efectiv în domeniul informaticii aplicate în economie.

Coordonatele cărţii	Anul	Tirajul
Ivan FLORES – Sisteme de programe (software) pentru calculatoare numerice, Editura tehnică, București, 1969, 480 pg.	1969	15.000 + 140
Margareta DRĂGHICI, Inițiere în COBOL, Editura Tehnică, București, 1972, 370 pg.	1972	15.000 + 140
Ioan DANCEA – Programarea calculatoarelor numerice pentru rezolvarea problemelor cu caracter tehnic și de cercetare	1973	4.000 + 25

ştiinţifică, Editura Dacia, Cluj, 1973, 375 pg.		
M. HĂNGĂNUŢ, I. DANCEA, O. NEGRU – Programe FORTRAN comentate în automatică, Editura Tehnică, Bucureşti, 1974, 304 pg.	1974	8.600 + 180
D.E. KNUTH - Tratat de programare a calculatoarelor. Sortare şi căutare, Editura Tehnică, Bucureşti, 1976, 736 pg.	1976	6.500 + 70
V. PESCARU, I. CATONA, D. DUȚĂ, Cr. POPESCU, I. SATRAN – Fișiere, baze și bănci de date, Editura Tehnică, Bucureşti, 1976, 309 pg.	1976	7.000 + 75
D. W. DAVIES, D. L. BARBER – Rețele de interconectarea calculatoarelor, Editura Tehnică, Bucureşti, 1976, 643 pg.	1976	5.000 + 70
Dan DOBRESCU, Florentina IOANIȚESCU – Limbaje de programare pentru calculatoare de proces, Editura Albatros, București, 1977, 238 pg	1977	30.000
Stelian NICULESCU - FORTRAN, Inițiere în programare structurată, Editura Tehnică, București, 1979, 278 pg,	1979	34.700 + 100
Mircea MALIȚA, Mihai DRĂGĂNESCU (coordonaqtori) – Viitorul electronicii și informaticii, Editura Academiei RSR, București, 1979, 195 pg.	1979	6370

În zilele noastre un tiraj de 1.000 exemplare este deja foarte important, deoarece pe Internet cititorul căsește formatele digitale ale cărților, nemaifiind imperios necesară publicarea în tiraje foarte mari.

Uzura morală accelerată a informațiilor din domeniul informaticii determină scurtarea ciclului de elaborare a cărților, de tipărire a acestora și de punere în circulație. Acum, cărțile se scriu simultan cu elaborarea de sisteme de operare, de compilatoare și de instrumente de dezvoltare software, deoarece dezvoltatorii cooperează cu autori consacrați, specializați în a scrie cărți bine structurate și îndată cu lansarea produsului software se lansează și cartea, care devine în acest fel un manual scris de prezentare și de utilizare a resurselor produsului software, cu exemple dintre cele mai concludente.

Viitorul publicațiilor românești de informatică trebuie privit cu optimism, deoarece pe lângă derularea unor procese complexede digitizare a cărților care au fost publicate până în prezent, se va dezvolta o producție de carte electronică adaptată proceselor de instruire asistată de calculator. Pe fondul reducerii duratei de scriere a unei cărți de informatică, se va înregistra o reducere a duratelor de publicare și difuzare, dar mai ales scăderea drastică a costurilor cu care o carte ajunge la cititorul care are de rezolvat probleme concrete de elaborare software în contextul de cloud computing. Astfel, se elimină acele bariere ce-i permiteau să invoce inexistența de resurse ca motivare a construcției și implementării de soluții informatice oarecare și nu a soluției optime la problema dată. Tirajele sunt acum înlocuite cu accesările, cu restricționările la vizualizarea și descărcarea de conținut digital. Motoarele de regăsire a informației și aplicațiile destinate traducerii inteligente dintr-o limbă străină în limba română permit o cu totul altă abordare a literaturii de informatică care se produce la noi în țară, valoarea cărților fiind dată de calitatea documentării și de capacitatea de a crea conținut digital orientat spre cititorul specialist care este concentrat pe soluționarea de probleme concrete.

Eliminarea barierelor impuse de tipografii, editori și difuzorii de carte scrisă pentru a fi vândută în librării, are menirea ca dezvoltarea de bloguri și de aplicații web să-i facă pe autori să se impună strict prin tematică, profunzime, claritate și caracterul practic al produselor lor, deoarece accesările le fac specialiștii care au probleme de rezolvat, dar și cei care vor să învețe anumite lucruri, toți având de ales între nenumărate materiale care li se oferă. Internetul este plin de tot felul de conținuturi digitale, iar o căutare după cuvinte cheie bine alese oferă exact ceea ce este necesar.

Bibliografie

1. Viorel DARIE, Petre RĂU - *Amintiri din epoca FELIX a calculatoarelor românești*, Editura InfoRapArt, Galați, 2011, 276 pg.
2. Gheorghe DODESCU coordonator - *INFORMATICA*, Editura științifică și enciclopedică, București, 1987, 604pg.
3. Marius GURAN - *ICI, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Informatică, 40 de ani în folosul informaticii românești*, Ediția a II-a, Editura AGIR, București, 2012, 386 pg.
4. Ion Ivan, http://www.ionivan.ro/ISTORIA-INFORMATICII/istorie-carti.htm
5. Ion Ivan, http://istoriainformaticii.blogspot.com/2017/10/ici.html
6. Ion MIU - IIRUC - *Intreprinderea pentru Intretinerea si Repararea Utilajelor de Calcul si electronica Profesionala. De la inceput si pana azi*, vol 1,2,3, Editura MEDPRO, București, 2014.
7. Ion MIU - *Tehnica de calcul*, Editura: A.G.I.R., 2013, 266 pg. ISBN: 978-973-720-467-7
8. Vasile RUS - *Fondarea informaticii clujene*, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 1997, 189 pg.

Iasi Polytechnic Magazine (IPM) -1989, Book and Software Reviews

Prof. Dr. Ing. Adrian Adăscăliței[1], Prof. Dr. Ing Dan Dorin[1], Conf. Dr. Marin Vlada[2]
(1) Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" din Iași, (2) Membru CRIFST, Academia Română

Magazinul Politehnicii Ieșene, Recenzii de Cărți și Programe pentru Calculatoare. Secțiune a revistei "*Buletinul Institutului Politehnic din Iași*"

Avuția cea mai importantă a unei națiuni este *inteligența omenească*: *creativitatea* și *ingeniozitatea*. De aceea, educația și instruirea resursei umane trebuie să constituie primul obiectiv al oricărei *strategii de dezvoltare*. Mecanismul, cu ajutorul căruia *tehnologiile moderne* sunt introduse în *producția industrială*, funcționează numai prin intermediul unor instituții de învățământ de înalt nivel, care prelucrează în primul rând *informația științifică*.

Motivația publicării acestei noi secțiuni a *Buletinului Institutului Politehnic din Iași*, intitulată "*Iasi Polytechnic Magazine, Book and Software Reviews*" (Magazinul Politehnicii Ieșene, Recenzii de Cărți și de Programe pentru Calculatoare), este dorința colegiului de redacție de a extinde serviciile oferite cititorilor noștri, membri ai *comunității educaționale inginerești naționale și internaționale*.

Revista IPM, cu frecvența de patru numere pe an a apărut în 14 Iulie 1989 (Vol. 1, Numerele. 1 și 2). Numerele 3 și 4 din Vol. 1 ale IPM au apărut în Decembrie 1989.

Principalele obiective ale "Magazinului" sunt:

- selectarea cursurilor, a lucrărilor de referință și a utilităților necesare *predării asistate de calculator* (programe, biblioteci de programe);
- evidențierea interdependenței acestora cu practica și, astfel, contribuirea eficientă la *aplicarea noilor Tehnologii Informatice și de Comunicații (ITC)* în viața economică și socială.

În paginile revistei sunt prezentate și analizate lucrări din toate domeniile științelor aplicate și inginerești, insistându-se în mod deosebit asupra *predării și învățării asistate de calculator*, precum și asupra *proiectării și fabricației asistate de calculator*. Articolele sunt grupate în diferite rubrici: recenzii de cărți, prezentare de programe pentru calculator, rezumate de teze de doctorat, prezentarea lucrărilor conferințelor și simpozioanelor, breviar de standarde internaționale. Funcția principală a "*Magazinului IPM*", ca de altfel a oricărei reviste de recenzii, este de documentare. Nu ne propunem să prezentăm tot ce se publică într-un an în întreaga lume în multiplele domenii ale științelor aplicative și inginerești, dar dorim să furnizăm date obiective care să pună în evidență trăsăturile caracteristice ale unor importante domenii de cercetare științifică, cu implicații asupra procesului de învățământ.

Proletari din toate țările, uniți-vă!

Flacăra Iașului

Organ al Comitetului Județean Iași al P.C.R. și al Consiliului Popular Județean

Anul XLV — Nr. 13 297 | Duminică, 16 iulie 1989 | 4 pagini — 50 bani

„Magazinul Politehnicii ieșene"

(Iași Polytechnic Magazine, Book and Soft Reviews)

Avuția cea mai importantă a unei națiuni este inteligența omenească: creativitatea și ingeniozitatea. De aceea, educația și instruirea trebuie să constituie primul obiectiv al elaborării strategii de dezvoltare. Mecanismul, cu ajutorul căruia tehnologiile moderne sînt introduse în producția industrială, funcționează numai prin intermediul unor instituții de învățămînt de înalt nivel, care prelucrează în primul rînd informația științifică.

Motivația publicării acestei noi secțiuni a Buletinului Institutului Politehnic din Iași, intitulată „Magazinul Politehnicii ieșene", este dorința colegiului de redacție de a extinde serviciile oferite cititorilor noștri, membri ai comunității educaționale ingineresti internaționale.

Principalele obiective ale „Magazinului" sînt: selectarea cursurilor, a lucrărilor de referință și a utilităților necesare predării asistate de calculator (programe, biblioteci); evidențierea interdependenței acestora cu practica și, astfel, contribuirea eficientă la aplicarea noilor tehnologii în viața economică și socială.

În paginile revistei sînt prezentate și analizate lucrări din toate domeniile științelor aplicate și ingineresti, insistînd-se în mod deosebit asupra predării asistate de calculator, precum și asupra proiectării și fabricației asistate de calculator. Articolele sînt grupate în diferite rubrici: recenzii de cărți, prezentare de programe pentru calculator, rezumate de teze de doctorat, prezentarea lucrărilor conferințelor și simpozioanelor, breviar de standarde internaționale.

Funcția principală a „Magazinului", ca de altfel a oricărei reviste de recenzii, este de do-

cumentare. Nu ne propunem să prezentăm tot ce se publică într-un an în întreaga lume în multiplele domenii ale științelor aplicative ale ingineriei, dar dorim să formulăm date obiective care să pună în evidență trăsăturile caracteristice ale unor importante domenii de cercetare științifică, cu implicații asupra procesului de învățămînt.

Revista este editată în limba engleză, dar și în franceză, germană și rusă. „Magazinul" apare de patru ori pe an și este distribuit, în cadrul relațiilor de schimburi academice, partenerilor noștri din întreaga lume.

Prin intermediul acestei reviste, cadrele didactice își aduc contribuția la dezvoltarea continuă și diversificarea bazei de documentare a institutului nostru. „Magazinul" face, de asemenea, cunoscute peste hotare realizările științifice și educaționale din patria noastră.

Prof. dr.
CAMELUȚA BELDIE
rectorul Institutului Politehnic Iași

Fig. 1. Articol publicat, Duminică 16 Iulie 1989, în cotidianul ”Flacăra Iașului”.

Revista este editată în limba Engleză. ”*Magazinul IPM*” apare de patru ori pe an și este distribuit, în cadrul relațiilor de schimburi academice, partenerilor noștri din întreaga lume. Prin intermediul acestei reviste, cadrele didactice își aduc contribuția și diversificarea bazei de documentare a Institutului Politehnic din Iași (*Universității Tehnice ”Gh. Asachi” din Iași*). ”*Magazinul IPM*” face, de asemenea, cunoscute peste hotare realizările științifice și educaționale din patria noastră. Din partea *Comitetului Editorial*, semnează editorialul D-na Prof. Univ. Dr. *Cameluța BELDIE,* Rectorul *Institutului Politehnic ”Gh. Asachi” din Iași*. Dorim să menționăm câteva din personalitățile care au contribuit la publicarea acestei Reviste în anul 1989: Profesor *Adolf Haimovici*, Acad. Profesor *Dimitrie Mangeron*, Prof. *Cameluța Beldie*, Acad. Profesor *Cristofor Simionescu*, Prof. *Dumitru Liuțe*, Prof. *Alfred Braier*, Prof. *Hugo Rosman*, Prof. *Mihai Gafițanu*, Acad. Prof. *Mihail Voicu*.

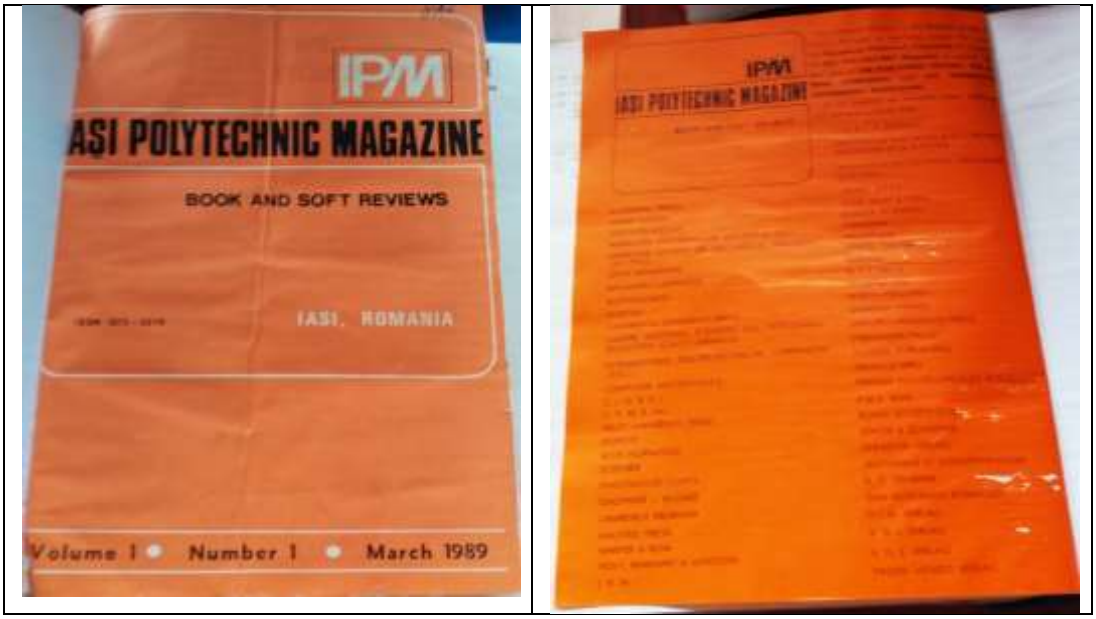


Fig. 2. Coperțile Revistei IPM, Vol. 1, Numerele 1 și 2, 14 Iulie 1989

IPM- IASI POLYTECHNIC MAGAZINE
EDITORIAL BOARD Adrian ADĂSCĂLITEI
E-mail: aadascal@ee.tuiasi.ro
Editor in Chief
Professor
Horia N. TEODORESCU
Associate Editor in Chief
Communication Commission-Secretaries
Henri SCURTU
Mihaela STEBIU
Book Review Editor
Brindusa MUSAT
Editors-Professors
Paul Dorn BARSANESCU
Aurelia GRIGORIU
Simion PETROVAN
Ilie SIMINICEANU
Romulus STEFAN
Lucian STRAT
Web Designer
Livin LUPU Published texts may be freely reproduced and translated, provided the mention of author and source.

To Iasi Polytechnic Magazine

International Center for Engineering Education *Professor*
Mihai GAFITANU, Rector,
President "de jure"
Professors
Victor BULACOVSCHI
Livin GROLL
Livin GORAS
Nicolae BADEA
Gheorghe ZET
Vice - Presidents
Adrian ADĂSCĂLITEI
E-mail: aadascal@ee.tuiasi.ro
Director
Professor
Horia N. TEODORESCU
Associate Member of the Romanian Academy
Scientific - Secretary EDITORIAL COUNCIL OF THE BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE
OF JASSY / IASI
Professor
Mihai GAFITANU, Rector,
President "de jure"
Professor
Hugo ROSMAN
Professor
Alfred BRAIER
Editors
All correspondence should be addressed to :
UNIVERSITATEA TEHNICA
"GH. ASACHI" IASI
BIBLIOTECA I.C.E.E. / I.P.M.
Bulevardul Copou, No.11, IASI, 6600,
ROMÂNIA
IASI POLYTECHNIC MAGAZINE

Adăscăliței, A. A: ”...*And New Education Tools*”, IEEE Circuits And Devices Magazine, Vol. 6/Issue: 6 Pages: 3-3; Nov 1990.

...and New Education Tools

Please extend me the favor of sharing this letter with your readers. I am writing to inform the international technical community of a fairly new quarterly magazine devoted to engineering (particularly electrical engineering) education.

The principal aims of the Iasi Polytechnic Magazine are to promote textbooks, reference works, and software tools (especially for the IBM PC XT/AT); to show the relationship of these tools to engineering practice; and to help with the application of new technologies in developing countries.

We will be covering virtually all aspects of engineering education: teaching of fundamentals, computer-aided design, computer-aided teaching, computer-aided manufacturing, computer-aided testing, machine intelligence, robotics, biomedical and clinical engineering, electrical and electronic engineering, chemical and mechanical engineering, and space sciences. Regular departments will include book reviews, a software survey, thesis abstracts, conference and symposium proceedings, and a list of standards. We would welcome letters inquiring into submitting articles for publications, and we invite the unsolicited submission of books and software for review.

The Iasi Polytechnic Magazine is published by the International Center for Engineering Education, an academic, non-governmental, non-profit organization whose goals are reflected in those of the magazine.

I hope to hear from many of the readers of *Circuits and Devices Magazine* in the months ahead.

—Adrian A. Adascalitei
Book and Software Review Editor
Circuits Laboratory
Polytechnic Institute
University of Iasi
P.O. Box 132, Iasi 1
RO 6600 Romania

CD

Recunoaștere și impact

Între 13 și15 Noiembrie, 1991, *Adrian Adăscăliței* participă la Conferința COMETT a Comunității Europene ”*Noi modele de cooperare Universitate-Industrie*: exemplul COMETT (*Programul Comunității Europene pentru Educație și Instruire*)” Amsterdam. Olanda asigura Președinția Comunității Europene.

Dl. Profesor *Theo Veenkamp*, Director al Programului TEMPUS al CE (Comunității Europene), face un raport al sesiunii ”*Transfer de tehnologie și educație permanentă în Europa de Est*”. Referitor la comunicarea făcută de *Adrian Adăscăliței*, *Centrul Internațional pentru Educație Inginerească*, din Iași, România, intitulată: ”*Transfer de tehnologie și educație permanentă a inginerilor în România*”, Profesorul *Veenkamp*

relatează următoarele: ”*Sesiunea cu cea mai mare încărcătură emoțională a fost dedicată Europei de Est. Problemele cu care se confruntă fosta Germanie de Est, Polonia, Polonia, România și Cehoslovacia, prezentate de delegații din aceste țări, au fost ascultate cu atenție de colegii din Vestul Europei care au aplaudat cu entusiasm fiecare contribuție/intervenție. Invitații organizatorilor au fost cadre universitare din țări foste Comuniste. Contribuțiile/Intervențiile acestor persoane alături de intervențiile Coordonatorului sesiunii (Profesorul Janusz Grzelak, Universitatea din Varșovia) și Raportorului (Theo Veenkamp, Director al Biroului TEMPUS) au făcut ca această Sesiune să fie una din cele mai interesante sesiuni*”.

”Adrian Adăscăliței (director, Centrul Internațional pentru Educație Inginerească, *International Centre for Engineering Education*/ICEE, de la *Universitatea Tehnică ”Gh. Asachi” din Iași*, România) a deschis sesiunea cu descrierea activităților pe care și le propune Centrul ICEE, incluzând și publicarea unei reviste, *Iași Polytechnic Magazine*/IPM, în domeniile: aplicării Tehnologiilor Educaționale în Pregătirea Inginerilor; introducerea Educației Asistate de Calculator; și creearea unei Universități Tehnologice cu Predare la Distanță, folosind inițial Televiziunea. Adrian Adăscăliței a prezentat Proiectul ICEE ca pe un exemplu de posibilă abordare a transferului de tehnologie în România.

1. Primul obiectiv al Proiectului este identificarea și dezvoltarea / implementarea metodelor care asigură calitatea și eficiența transferului de tehnologie în România.
2. Al doilea obiectiv este strângerea legăturilor dintre Comunitățile Academice din Estul și Vestul Europei, prin creșterea mobilităților pentru studenți și cadre didactice.

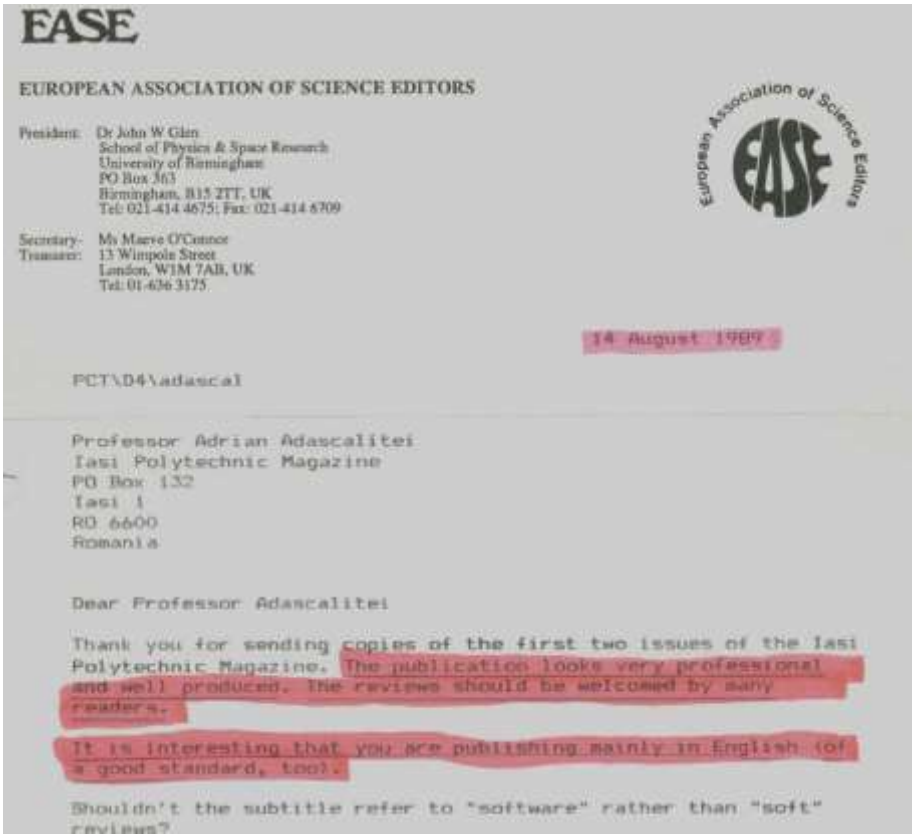
Planul de acțiune al ICEE include și publicarea unei reviste, *Iași Polytechnic Magazine*, dezvoltarea unui laborator de *Instruire Asistată de Calculator*, un studiu de fezabilitate pentru o universitate de tehnologie cu predare la distanță, folosind inițial un canal de Televiziune și materiale tipărite (era anul 1991). Pentru *Educația Permanentă a Inginerilor*, un important suport ar putea fi și un Jurnal/Revistă de Pedagogie Inginerească, ca de exemplu *Iași Polytechnica Magazine* din Iași, România.”

Notă. Revista IPM, *Iasi Polytechnic Magazine*,
(http://www12.tuiasi.ro/index.php?page=1235) a apărut în format electronic între 1998 și 2010.

Repere istorice Biblioteca *Universitatii Tehnice ”Gh. Asachi” din Iași* (TUIASI)

În primii 50 de ani de activitate ai Bibliotecii U.T.I., un rol important în completarea fondului de documente l-a avut schimbul internaţional de publicaţii prin revistele "*Buletinul Institutului Politehnic din Iaşi"* - 10 secţii (editat din 1946) şi "*Iasi Polytechnic Magazine*" (editat din anul 1989). Subliniem rolul deosebit al profesorilor universitari: *D. Mangeron*, *H. Rosman*, *A. Braier*, Academician *M. Voicu*, în menţinerea prestigiului ştiinţific al publicaţiei "*Buletinul* I.P.I." şi a creşterii numărului de colaboratori şi parteneri de schimb. De asemenea, prin solicitările de cărţi pentru recenzii, prin intermediul revistei "Buletinul I.P.I.", numărul partenerilor a crescut la 1662, din 47 de ţări, iar prin revista "*Iasi Polytechnic Magazine*" - editor : Prof. dr. ing. *Adrian Adăscăliței* şi Prof. univ. dr. ing. *Horia N. Teodorescu* (membru al Academiei Române) s-a realizat completarea fondului de documente străine, valoroase de strictă specialitate.

Sursa:http://www.tuiasi.ro/biblioteca/despre-biblioteca/repere-istorice, http://bibnat.ro/biblioteci.php?id=3354 .



EASE

EUROPEAN ASSOCIATION OF SCIENCE EDITORS

President: Dr John W Glen
School of Physics & Space Research
University of Birmingham
PO Box 363
Birmingham, B15 2TT, UK
Tel: 021-414 4675; Fax: 021-414 6709

Secretary-Treasurer: Ms Maeve O'Connor
13 Wimpole Street
London, W1M 7AB, UK
Tel: 01-636 3175

European Association of Science Editors EASE

14 August 1989

PCT\D4\adascal

Professor Adrian Adascalitei
Iasi Polytechnic Magazine
PO Box 132
Iasi 1
RO 6600
Romania

Dear Professor Adascalitei

Thank you for sending copies of the first two issues of the Iasi Polytechnic Magazine. The publication looks very professional and well produced. The reviews should be welcomed by many readers.

It is interesting that you are publishing mainly in English (of a good standard, too).

Shouldn't the subtitle refer to "software" rather than "soft" reviews?

Bibliografie

1. http://www.tuiasi.ro/biblioteca/despre-biblioteca/repere-istorice
2. http://cnstefancelmare.ro/uploads/arhiva/Raportul_activit%C4%83%C5%A3ilor_extracurriculare_sem_2_2017_b9a68.pdf
3. https://www.bjiasi.ro/wp-content/uploads/2014/01/anuar2002.pdf
4. http://bibnat.ro/biblioteci.php?id=3354

1. http://www.tuiasi.ro/biblioteca/despre-biblioteca/repere-istorice [25 Feb 2019]
2. https://www.bjiasi.ro/wp-content/uploads/2014/01/anuar2002.pdf [25 Feb 2019]
3. http://bibnat.ro/biblioteci.php?id=3354 [25 Feb 2019]
4. Picket Vincent (Ed.), COMETT Conference Proceedings, Amsterdam, NL, 13-15 November 1991, Published by: Task Force Human Resources, Education, Training and Youth (Commission of the European Communities) & COMETT Information Center in the Netherlands & NUFFIC (Netherlands organization for international co-operation in higher education, The Hague), 1991, pp.36-37.
5. Dingwall Alastair. ”Conference summary. Retrospection and prescription”, Industry & Higher Education 6 (1), 1992, pp. 11-13.
6. Adăscăliţei A. , Teodorescu H.-N. (1990). ”Engineering Education in Romania: from traditions to possible trends.”, SEFI News *35*, 1990, pp.9-10. citat de Evan R. Petty, Engineering Education in Europe-a Synopsis, European Journal of Engineering Education, 17(1), 1992., pp. 5-8.

Anexă. Documente.

ştiinţă, cercetare, creativitate

Priorităţi în activitatea ştiinţifică ieşeană

Centrul Internaţional pentru Educaţie Inginerească

Din luna ianuarie 1991, în cadrul Institutului Politehnic din Iaşi, funcţionează, cu sediul în Bulevardul Setului, un Centru Internaţional pentru Educaţie Inginerească (International Center for Engineering Education, I.C.E.E.). Centrul I.C.E.E. este o organizaţie neguvernamentală, academică, nonprofit, integrată în cadrul Filialei din Iaşi a Academiei Române.

Scopul Centrului I.C.E.E. este de a promova educaţia inginerească în contextul tehnologiilor informaţionale şi a progresului tehnico-ştiinţific din întreaga lume.

I.C.E.E. îşi îndeplineşte misiunea acţionând în următoarele direcţii:

— creează şi întreţine un fond de documentare în diverse ramuri ale ştiinţelor tehnice şi aplicate;

Centrul susţine de asemenea activităţi de cunoaştere şi promovare a învăţământului politehnic românesc şi a cercetării ştiinţifice din ţara noastră pe plan internaţional.

I. C. E. E. întreţine relaţii cu organizaţii educaţionale din întreaga lume: UNESCO, Centrul European pentru Învăţământul Superior (CEPES/UNESCO, Bucureşti), Societatea Europeană pentru Formarea Inginerilor (SEFI, Asociaţia Internaţională pentru Educaţia Continuă Inginerească (IACEE, Institutul Inginerilor Electricieni şi Electronişti (IEEE, Instituţia Inginerilor Electricieni (IEE-UK), Societatea Americană a Inginerilor Mecanici (ASME), Societatea Americană pentru Educaţia Inginerească (ASEE), Asociaţia Internaţională a Universităţilor (AIU), Software Reviews, ISSN : 2013—9278 ;

— rapoarte de cercetare asupra tehnologiilor educaţionale ;

— manuale şi monografii despre cunoştinţe ştiinţifice interdisciplinare ;

— lucrările conferinţelor şi simpozioanelor organizate de centru.

Pe plan naţional Centrul colaborează strâns cu Comisia Naţională a României pentru UNESCO şi cu Asociaţia Generală a Inginerilor din România (AGIR).

ICEE este membru al Asociaţiei Internaţionale pentru Educaţia Continuă Inginerească.

În perioada 23—27 octombrie 1990, Centrul ICEE a participat, alături de Societatea Română de Sisteme Fuzzy, Universitatea Johannes Kepler din Linz (Austria), Centrul Internaţional de Cercetări şi Educaţie în Sisteme Fuzzy şi

---

No. 19

Gain a conceptual understanding of pattern recognition (PR) with the **new edition** *of...*

Fundamentals of Pattern Recognition

Second Edition, Revised and Expanded

MONIQUE PAVEL
University of Paris V, France

(Pure and Applied Mathematics: A Series of Monographs and Textbooks/174)

February, 1993/ 280 pages, illustrated / $99.75

01. April 1993 Adăsăuţei Adrian

Praise for the First Edition...

"...For both mathematicians and pattern recognition theorists, this book will be a valuable additional source in an area where, as pointed out by the author, the difficulty of modelling the situation under study is considerable." —*Zentralblatt für Mathematik*

"...a valuable reference for applied mathematicians, computer scientists, electrical and electronic engineers, system analysts and engineers." —*Mathematics and Computers in Simulation*

"The author presents in this book original results and develops new approaches and thus, contributes to situating pattern recognitions as a discipline in its own right in applied mathematics and computer science." —*IASI Polytechnic Magazine*

"...contains a lot of useful and thoughtfully selected known and new information needed for anyone coming into contact with the fundamental problem of pattern recognition." —*Acta Applicandae Mathematicae*

Revised, updated, and expanded throughout, the ***Second Edition*** of ***Fundamentals of Pattern Recognition***

- exhibits **new** figures of panoramic hierarchical classifications of **all** mathematical approaches to PR discussed
- presents five appendices that give quick overviews of dominant concepts in PR and related fields
- and more!

Containing open research and development problems to reinforce important methodologies, the ***Second Edition*** of ***Fundamentals of Pattern Recognition*** is an outstanding guide for applied mathematicians; electrical and electronics, systems, and computer engineers; computer scientists; and upper-level undergraduate and graduate students in applied mathematics and computer science courses in pattern recognition theory and artificial intelligence.

Contents

Despre Gazeta de Informatică

Prof. Dr. Emeritus Adrian Atanasiu,
Facultatea de Matematică şi Informatică – Universitatea din Bucureşti

Era în primăvara anului 1991. *Informatica* era o disciplină în plin avânt, fiind recunoscută recent ca o disciplină separată de învăţământ. Erau clase de informatică în aproape toate judetele, apăruseră primele Licee de informatică (deocamdată fără o programă unitară clară). Concursurile căpătau o formă închegată, cu o probă teoretică şi una practică (pe calculatorul PC-286) şi intrau într-un calendar permanent al Ministerului, apăruse (din *1989) şi Olimpiada Internaţională de Informatică* (IOI).

Era un început efervescent. În acest context m-am gândit la necesitatea existenţei unei reviste care să asigure legătura între elevii şi profesorii din toate colţurile ţării, să ofere informaţii utile legate atât de învăţământ, materiale didactice etc., dar şi probleme de concurs sau de tip pedagogic (care să fie rezolvate la laborator). Drept model aveam în vedere *Gazeta Matematică*, din a cărei experienţă voiam să extragem şi să adaptăm o metodică riguroasă de abordare a informaticii. Deci, revista trebuia să fie – la bază - un ghid pentru elevi şi profesori, care să ajute la învăţarea şi predarea noii discipline, dar şi o modalitate de antrenament pentru concursurile (tot mai numeroase şi de nivel tot mai ridicat) care începeau să aibă loc în cât mai multe centre.

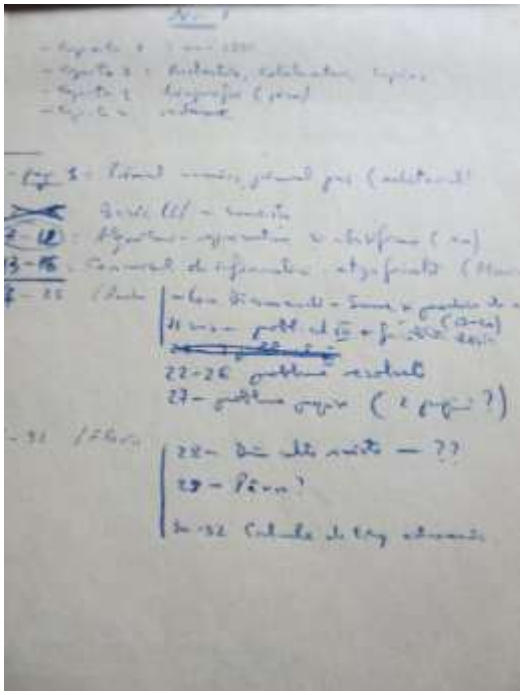
Prima discuţie despre existenţa unei astfel de publicaţii am avut-o cu *Horia Georgescu*, coleg de catedră, director al *Colegiului de Informatică* din *Facultatea de Matematică* a *Universităţii Bucureşti* şi coordonator ştiinţific al olimpiadelor şcolare. A fost imediat de acord şi am început să facem o schiţă a conţinutului revistei şi a modului de realizare. Figura alăturată este o prezentare document a ideilor discutate atunci, multe din ele fiind materializate ulterior.

Căutarea unei edituri a luat ceva timp şi în final *Editura Petrion* s-a arătat interesată de colaborare. Era condusă de regretatul *Ion Petrică*, profesor la *Institutul de Construcţii* şi avea ca obiectiv editarea de carte şcolară (matemtică în special). Colaborarea cu Petrion a inclus revista, urmată (până la dispariţia

profesorului) de coordonarea apariţiei unei colecţii de manuale şcolare de informatică şi culegeri de probleme pentru licee. Am colaborat la *Colecţia de Informatică* a Editurii Petrion până în anul 1999.

Redactarea revistei o făceam împreună cu Horia (revista era tehnoredactată în *Word Perfect*, un predecesor al *Wordului* actual) pe un PC-286 (achiziţionat cu efort), iar materialele le scriam noi sau colegii la care am început să apelăm şi care– spre bucuria noastră - au răspuns cu multă promtitudine. Pentru mine era prima experienţă de redactare computerizată; până atunci scriam lucrările la maşina de scris, editurile preluând şi făcând (după caz) corectura, culegerea pentru tipar sau fotocopierea lor. Trebuiau depăşite tot felul de dificultăţi: imprimantele (cu ace) erau grele şi scumpe, nu exista Internet, iar prin e-mail nu puteam trimite fişiere mari, deci foloseam dischete (celebrele medii de stocare ale anilor '90, cu capacitate de 1-4M).

Numele "*Gazeta de Informatică*" a fost ales după mai multe variante (*Revista de Informatică*, *Revista de Informatică Şcolară*, *Gazeta de Informatică*), în special pentru a sugera că este – prin mod de prezentare şi rigurozitate – apropiată de revista omologă de matematică. Revista era concepută iniţial pentru o apariţie trimestrială, cu numere de câte 32 pagini. Primele două numere au apărut simultan în toamna anului 1991, iar în documentul foto prezentat este descris conţinutul primului număr aşa cum a fost discutat şi apoi materializat în redacţie. Până în martie 1994 colectivul de redacţie era format din subsemnatul şi prof. *Horia Georgescu*. Primele materiale publicate de revistă sub formă de serial au fost "Să învăţăm împreună BASIC" (scris de *Luminiţa State*), "Algoritmi – reprezentare şi clasificare" (*Adrian Atanasiu*), "Despre olimpiadele naţionale şi internaţionale de informatică" (*Horia Georgescu*), "Metodica predării informaticii" (*Monica Tătărâm*),"Logică matematică" (prof. *Sergiu Rudeanu*), "Învăţământul informatic în şcoli şi facultăţi" (timp de aproape doi ani, fiecare număr a prezentat o facultate sau liceu unde se predau discipline de informatică). Rubrici permanente au fost dedicate problemelor rezolvate, problemelor propuse (separate pe clase) şi problemelor de concurs.



Ca exemplu am spicuit două dintre problemele propuse în primul număr:
"*Să se verifice până la un număr dat v conjectura lui Goldbach, conform căreia orice număr natural par se poate scrie ca sumă de două numere prime (să se afişeze măcar o descompunere în sumă de două numere prime)" (Problema P2, clasa VIII); " Să se calculeze, fără a utiliza înmulţiri şi împărţiri, valoarea C(n,k) (combinări de n luate câte k).*" (Problema P11, clasa X).

Un subiect important în primii doi ani era stabilirea unei programe de informatică atât pentru licee dar mai ales pentru gimnaziu (unde informatica se preda sporadic doar ca disciplină opţională în unele şcoli, sau sub formă de cerc). Problema era foarte importantă din mai multe cauze care trebuiau rezolvate (dotare insuficientă, cadre didactice nespecializate, necesitatea de a stabili o platformă unitară pentru concursurile naţionale şi internaţionale), iar în acei ani aportul *Ministerului Educaţiei* era nesemnificativ (abia după 1994 Comisia de Informatică din Minister a început să lucreze efectiv). De remarcat că în numărul 9 din 1993 al revistei este editată o propunere de regulament pentru desfăşurarea unei probe practice de Bacalaureat la informatică, autorii fiind profesori de la *Liceul de Informatică din Cluj*.

Ambii redactori ai revistei fiind implicaţi direct în Concursurile de informatică la nivel naţional şi internaţional (acum sunt lansate, la iniţiativa României, *Balcaniada de Informatică la Constanţa,* în 1993 şi *Olimpiada Europei Centrale,* Cluj 1994) una din direcţiile prioritare ale *Gazetei de Informatică* a fost legată de prezentarea concursurilor (ONI, IOI, BOI, CEOI) şi de pregătirea loturilor de elevi români, atât prin prezentarea problemelor date la aceste concursuri cât şi numeroase detalii referitoare la modul de organizare.

Gazeta de Informatică – coperţile diverselor numere

Gazeta de Informatică apare la *Editura Petrion* numai cinci numere (1,2/1991, 1,2,3/1992). Motivul principal a fost legat de difuzare. Revista nu a fost niciodată vândută în chioşcuri ci numai prin şcoli, pe bază de comandă sau abonament. Cu toate solicitările de a o face cunoscută, nu am reuşit acest lucru. Deşi serviciul de diseminare a cărţilor şi manualelor de matematică de care dispunea editura era foarte bine organizat, un serviciu similar nu a putut fi realizat pentru Gazetă. Nu obţineam feedback la materialele publicate, deci nu eram la curent cu multe din dificultăţile reale din teritoriu. Slabul interes manifestat faţă de revistă (sau lipsa de comunicare) făcea ca dintr-un tiraj iniţial de 15.000 exemplare (redus la 3.000 pentru numărul 3/1992) să fie vândute în medie 2.000 per mumăr, stocul din depozitele editurii crescând permanent. Profesorul *Ion Petrică* a făcut sugestia de a renunţa la *Gazeta de Informatică* şi de a încerca alt proiect. Norocul a

făcut ca la faza finală a *Olimpiadei Naţionale de Informatică* ţinută la Arad (unde preşedinte a fost profesorul *Leon Livovski*), profesoara *Clara Ionescu* de la *Liceul de Informatică din Cluj* (mai târziu Lector Dr. la *Facultatea de Matematică*) să vină cu oferta de a prelua revista la Editura Libris pe care o conducea. Discuţiile s-au purtat la Bucureşti între cei doi editori, rezultatul fiind trecerea *Gazetei de Informatică* – fără a-i schimba numele – de la *Petrion* la *Libris*.

Numărul 4/1992 a apărut într-un nou format (cu copertă de culoare albastră, apoi roşie) şi la o apariţie iniţial lunară (1992-1994) urmată de un singur număr în 1995 şi câte trei numere în 1996 şi 1997. Realizarea fiecărui număr, strângerea materialelor, tehnoredactarea rămâneau la Bucureşti. Clara venea lunar aici, prelua revista sub formă electronică (tehnica de atunci făcea imposibil de trimis prin email fişiere prea mari), o edita la Cluj, trimitea – pentru corectură -forma finală la Bucureşti printr-un mijloc oarecare (tren, poştă) şi o disemina prin propria reţea de difuzare, mult mai bine pusă la punct. O muncă titanică ce s-a desfăşurat pe parcursul a mai multor ani şi pentru care *Clara Ionescu* merită toate elogiile.

În această fază am început să ma implic tot mai puţin în activitatea Gazetei de Informatică (aveam acum o activitate mult mai amplă şi diversificată, cu multiple obligaţii), şi în locul unei prezenţe formale, după numărul 3/1994 am preferat să mă retrag complet din colectivul de redacţie al revistei (deşi am continuat să primesc în continuare toate numerele până la dizolvarea la sfârşitul lui 1997 a *Gazetei de Informatică* în *Ginfo*, noul nume fiind dat de editura *Agora* care a preluat-o începând cu numărul 1 din 1998.

Ce s-ar putea spune în final:

- *Gazeta de Informatică* a fost prima şi cea mai longevivă revistă cu profil informatic de nivel preuniversitar tipărită în România. Visul ei frumos a durat 7 ani. Alte reviste similare cum ar fi Ziggy (1996), Revista de Matematică şi Informatică (2002), Algorex (2006) au fost încercări ale diverselor edituri - cu profil similar editurii Petrion - de a oferi informaţii la zi învăţământului informatic românesc. Ele păstrau aceeaşi structură şi abordau aceeaşi tematică ca şi *Gazeta de Informatică*, dar au avut perioade foarte scurte de apariţie (de la 1 la 6 numere) datorate aceloraşi dificultăţi pe care le-am întâmpinat şi noi. Nici în prezent nu există o revistă care să acopere această nişă, Ginfo supravieţuind numai în mediu electronic şi cu apariţii aleatoare de numere noi.
- Revista este un *tezaur de istorie* a dezvoltării învăţământului informatic preuniversitar românesc, cu realizările, succesele dar şi cu piedicile sale, pe care le întâlneau ambii redactori - ca membri în organizaţii guvernamentale. Toate aceste evenimente sunt reflectate în numeroase articole publicate aici. Pentru o persoană interesată să urmărească evoluţia învăţământului informatic românesc, explorarea numerelor acestei reviste constituie o etapă de documentare obligatorie.
- Experienţa câştigată atunci mi-a fost de real folos şi în alte proiecte personale pe care le-am dezvoltat după anul 2000 (*Revista de Logică online* şi site-ul de probleme www.be-logic.ro fiind cele mai apropiate de suflet)

Istoria GInfo

Mihai Scorțaru[172],
Google, Software Engineer, Zürich-Switzerland,
3, 8, 10 Mai, 13 Nov. 2015

Motto:
Fie să renască numai cel ce har
Are de-a renaşte curăţit prin jar,
Din cenuşa-i proprie şi din propriul scrum,
Astăzi ca şi mâine, pururi şi acum.

Informațiile din acest editorial sunt preluate în cea mai mare parte din cel scris de dl. *Horia Georgescu* în numărul din ianuarie 2001, cu ocazia intrării revistei în cel de-al zecelea an al existenței sale. Totul a început în 1991 când domnii *Adrian Atanasiu* și *Horia Georgescu* au propus editurii Petrion editarea unei reviste de informatică adresate elevilor și profesorilor. Modelul inițial a fost *Gazeta Matematică*, revistă de tradiție și prestigiu; de aceea numele inițial al revistei a fost *Gazeta de Informatică*.

Startul a fost foarte greu datorită condițiilor precare de editare și mai ales datorită difuzării revistei. În plus, s-a simțit interesul redus și neîncrederea editorului în viitorul revistei. De aceea, după primele cinci numere (noiembrie 1991, martie 1992) entuziasmul nu era foarte mare. Editura Petrion a lansat *Gazeta de Informatică* pe piață într-un tiraj de 18.000 de exemplare, dar a reușit să vândă doar 2000.

După aceste cinci numere editura *Libris* din Cluj, prin doamna *Clara Ionescu*, s-a oferit să continue apariția revistei. A fost un moment important, consființind o colaborare de lungă durată și deosebit de fructuoasă. Entuziasmul și perseverența sa a făcut ca revista să ajungă în școli și să sosească primele articole scrise de elevi și profesori. Dificultățile de editare au fost foarte mari; câțiva ani revista a fost redactată și tehnoredactată folosind editorul WordPerfect și alergând din loc în loc după o imprimantă laser. Alergătura nu s-a oprit aici: revista listată trebuia trimisă la Cluj unde se mai făcea o corectură, urmau discuții la telefon, un drum la gară etc. (noroc cu "nașu" care asigura o livrare rapidă). *Gazeta de Informatică* s-a tipărit la *Tipografia Ardealul* din Cluj, unde aproape că nu a existat număr la care să nu apară o surpriză (evident neplăcută): fie au schimbat culoarea copertei, fie au tipărit și însemnările tipografilor, fie au tipărit-o în alt tiraj decât era comandat.

Am menționat că de la început *Gazeta de Informatică* a vrut să fie pentru elevii care studiază informatica în școli, ceea ce era *Gazeta Matematică* pentru cei care sunt pasionați de matematică. Pe parcursul anilor, pe paginile ei au fost publicate foarte multe

[172] *Texte preluate şi adaptate după https://gazeta.info.ro/istoria-ginfo/, 8 Mai 2015, https://gazeta.info.ro/un-nou-inceput, 3 Mai 2015 şi Planuri de viitor - https://gazeta.info.ro/planuri-de-viitor/, 10 Mai 2015, https://gazeta.info.ro/200-2/, 13 Nov. 2015*

articole valoroase din punct de vedere științific, cu o ținută elegantă, fără greșeli de conținut sau de formă, lucru la care au ținut mult atât redactorii cât și editura.

La fel de important a fost faptul că, încă de la început, *Gazeta de Informatică* a fost motorul pregătirii elevilor români pentru olimpiadele naționale și internaționale. Organizarea în premieră a *Balcaniadei de Informatică* și a *Olimpiadei de Informatică a Europei Centrale* a constituit o nouă sursă de probleme, o nouă șansă a elevilor români de a se antrena în condiții de concurs.

În 1994 a fost anunțată o primă pauză în apariția revistei, din cauza muncii enorme, a dezinteresului profesorilor de liceu (care au trimis foarte puține articole și care nu au pus în suficientă măsură umărul la difuzarea în școli a gazetei) și a altor nemulțumiri. În 1995 a existat un singur număr (Ediție Specială), iar în următorii doi ani câte trei numere în fiecare. Din nou, motorul reapariției revistei, a fost dăruirea și entuziasmul doamnei *Clara Ionescu*.

Începând cu 1998 gazeta s-a renăscut din cenușă. Editura Libris s-a asociat cu editura *Computer Press Agora* din Târgu Mureș, editorul revistelor PC Report și Byte. A primit veșminte noi, și datorită viziunii inspirate a domnului *Mircea Sârbu*, o structură nouă. Secțiunile revistei erau mai variate decât în anii 1991-1997 și revista a primit și un Motto: *revista viitorilor specialiști în tehnologia informației*. A crescut de la 32 de pagini și WordPerfect la 48 de pagini, tehnoredactate în QuarkXPress. Nu se mai mergea la gară, nu se mai dădeau telefoane îngrijorate, gazeta se trimitea prin e-mail. Coperta a devenit mai frumoasă, colorată, hârtia albă, existau reclame și sponsori.

GInfo, succesor demn al *Gazetei de Informatică* de odinioară, a fost în 1991 și a rămas până în 2007 singura revistă de acest gen din lume care să fi avut o apariție regulată. În România au mai existat încercări de a realiza reviste asemănătoare. Ar putea fi menționată revista Ziggy, apărută în 1996 la editura L & S, cu eforturile domnilor *Stelian Niculescu* și *Tudor Sorin*. Ne mai amintim de cele șase numere ale *Revistei de Matematică și Informatică* din 2002, de revista *Algorex* din 2006, de *InfoStar* sau de *InfoByte*. Cu siguranță au fost și altele; ne cerem scuze față de cei pe care i-am omis.

În vara anului 2000, a fost editat un număr special în limba engleză care a fost oferit participanților la CEOI 2000. Revista a fost și este unanim apreciată și a întărit părerea delegațiilor străine că ea constituie un factor important care contribuie la succesul elevilor români la concursurile internaționale de informatică.

Mai trebuie menționat și Concursul de programare *Bursele Agora* organizat de redacție. Acesta a devenit internațional în anul 2000 și a fost primul concurs din România organizat (aproape) online.

În perioada *Agora*, *GInfo* a fost "colegă" cu numeroase reviste de prestigiu. Chiar dacă *Byte* nu a mai putut apărea din motive independente de partea română, *PC Report* s-a transformat în *NET Report* și apoi a dispărut, au apărut *PC Magazine* și *eWeek România*. Dar, domeniul IT a evoluat și revistele pe hârtie și-au cam pierdut rolul. Nu mai era rezonabil să aștepți o lună pentru următorul număr când informația era accesibilă online în orice moment. Nu am putut atunci să trecem în mediul online și GInfo a fost mult timp doar o amintire. Dar, în 2014 au început discuții timide pentru renașterea revistei și acum ea apare în versiune online, sub egida *Uniunii Profesorilor de Informatică din România*.

Să-i dorim Viață lungă și prosperitate!

Un nou început (Mihai Scorțaru, 3 mai 2015)

Prin anul 2007 am dispărut subit. Acum încercăm să revenim ... Așadar, bine ați venit pe noul site al *Gazetei de Informatică*, revista viitorilor specialiști în tehnologia informației, de data această în *variantă online* (cel puțin deocamdată). Încă de la început (1991), *Gazeta de Informatică* și-a propus să ofere ceva în plus elevilor și studenților pasionați de acest domeniu. Nu s-a vrut a fi un fel de *Gazeta Matematică* pentru informaticieni. Nu s-a dorit să fie o culegere lunară de probleme de algoritmică ... *Algoritmii* au fost întotdeauna importanți, dar s-a încercat și prezentarea altor elemente interesante din domeniul tehnologie informației. Prima schimbare importantă de direcție a avut loc în 1998 când revista a primit porecla *GInfo* și motto-ul *Revista viitorilor specialiști în tehnologia informației*. Ponderea algoritmilor s-a redus și au început să apară articole care să prezinte limbaje noi, informații despre concursuri, elemente de hardware, noutăți din domeniu etc.

Cu noua serie ne propunem să ne îndepărtăm și mai mult de algoritmi (nu vor dispărea) și să ne concentrăm asupra unor aspecte care, credem noi, îi vor ajuta pe tinerii informaticieni să devină adevărați specialiști în tehnologia informației. Vom încerca să prezentăm limbaje de programare noi (care sunt utilizate acum în industrie și, credem noi, vor rămâne importante în următorii 10 ani), vom descrie cele mai cunoscute tehnologii care permit creare de aplicații Web sau pentru dispozitive mobile. Nu putem trece cu vederea domeniul Internet of Things care, deși e relativ nou, probabil va avea o dezvoltare explozivă în următorii câțiva ani.

Programele școlare nu țin deloc pasul cu realitatea din *industria software*. Se spune că algoritmii sunt importanți fiindcă dezvoltă gândirea și restul cunoștințelor necesare pentru a avea o carieră de succes în industria software se obțin foarte ușor. Este adevărat până la un anumit punct; gândirea algoritmică ajută, dar acumularea celorlalte cunoștințe este necesară. Nu trebuie să știm să sortăm șiruri, să creăm arbori etc. De cel mai multe ori, programele reale nu sunt deloc complicate conceptual, dar pentru ca un produs software să aibă succes, e nevoie de mult mai mult decât o gândire algoritmică sănătoasă. Noua Gazetă de Informatică își propună se ofere informații complementare celor care pot fi obținute în sistemul de învățământ. Așadar, vom "picta" mai mult pe ecran și nu vom insista prea mult asupra aspectelor teoretice.

Cum avem acum o *revistă online*, colaborarea cu cititorii / vizitatorii noștri este esențială și va fi mult mai directă. Și, cum trebuie să oferim ceea ce doriți voi, vă rugăm să nu ezitați să ne spuneți ce vă interesează mai mult. Avem un plan, dar suntem flexibili ... Sperăm că în jurul revistei se va forma o comunitate și această comunitate va decide în ce direcție se va îndrepta revista. Orice sugestie sau critică este binevenită.

În incheierea acestui prim editorial, trebuie să le mulțimim celor de la *Agora* pentru ce au făcut pentru revistă de-a lungul timpului și pentru că sunt din nou parteneri ai revistei și *Uniunii Profesorilor de Informatică din România*, asociație sub egida căreia apare noua *Gazetă de Informatică*.

Planuri de viitor (Mihai Scorțaru, 10 mai 2015)

Ne-am lansat ... Avem câteva articole (simpatice sperăm), avem mult entuziam, multe idei și multă nevoie de ajutor ... Articolele le puteți vedea, entuziasmul sperăm să fie evident, iar despre idei și ajutor vom discuta mai departe. Scopul "resuscitării" *Gazetei de Informatică* este crearea unei comunități online în care elevii și studenții să poată găsi informații complementare celor pe care le pot obține în școli, licee și universități, iar profesorii să aibă oportunitatea de a prezenta astfel de informații. Dorim să popularizăm diversele evenimente care au loc în România, să colaborăm cu alte comunități deja formate, să ajutăm la creșterea cantității de informație disponibile (calitatea este subînțeleasă).

Ar trebui să fie evident pentru oricine că domeniul IT este și va fi cel puțin pe termen mediu foarte important pentru România. Este posibil ca economia României să depindă fundamental de el în următorii zeci de ani. Iar, pentru aceasta, viitorii specialiști în tehnologia informației trebuie să fie pregătiți. Programele școlare nu sunt flexibile și pentru a le modifica e nevoie de timp și există o rezistență a sistemului care este de înțeles. Dar industria software nu așteaptă și, deși înțelege, îi este destul de greu să accepte specialiști care au cunoștințe vaste, dar nu neapărat folositoare, Companiile ajung să își pregătească tinerii angajați.

Am vrea să devenim o alternativă și să încercăm să prezentăm elemente care sunt acum necesare sau despre care credem că vor fi necesare peste câțiva ani. Nu vom încerca să prezentăm elemente la modă, care au șanse mari să dispară într-un an, doi. Am vrea să identificăm cunoștințele care sunt necesare. Deocamdată, redacția este formată din programatori cu mulți ani de experiență. În principiu, cam știm de ce este nevoie și ne place să credem că știm și de ce va fi nevoie peste câțiva ani. Dar, acesta este primul loc în care avem nevoie de ajutor; am vrea să știm și care este opinia altor companii cu privire la cunoștințele pe care ar trebui să le fi dobândit un tânăr absolvent.

Știm cam ce trebuie să prezentăm, dar avem nevoie și de prezentatori (autori de articole). Profesorii știu multe, elevii și studenții vor să afle multe, dar programa școlară cere altceva. Avem cercuri de informatică, diverse cursuri, dar ar fi frumos să existe o cumunitate în care cele două părți să se întâlnească. Avem nevoie ca profesorii să scrie articole și să dorească să le publice în *Gazeta de Informatică*. De asemenea, ne-am dori să își încurajeze elevii să intre în comunitate.

Dar, cel mai important, avem nevoie de cei care doresc să acumuleze aceste cunoștințe, să fie activi, să ne spune cam ce ar dori să învețe etc. Am început un serial (cu șase versiuni) dedicat prezentării fundamentelor programării. Am ales șase limbaje pentru ilustrarea conceptelor. Am dori să realizăm și seriale dedicate limbajelor specifice, dar și seriale dedicate tehnologiilor Web sau mobile. Ne vom ocupa de *Internet of Things*, dar nu vom ignora nici elementele clasice; nu chiar poate exista o *Gazetă de Informatică* fără structuri de date și algoritmi.

Cam asta vrem să facem, dar suntem foarte flexibili (nu ca programele școlare). Ne puteți cere aproape orice și puteți oferi aproape orice ...

Articolul #100 (Mihai Scorțaru, 5 august 2015)

Acesta este articolul cu numărul 100 publicat în noua *Gazetă de Informatică*. Deci, e un moment bun pentru un nou bilanț. De la lansarea din 10 mai, am încercat să publicăm în fiecare zi câte un articol. Până acum ne-a ieșit... Vom încerca să păstrăm acest ritm; sperăm că în 13 noiembrie vom avea un editorial cu titlul Articolul #200 (poate mai repede). De asemenea, pe rețelele de socializare am încercat să publicăm un mesaj relevant în fiecare zi (pe lângă postarea cu link-ul spre articolul zilei). Unele postări au avut succes, altele mai puțin ... Am început și să "reciclăm" articole din revistele apărute până în 2007. Nu intenționăm să ne facem un obicei din acest lucru. Dar, dacă vă e "dor" de un anumit articol, ne puteți spune și, dacă obținem acordul autorului, putem încerca republicarea.

Am inițiat și "problema lunii"; va exista cel puțin câte o problemă de algoritmică propusă în fiecare lună; soluțiile vor fi prezentate la aproximativ o lună după publicarea enunțului. Proiectul principal cu care am început noua *Gazetă de Informatică* a fost prezentarea fundamentelor programării folosind diverse limbaje pentru exemplificare. Am ajuns la episodul XII; mai avem aproape tot atâtea; se pare că varianta *Python* e cea mai populară deocamdată ... Au început să sosească și articole de la colaboratori. Avem deja vreo zece autori diferiți care au publicat articole; sperăm ca numărul să crească ...

În viitor ne vom concentra puțin și pe domeniul *inteligenței artificiale*. Nu vom construi roboței cu aspect de ursuleți de pluș, dar vom încerca să arătăm importanța *teoriei probabilităților* și a *statisticii* (sperăm că v-a plăcut *Zarul fermecat*).
Vă mulțumim din nou că sunteți alături de noi și așteptăm în continuare sfaturile și sugestile voastre (puteți include și critici dacă chiar e nevoie)

#200 (**Mihai Scorțaru**, 13 noiembrie 2015)

Am ajuns și la articolul cu numărul 200 ... Și am ajuns la el la timp (exact pe 13 noiembrie, cum spuneam pe 5 august 2015). Între timp, am încheiat primul mare proiect pe care l-am pornit deodată cu relansarea *Gazetei de Informatică*. Am reușit să prezentăm elementele de bază ale programării în șase limbaje diferite. Nu veți putea programa eficient în limbajele respective doar studiind ce am prezentat, dar ar trebui să vă fie mult mai ușor acum să vă însușiți caracteristicile limbajului.

Am experimentat și serii de articole dedicate anunțurilor importante din domeniul IT (am avut perioade în care am prezentat noile produse anunțate de *Amazon*, Google, *Apple* sau *Microsoft*). De asemenea, am avut relatări de la mai multe evenimente organizate în această vară; cele mai importante au fost *InfoEducație* și *Informatica la Castel*.

Ce vom face în viitor? Probabil mai puține ... Nu vom păstra ritmul de un articol pe zi, dar vom încerca să avem articole cât mai interesante și mai diverse. Vom fi prezenți în continuare în social media.Am putea acum să prezentăm în detaliu unul sau mai multe limbaje de programare sau să ne concentrăm pe diverse tehnologii. Ne-am gândit și la un curs (altfel) de algoritmică sau la un concurs de programare. *Așteptăm în continuare sugestiile voastre*!

Gazeta de Informatică (Ginfo) – apariție, evoluție și ...

Conf. Dr. Marin Vlada,
Universitatea din Bucureşti, 29 Nov. 2018

Inițial, nu am avut intenția de a scrie ceva despre revista *Gazeta de informatică* (Ginfo, ISSN 1222-7129). M-a determinat rolul și impactul pe care aceasta l-a avut în rândul elevilor pasionați de informatică și în rândul profesorilor de informatică. Apoi, pentru că am publicat câteva aticole în această revistă pentru elevi: agoritmi în teoria grafurilor, grafuri neorientate și aplicații, abordarea modernă a conceptului de algorim, EUREKA-rezolvitor de probleme, rețele de calculatoare și mediul Internet etc.

Profesorul *Adrian Atanasiu* este inițiatorul revistei *Gazetei de Informatică*: ”*Era în primăvara anului 1991. ... Era un început efervescent. În acest context m-am gândit la necesitatea existenţei unei reviste care să asigure legătura între elevii şi profesorii din toate colţurile ţării, să ofere informaţii utile legate atât de învăţământ, materiale didactice etc., dar şi probleme de concurs sau de tip pedagogic (care să fie rezolvate la laborator). Drept model aveam în vedere Gazeta Matematică, din a cărei experienţă vroiam să extragem şi să adaptăm o metodică riguroasă de abordare a informaticii*.”

Mihai Scorțaru: GInfo, succesor demn al *Gazetei de Informatică* de odinioară, a fost în 1991 și a rămas, până în anul 2007, singura revistă de acest gen din lume care să fi avut o apariție regulată.

Este bine să evidențiem etapele prin care a trecut această *revistă de informatică*:

1. Inițiativa apariție și primii 2 ani de apariție – Prof. *Adrian Atanasiu* este inițiatorul revistei *Gazetei de Informatică*, care în colaborare cu prof. *Horia Georgescu*, au tehnoredactat articolele revistei cu programul *Word Perfect*, folosind un calculator PC-286. Colectivul de redacţie a fost format din prof. *A. Atanasiu* și prof. *H. Georgescu*, până în martie 1994, iar tiparirea s-a realizat la Editura *Petrion* din Bucuresti.
2. Anul 1992 - trecerea *Gazetei de Informatică* – cu acelați nume, de la Editura *Petrion* la Editura *Libris* din Cluj-Napoca cu ajutorul prof. *Clara Ionescu* de la *Liceul de Informatică* din Cluj. Numărul 4/1992 a apărut într-un nou format și cu o apariţie, inițial lunară (1992-1994), urmată de un singur număr în anul 1995 și câte trei numere în anii1996 și 1997. Tiparirea s-a realizat la *Tipografia Ardealul* din Cluj.
3. Perioada 1994-1997 – în anul 1994 prof. *A. Atanasiu* se retrage complet din colectivul de redacţie al revistei. După anul 1994 – când nu a apărut nici un număr al revistei, în anul 1995 a existat un singur număr (ediție specială), iar în următorii doi ani câte trei numere în fiecare an. Motorul reapariției revistei a fost doamna prof. *Clara Ionescu*.
4. Anul 1998 – schimbarea numelui *Gazetei de Informatică* în *Ginfo*, noul nume fiind dat de editura *Agora*, care a preluat-o începând cu numărul 1/1998. Editura *Libris* s-a asociat cu editura *Computer Press Agora* din Târgu Mureș, editorul revistelor *PC Report* și *Byte*. La sugestia domnului *Mircea Sârbu* revista a primit o structură nouă și Motto: *Revista viitorilor specialiști în tehnologia informației*. Revista a crescut de la 32 de pagini (sub WordPerfect) la 48 de pagini, tehnoredactate în QuarkXPress.
5. Anul 2000 - în vara anului 2000, a fost editat un număr special al revistei în limba engleză, care a fost oferit participanților la CEOI 2000. Revista a susținut și *Concursul de programare “Bursele Agora”* organizat de redacție. Acest concurs a devenit internațional în anul 2000 și a fost primul concurs din România organizat (aproape) online.
6. Anul 2007 – anul în care revista a apărut până la vol. 17/nr. 5 și apoi dispare.

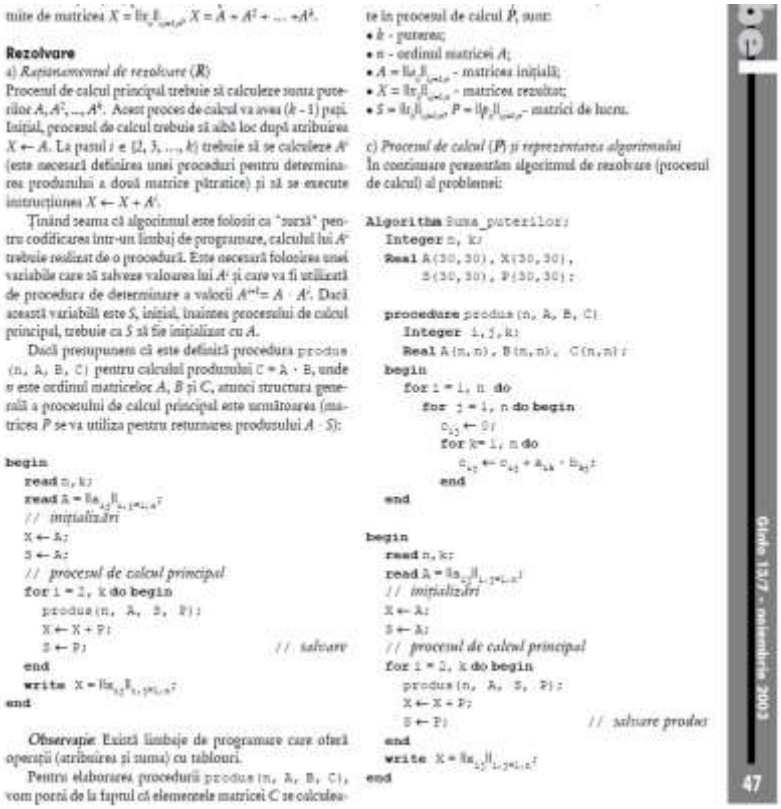
7. Anul 2015 – *Mihai Scorțaru*, redactor: "*Prin 2007 am dispărut subit. Acum încercăm să revenim ... Așadar, bine ați venit pe noul site al Gazetei de Informatică, revista viitorilor specialiști în tehnologia informației, de data această în variantă online (cel puțin deocamdată)*". Apare varianta online https://gazeta.info.ro/ cu sprijinul *Uniunii Profesorilor de Informatică din România* (UPIR) - http://www.upir.ro. Au existat șase inițiatori: *Mihai Scorțaru, Claudiu Soroiu, Andrei Hodorog, Alex Palcuie, Robert Dolca* și *Vlad Temian*.
8. Anul 2016 – varianta online https://gazeta.info.ro/ rămâne neactualizată.

Renașterea online a Gazetei de Informatică (www.agora.ro, 29 Iunie 2015)

Știre apărută pe www.agora.ro "Renașterea online a Gazetei de Informatică", 2015

Recent, în luna mai 2015, un grup de entuziaști au lansat varianta online a *Gazetei de Informatică*, după ce aceasta și-a încetat apariția print, în anul 2007. Revista viitorilor specialiști în tehnologia informației (revistă de informatică adresată elevilor și profesorilor în pregătirea elevilor români pentru olimpiadele naționale și internaționale) a apărut în varianta print în perioada 1991-2007.

În noiembrie 1991, din inițiativa profesorilor univ. *Adrian Atanasiu* și *Horia Georgescu* (Facultatea de Matematică, Universitatea din București) a apărut *Gazeta de Informatică* (ISSN 1222-7129) ce a parcurs mai multe schimbări, rezistând 17 ani, până în anul 2007, când și-a întrerupt apariția (există ultimul volum 17/nr. 5 la *Biblioteca Facultății de Matematică și Informatică* din București). Această publicație avea apariție lunară și s-a tipărit, inițial la Editura *Petrion* cu sprijinul Comisiei de Informatică de la Ministerul Învățământului și Științei, apoi la *Grup Agora Media*-Târgu Mureș (director general *Romulus Maier*), din anul 1998 până în anul 2007. Revista a fost un factor important care a contribuit la succesul elevilor români la concursurile naționale și internaționale de informatică. Trebuie să precizăm că primul *Concurs Național de Informatică pentru liceu*, faza pe țară, a fost la Iași, în anul 1987, iar problemele și rezultatele au fost publicate în *Gazeta Matematică* seria B.



mite de matricea $X = \|x_{ij}\|_{i,j=1,n}$, $X = A + A^2 + \ldots + A^k$.

Rezolvare

a) Raționamentul de rezolvare (R)

Procesul de calcul principal trebuie să calculeze suma puterilor $A, A^2, \ldots, A^k$. Acest proces de calcul va avea $(k-1)$ pași. Inițial, procesul de calcul trebuie să aibă loc după atribuirea $X \leftarrow A$. La pasul $i \in \{2, 3, \ldots, k\}$ trebuie să se calculeze A^i (este necesară definirea unei proceduri pentru determinarea produsului a două matrice pătratice) și să se execute instrucțiunea $X \leftarrow X + A^i$.

Ținând seama că algoritmul este folosit ca "sursă" pentru codificarea într-un limbaj de programare, calculul lui A^i trebuie realizat de o procedură. Este necesară folosirea unei variabile care să salveze valoarea lui A^i și care va fi utilizată de procedura de determinare a valorii $A^{i+1} = A \cdot A^i$. Dacă această variabilă este S, inițial, înainte procesului de calcul principal, trebuie ca S să fie inițializat cu A.

Dacă presupunem că este definită procedura `produs(n, A, B, C)` pentru calculul produsului $C = A \cdot B$, unde n este ordinul matricelor A, B și C, atunci structura generală a procesului de calcul principal este următoarea (matricea P se va utiliza pentru returnarea produsului $A \cdot S$):

```
begin
   read n, k;
   read A = ||a_ij||_i,j=1,n;
   // inițializări
   X ← A;
   S ← A;
   // procesul de calcul principal
   for i = 2, k do begin
      produs(n, A, S, P);
      X ← X + P;
      S ← P;                          // salvare
   end
   write X = ||x_ij||_i,j=1,n;
end
```

Observație. Există limbaje de programare care oferă operații (atribuirea și suma) cu tablouri.

Pentru elaborarea procedurii `produs(n, A, B, C)`, vom porni de la faptul că elementele matricei C se calculeze în procesul de calcul P, sunt:

- k - puterea;
- n - ordinul matricei A;
- $A = \|a_{ij}\|_{i,j=1,n}$ - matricea inițială;
- $X = \|x_{ij}\|_{i,j=1,n}$ - matricea rezultat;
- $S = \|s_{ij}\|_{i,j=1,n}$, $P = \|p_{ij}\|_{i,j=1,n}$ - matrici de lucru.

c) Procesul de calcul (P) și reprezentarea algoritmului

În continuare prezentăm algoritmul de rezolvare (procesul de calcul) al problemei:

```
Algoritm Suma_puterilor;
   Integer n, k;
   Real A(30,30), X(30,30),
        S(30,30), P(30,30);

   procedure produs(n, A, B, C)
      Integer i,j,k;
      Real A(n,n), B(n,n), C(n,n);
   begin
      for i = 1, n do
         for j = 1, n do begin
            c_ij ← 0;
            for k= 1, n do
               c_ij ← c_ij + a_ik · b_kj;
            end
   end

begin
   read n, k;
   read A = ||a_ij||_i,j=1,n;
   // inițializări
   X ← A;
   S ← A;
   // procesul de calcul principal
   for i = 2, k do begin
      produs(n, A, S, P);
      X ← X + P;
      S ← P;                          // salvare produs
   end
   write X = ||x_ij||_i,j=1,n;
end
```

Gazeta 13/7 - noiembrie 2003

47

O pagina din articolul M. Vlada, Conceptul de algoritm-abordare modernă (IV), Gazeta de Informatică, vol. 13, nr. 7/2003

Utilizarea tehnologiilor web 2.0 a făcut posibilă această lansare ca un proiect al Uniunii profesorilor de informatică din România și prin efortul a șase inițiatori: *Mihai Scorțaru, Claudiu Soroiu, Andrei Hodorog, Alex Palcuie, Robert Dolca* și *Vlad Temian*.

Articolele publicate în varianta online sunt structurate în cele 7 secțiuni: Editoriale, Algoritmi, Programare, Internet of Things, Securitate, Evenimente, Advertoriale. Până în prezent au fost publicate următoarele articole: Istoria Ginfo, Planuri de viitor, Corect "Software educațional" și incorect "Soft educațional", Despre două probleme de la ONI 2002: noi soluții și extinderi, Problema lunii: OZN în lan, Fundamentele programării (VII) - Python, Fundamentele programării (VIII) - Java, Hărțile digitale, o punte între informatica aplicată și geografie, Aplicații educaționale: EDMODO etc. Mai multe detalii la: http://gazeta.info.ro.

Mulțumiri.

Merită mulțumirile noastre tinerilor care au scris articole în varianta online a *Gazetei de informatică*, în special pentru seria de articole privind fundamentele programării. Mai jos evidențiem aceste articole destinate celor 6 limbaje de programare: *Java, JavaScript, C#, Swift, Python și Scala*.

Fundamentele Programării (în perioada mai-noiembrie 2015):

1. *Mihai Scorțaru* (20 articole la fiecare): limbajele Java, JavaScript, C#, Swift
2. *Vlad Temian* (20 articole): limbajul *Python*
3. *Claudiu Soroiu* (20 articole): limbajul *Scala*.

Bibliografie

1. Renașterea online a Gazetei de Informatică, http://www.agora.ro/stire/rena-terea-online-a-gazetei-de-informatica, 29 iunie 2015
2. CNIV Romania, http://c3.cniv.ro/?q=2015/news/25-iunie-2015
3. C. Rusu, Hărțile digitale, o punte între informatica aplicată și geografie, https://gazeta.info.ro/hartile-digitale-o-punte-intre-informatica-aplicata-si-geografie/ , 31 mai 2015
4. https://www.facebook.com/gazeta.info.ro/
5. M. Vlada, Conceptul de algoritm-abordare modernă (I-IV), Gazeta de Informatică, vol. 13, nr. 2, 3, 6, 7/ 2003
6. M. Vlada, Mediul Internet. Concepție, arhitectură și funcționare, Gazeta de Informatică, vol. 10, nr. 4, 2000
7. M. Vlada, Poșta electronică și FTP, Gazeta de Informatică, vol. 10, nr. 5, 2000
8. M. Vlada, MIRA – Limbaj de programare pentru grafică, Gazeta de Informatică, vol. 9, nr. 3, 1999
9. M. Vlada, A. Posea, Programarea orientatș spre obiecte. Aplicații (I-IV), Gazeta de Informatică, nr. 5, 6, 9-10, 11-12/1994, www.ginfo.ro
10. M. Vlada, Grafuri neorientate și aplicații (I-IV), Gazeta de Informatică, nr. 6, 7-8, 9, 11/1993 (citare: H. Georgescu, Drumuri în grafuri, Gazeta de Informatică, nr. 1/1996)

11.7 Contribuții la dezvoltarea informaticii românești: INFO-IAȘI și ROSYCS Iași

Marin Vlada[173]
Universitatea din București

Pagini din istoria și dezvoltarea informaticii românești

MOTTO: "*Deschide cartea și vezi ce au gândit alții, apoi închide cartea și gândește singur*" **Heide**

Începând studiul și documentarea pentru a descrie activitățile INFO-IAȘI din perioada 1977-1989, și știind că acestea se desfășurau o dată la 2 ani, mi-am amintit ca am participat la INFO-IASI și ca student și ca profesor. Am aflat că, de fapt totul a început în anul 1975 cu *Colocviul Național Studențesc (CNS) „Probleme actuale de Informatică"*INFO-IAȘI, ediția I și care s-a desfășurat tot din 2 în 2 ani, în perioada 1976-1988. Până să primesc *Programul CNS INFO-IAȘI* 1978 de la colegul meu de facultate *Ioan Macoviciuc* - Cluj Napoca, și de la prof. dr. *Victor Felea* - Facultatea de Informatică Iași, am crezut că acest Colocviu se desfășura anual. De fapt, ediția I a fost în anul 1975, ediția a II-a în anul 1976, iar apoi, începând cu ediția a III-a, din anul 1978 s-a desfășurat din 2 în 2 ani. A se vedea secțiunile I și II din acest articol.

[173] Articol adaptat după M. Vlada, Pagini din istoria și dezvoltarea informaticii românești - INFO-IAȘI și ROSYCS Iași, CNIV Romania, 2019, http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/info-iasi

După anul 1990, *Colocviu de Informatică INFO-IAȘI* a continuat apariția începând cu anul 1991, dar cu deschidere către comunitatea internațională din domeniul Informaticii (*Computer Science*) sub denumirea "*Romanian Symposium on Computer Science*" (ROSYCS) Iași, în colaborare cu specialiști din întreaga lume: România, USA, Canada și țări alte ocidentale. De exemplu, participarea la ROSYCS 1996 a fost din România, *USA, Franța, Regatul Unit, Japonia, Rusia* și *Republica Moldova*. Ediția din anul 1993 a fost organizată de noua Facultate de Informatică de la Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, ce a fost înființată în anul 1992, primul decan fiind profesorul *Costică Cazacu*. Astăzi, aceasta este unica facultate de informatică din România.

I Colocviu de Informatică INFO-IAȘI, perioada 1977-1992

Evenimentul a fost inițiat la Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași – Facultatea de Matematică, de prof. Călin Petru Ignat, care devine director al *Centrului de Calcul al Universității*, din anul 1975.

"*Interesul pentru Informatică la Universitatea „Alexandru Ioan Cuza" din Iași datează din anul 1958, când Adolf Haimovici, profesor la Facultatea de Matematică, a inițiat o serie de conferințe despre „Matematici aplicate în informatică". Lucrurile au evoluat, informatica devenea un subiect din ce în ce mai cunoscut, astfel că în 1975 a fost înființat Centrul de Calcul al Universității. Călin Petru Ignat, primul director al centrului, a organizat activitatea acestuia și i-a îndrumat la fiecare pas pe membrii tineri și pasionați. Dintre aceștia, mulți au ajuns profesori în cadrul Facultății de Informatică*." Sabin Corneliu Buraga, https://www.slideshare.net/busaco/fii-printre-primii-i-dup-25-de-ani


Prof. Adolf Haimovici (1912-1993)


Prof. Călin Petru Ignat (1935-2011)

- "*Profesorul Călin Petru Ignat şi-a dedicat întreaga activitate didactică, ştiinţifică şi managerială înfiinţării şi dezvoltării Informaticii la Universitatea Alexandru Ioan Cuza. Profesorul Călin Ignat a îndeplinit funcţii precum: şef de catedră, decan şi rector al Universităţii, primul rector al Universităţii "Al. I. Cuza" Iaşi de după anul 1989. În 1992, Catedra de Ştiinţa Calculului de la Facultatea de Matematică a devenit prima facultate de Informatică din România; nici o altă persoană nu a contribuit atât cât a făcut-o profesorul Ignat pentru ca*

această facultate să se nască şi să se dezvolte continuu. A fost, de asemenea decan al facultăţii, conducător de doctorat; primul doctor în Ştiinţe exacte, specialitatea Informatică, a fost condus de domnia sa." http://150.uaic.ro/personalitati/informatica/calin-petru-ignat/

- "*Sesizând rolul important pe care informatica îl juca în viitorul ştiinţei, prof. A. Haimovici a încurajat cercetările în acest domeniu şi a contribuit la formarea unei şcoli de informatică la Facultatea de Matematică din Iaşi şi la înfiinţarea Centrului de Calcul al Universităţii. ... Prof. A. Haimovici a acordat timp şi atenţie sprijinirii învăţământului secundar, a prezentat numeroase conferinţe şi a scris articole şi cărţi adresate profesorilor şi elevilor. Ca o recunoaştere a acestei activităţi, un concurs naţional de matematică aplicată adresat elevilor îi poartă numele.*" http://150.uaic.ro/personalitati/matematica/adolf-haimovici/

Lucrările Colocviului de informatică INFO-IAȘI din perioada 1981-1992

Evenimentul se desfășura din 2 în 2 ani la Universitatea „Al. I. Cuza" din Iași, *Facultatea de Matematică*, în colaborare cu *Centrul Teritorial de Calcul Electronic Iași*, ulterior – din anul 1985, și cu *Institutul pentru Tehnica de calcul și Informatică* (ITCI) – Filiala Iași. Reuniune a cercetătorilor în informatică din întreaga țară, ce se desfășura prin conferințe ale unor personalități ale domeniului, și prin comunicări științifice în următoarele 3 secțiuni: Informatica teoretică, Inteligența artificială, Modele matematice pentru conducerea sistemelor industriale și algoritmi numerici.

Tematica Colocviului de Informatică INFO-IAȘI din perioada 1977-1992

De remarcat, este faptul că Facultatea de Matematică a organizat această manifestare științifică printr-o reuniune a cercetătorilor în informatică din întreaga țară, în colaborare cu Centrul Teritorial de Calcul Electronic Iași, ulterior – din anul 1985, și cu Institutul pentru Tehnica de calcul și Informatică (ITCI) – Filiala Iași. De aceea, această colaborare se reflecta si in structura tematicii colocviului:

1. Secțiunea A - INFORMATICĂ TEORETICĂ

2. Secțiunea B - INTELIGENTĂ ARTIFICIALĂ
3. Secțiunea C - METODOLOGIA PROGRAMĂRII, A ELABORĂRII SISTEMELOR INFORMATICE ȘI MODELE MATEMATICE

INFO-IAȘI 1985, 18-19 OCTOMBRIE 1985

Secțiunea A - INFORMATICĂ TEORETICĂ

- Limbaje formale și automate
- Logica matematică a programarii
- Verificarea programelor
- Semantica limajelor de programare
- Teoria structurilor și bazelor de date
- Modele ale calculului paralel
- Complexitatea calculului
- Calculabilitatea efectivă

Secțiunea B - INTELIGENTĂ ARTIFICIALĂ

- Reprezentarea cunoașterii
- Teoria învățarii și modele instruibile
- Demonstrarea automată a teoremelor
- Modele ale limbajelor naturale - sisteme de dialog om-calculator
- Tehnici de procesare a semnalelor și recunoașterea formelor
- Prelucrarea imaginilor și grafică
- Sisteme expert și aplicații industriale

Secțiunea C - METODOLOGIA PROGRAMĂRII, A ELABORĂRII SISTEMELOR INFORMATICE ȘI MODELE MATEMATICE

COMITETUL DE ORGANIZARE (coordonare):

C. IGNAT, T. JUCAN, C. CROITORU, D. GÂLEA, I. ICHIM

INFO-IAȘI 1989, 19-21 OCTOMBRIE 1989

Secțiunea A - INFORMATICĂ TEORETICĂ

- Limbaje formale și automate
- Logica matematică a programarii
- Verificarea corectitudinii programelor
- Semantica limajelor de programare
- Teoria structurilor și bazelor de date
- Modele ale calculului paralel
- Complexitatea calcului și teoria grafurilor
- Calculabilitatea efectivă

Secțiunea B - INTELIGENTĂ ARTIFICIALĂ

- Reprezentarea cunoașterii
- Teoria învățarii și modele instruibile
- Deducție automată
- Modele ale limbajelor naturale
- Sisteme de dialog om-calculator
- Metode de prelucrare a semnalelor și recunoașterea formelor
- Sisteme expert

Secțiunea C - METODOLOGIA PROGRAMĂRII, A ELABORĂRII SISTEMELOR INFORMATICE ȘI MODELE MATEMATICE

- Dezvoltarea de sisteme de operare
- Software pentru rețele de calculatoare
- Sisteme de gestiune a bazelor de date
- Limbaje și medii de programare/proiectare
- Instruire cu ajutorul calculatorului
- Grafică și pârelucrarea imaginilor
- Prelucrarea textelor
- Alte aplicații legate de tematica secțiunilor A și B

COMITETUL DE ORGANIZARE (coordonare): C. CROITORU, GH. GRIGORAȘ, D. GÂLEA, I. ICHIM

- **VOLUMELE CU LUCRĂRILE INFO-IAȘI**: Comunicările științifice au fost publicate în volum la toate edițiile, chiar și mai multe volume pe ediție. De exemplu, la ediția a V-a din anul 1985 au fost 3 volume, iar la ediția din anul 1983 au fost 2 volume.
- **SELECTAREA LUCRĂRILE INFO-IAȘI**: Lucrările erau selectare la fiecare ediție pe baza concluziilor referatelor întocmite de membrii COMITETULUI DE AVIZARE, care aveau criterii stricte privind apartenența lucrării la tematica INFO-IAȘI și originalitatea tratării problemelor și subiectelor abordate. De exemplu, la ediția a V-a din anul 1985 au fost selectate dintr-un număr record de 143 de lucrări primite din întraga țară.

COMITETETE DE AVIZARE PENTRU SELECTAREA LUCRĂRILOR INFO-IAȘI 1983 si 1989

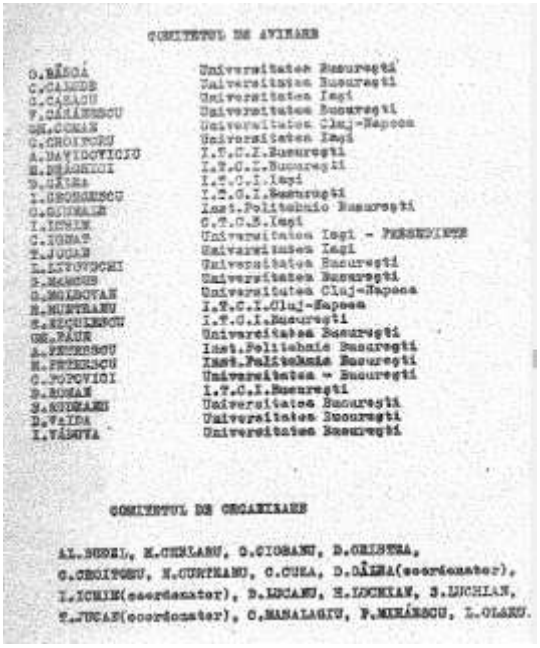

COMITETUL DE AVIZARE

*) V. BALTAC (I.T.C. Bucuresti)
*) V. BARBU (Universitatea Iasi)
C. BILCU (A.S.E. Bucuresti)
*) C. CAZACU (Universitatea Iasi)
*) I. CIONGRADI (Inst. Politehnic Iasi)
A. DINDOVICIU (I.C.I. Bucuresti)
M. GURAN (I.C.I. Bucuresti)
*) A. HAMONCI (Universitatea Iasi) Presedinte
*) I. ICHIM (C.T.C.E. Iasi)
*) C. IGNAT (Universitatea Iasi)
S. MARCUS (Universitatea Bucuresti)
I. MARUSCIAC (Universitatea Cluj-Napoca)
*) E. MUNTEANU (I.T.C. Cluj-Napoca)
C.V. NEGOITA (I.C.I. Bucuresti)
M. PETRESCU (Inst. Politehnic Bucuresti)
I. ROGOJAN (Inst. Politehnic Timisoara)
*) S. RUDEANU (Universitatea Bucuresti)
*) T. RUS (I.T.C. Cluj-Napoca)
D. RUSU (Universitatea Iasi)
*) I. TOMESCU (Universitatea Bucuresti)
*) I. VADUVA (Universitatea Bucuresti)

COMITETUL DE ORGANIZARE

AL. BUDEL, C. CHIRUTA, C. CROITORU, N. CURTEANU, C. CUZA, C. FILIPESCU, I. ICHIM (Coordonator), C. IGNAT (Coordonator), S. ISTRAIL, C. MASALAGIU, L. OLARU, A. ŞOL

*) Membru al Comitetului de Selecţie


COMITETUL DE AVIZARE

G.BĂDOA Universitatea Bucureşti
C.CAZACU Universitatea Bucureşti
G.CAZACU Universitatea Iaşi
F.CĂLINESCU Universitatea Bucureşti
GH.COMAN Universitatea Cluj-Napoca
G.CROITORU Universitatea Iaşi
A.DAVIDOVICIU I.T.C.I.Bucureşti
E.DRĂGHICI I.T.C.I.Bucureşti
D.GÂLEA I.T.C.I.Iaşi
I.GEORGESCU I.T.C.I.Bucureşti
G.GUIMAN Inst.Politehnic Bucureşti
I.ICHIM C.T.C.E.Iaşi
C.IGNAT Universitatea Iaşi - PREŞEDINTE
T.JUGAN Universitatea Iaşi
L.LITOVCHI Universitatea Bucureşti
P.MANOLE Universitatea Bucureşti
G.MOLDOVAN Universitatea Cluj-Napoca
N.MUNTEANU I.T.C.I.Cluj-Napoca
E.NEGUINCU I.T.C.I.Bucureşti
GH.PĂUN Universitatea Bucureşti
A.PETRESCU Inst.Politehnic Bucureşti
M.PETRESCU Inst.Politehnic Bucureşti
C.POPOVICI Universitatea - Bucureşti
D.ROMAN I.T.C.I.Bucureşti
S.RUDEANU Universitatea Bucureşti
D.VAIDA Universitatea Bucureşti
I.VĂDUVA Universitatea Bucureşti

COMITETUL DE ORGANIZARE

AL.BUDEL, N.CURTEANU, G.GIOBANU, D.GRIGORAŞ, C.CROITORU, N.CURTEANU, C.CUZA, D.GÂLEA(coordonator), I.ICHIM(coordonator), D.LUCANU, M.LUCHIAN, S.LUCHIAN, E.LUCAN(coordonator), C.MASALAGIU, F.MIHĂESCU, L.OLARU.

https://www.scribd.com/document/398073181/Colocviu-de-Informatica-INFO-IASI-1981-1989

Colocviu de Informatica INF... by on Scribd

https://www.scribd.com/document/398073181/Colocviu-de-Informatica-INFO-IASI-1981-1989
Colocviu de Informatica INF... by on Scribd

Exemple de articole publicate în volumele INFO-IAȘI.

1. Șerbănați, L. D. and Cristea, V., Method for Cooperation Verification in a Distributed Control System, The 5-th Romanian Symposium on Computer Science, ROSYCS-85, University "Al.I.Cuza", pp. 178-186, Iassy, 1985 - https://www.serbanati.com/conference.php.
2. Șerbanați, L. D., Cristea, V., Sabin, M., Sabin, D., Porembschi, A., and Kovari, G., Software Process Specification Language, The 7-th Romanian Symposium on Computer Science, ROSYCS-89, University "Al. I. Cuza", pp. 340-346, Iassy, 1989.
3. M. Vlada, Algoritmi pentru aducerea unuui digigraf ireductibil la forma reductibilă, Buletinul Cercurilor științifice studențești, TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII BUCUREȘTI, (1978), pag.37 – 44.

4. M. Vlada, Program pentru modelarea matematică a calculului în topogeodezie , Lucrările celui de-al V-lea COLOCVIU DE INFORMATICĂ, IAȘI, (1985), volumul III, pag. 780 – 786
5. M. Vlada, D. Enăchescu, FARMACO - sistem de cercetare-proiectare asistată de calculator în domeniul farmacocineticii, Lucrările celui de-al VII-lea COLOCVIU DE INFORMATICĂ, IAȘI, (1989), pag. 400-408- http://prof.unibuc.ro/vlada/

II Concursul Național Studențesc INFO-IAȘI „Probleme actuale de Informatică”, perioada 1975-1988

Colocviul Național Studențesc INFO-IAȘI „Probleme actuale de Informatică” din perioada 1975 (ediția I)-1988 (ediția VIII)- Evenimentul se desfășura din 2 în 2 ani (excepție primele 2 ediții) la Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, Facultatea de Matematică, Laboratorul de Informatică. Acesta s-a desfășurat ca un *Concurs Național de Cercetare Științifică Studențească* INFO-IAȘI, după anul 1977 desfășurându-se alternativ cu Colocviul de informatică INFO-IAȘI din perioada 1977 (ediția I)-1989 (ediția VII) - https://www.scribd.com/.
Erată: Observația 2. de la sfârșitul acestui document nu mai este valabilă, deoarece am aflat că evenimentul se desfășura din 2 în 2 ani, începând cu anul 1974 (conform prof.

Victor Felea ce a scanat unele documente și postate prin intermediul paginii web a prof. Adriana Iftene - decan: https://profs.info.uaic.ro/~adiftene/Istoric/).

I N V I T A T I E

Tov. Lector VICTOR FELEA

Universitatea "Al.I.Cuza" Iaşi, Consiliul Asociaţiei studenţilor Comunişti de la Facultatea de matematică şi Laboratorul de informatică vă invită să luaţi parte la Colocviul Naţional studenţesc cu tema: "PROBLEME ACTUALE DE INFORMATICA" care se va desfăşura la Iaşi în perioada de 5 - 7 noiembrie 1976.

Şef Lab. informatică,
Pis. pr. BENONE PROCA

Preşedinte C.A.S.C.-Fac. de Matematică,
Stud. VIOLETA GHEORGHIU

SEDINTA FESTIVA DE DESCHIDERE

Vineri 31 octombrie 1975, ora 10,30

AULA "M. EMINESCU"

Cuvînt de deschidere

Prof. dr. C. Corduneanu, prorectorul Universităţii "Al. I. Cuza" Iaşi.

Prof. dr. doc. A. Haimovici, preşedintele Comitetului de organizare.

Student V. Gheorghiu, preşedintele C.A.S.C. Facultatea de matematică.

Salutul delegaţilor din celelalte centre universitare.

Concursul Național Studențesc „Probleme actuale de Informatică”, ediția a II-a, INFO-IAȘI 1976

Colocviul Național Studențe... by on Scribd

Concursul Național Studențesc „Probleme actuale de Informatică și Matematici aplicate”, ediția a III-a, INFO-IAȘI 1978, Colocviul National Studente... by on Scribd

Puține domenii oferă atîta cîmp de afirmare ca Inteligența Artificială. Domeniu nou interdisciplinar, dar construit pe informatică, teoretic și aplicat în mod simultan, el nu este decît "utilizarea inteligentă" a calculatorului, scrierea de programe "inteligente" deoarece modelează activități inteligente ale omului : analiza și recunoașterea formelor, auzul și recunoașterea vorbirii, recunoașterea și utilizarea limbajului natural, acțiunile de mișcare și mînuire de obiecte (robotică), raționamentul, demonstrarea de teoreme, luarea de decizii etc. Astfel, Inteligența Artificială nu este un capitol excentric lipit de corpul informaticii, ci informatica insăși intră în faza " inteligentă" cu toate subdomeniile sale și cu funcțiunile sale clasice în materie de prelucrare de date, de calcul și de modelare pe calculator, fază caracterizată uneori de trecerea de la " informație " la " cunoștință ".

Asimilarea rapidă de către studenți a limbajelor de nivel înalt cum sînt LISP, PROLOG și capacitatea de a da răspunsuri proprii la temele utilizării acestor limbaje este una din concluziile desprinse din activitatea cercului. Varietatea problemelor abordate în cadrul prezentei culegeri este o mărturie a numeroasele resurse (algebră, logică, probabilități, lingvistică, grafuri etc.) pe care inteligența artificială le solicită și le pune în valoare. Nu ne îndoim că ea va fi un stimulent pentru toți studenții de a iniția proiecte și de a se angaja în finalizarea lor atașîndu-se și pe această cale în mod durabil de profesiunea aleasă.

Profesor Universitar

MIRCEA MALIȚA

CUVINT INAINTE

A trece dincolo de limitele cursului şi ale manualului, a te apropia de matematica vie, aşa cum se află ea în revistele curente de cercetare, de problemele care-i frămîntă azi pe cercetători, iată unul dintre cele mai importante imperative care stau în faţa studenţilor matematicieni-informaticieni. Informatica matematică, disciplină tînără, evoluează rapid. Orice student în această specialitate, care are perspectiva profesiei pentru care se pregăteşte, realizează importanţa ucenicieî în cercetare. Prin această ucenicie, studentul se apropie de activitatea profesională de mîine.

A-l antrena pe student în această direcţie, iată una dintre obligaţiile de mare răspundere ale cadrelor didactice. Colega lector univ. dr. Luminiţa State a înţeles acest imperativ şi, nu numai că îndrumă an de an pe studenţii merituoşi în frecventarea unor lecturi care trec dincolo de materia curentă de la cursuri şi seminarii, dar se străduieşte să şi multiplice referatele care rezultă din această activitate de îndrumare a d-sale sau a colegilor ei, venind astfel în ajutorul studenţilor din seriile următoare. In plus, se constată că unele lucrări ca cele ale lui Adrian Robitu (conducător ştiinţific asist. univ. dr. Serban Buzeţeanu) şi Călin Costian (conducător ştiinţific lector univ. L. State) conţin şi rezultate originale, care le fac publicabile în reviste de specialitate.

Solomon Marcus

Prof. univ. dr. doc. Solomon Marcus

Lucrări Științifice ale studenților de la Facultatea de Matematică București prezentate la INFO-IAȘI 1988

Lucrările Cercului științific studențesc "*Informatică și Inteligența artificială*", Tipografia Universității din București, 1988. Cuvânt înainte de prof. dr. *Mircea Malița* și Prefață de Lect. dr. *Luminița State*. Lucrările Cercului științific studențesc au fost prezentate, în anul 1988, la Concursul Național de Cercetare științifică studențească INFO-IAȘI, ediția a VIII-a.

https://www.scribd.com/document/398421392/VARIA-INFORMATICA-1988

VARIA INFORMATICA 1988 by on Scribd

Lucrări Științifice Premiate la INFO-IAȘI 1990

Facultatea de Matematică, VARIA INFORMATICA – Lucrările științifice studențești premiate la Concursurile de informatică, Tipografia Universității din București, 1990, 130 pag. (Cuvânt înainte de Prof. Dr. *Solomon Marcus* și Prefață de Lect. Dr. *Luminița State*). Sunt prezentate 9 lucrări ale studenților de la Facultatea de Matematică ce au fost premiate la Concursul Național de Cercetare Științifică Studențească INFO-IAȘI 1989.

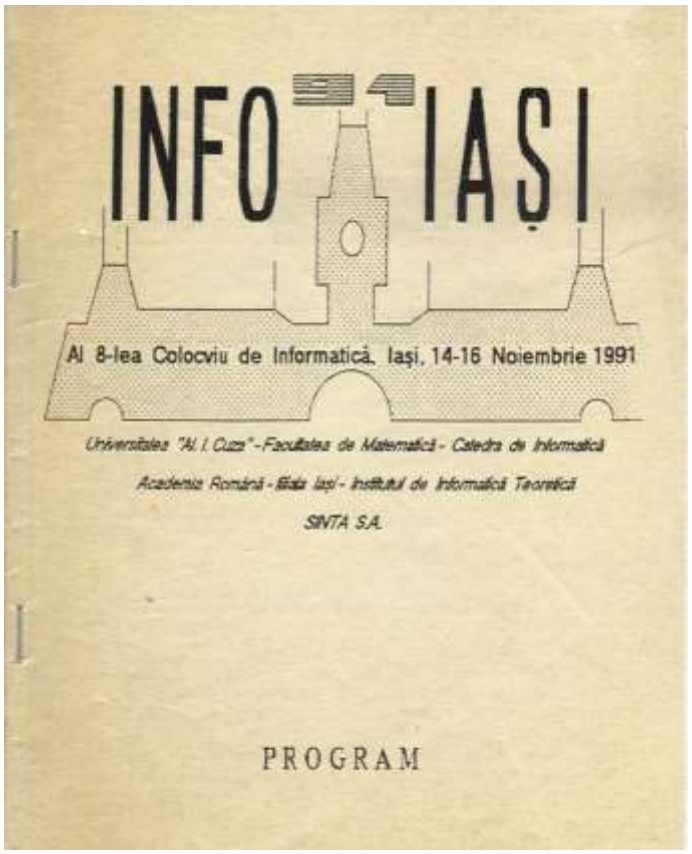
https://www.scribd.com/document/398072933/Lucrari-Stiintifice-Premiate-la-INFO-IASI-1990

Lucrari Stiintifice Premiat... by on Scribd

III Romanian Symposium on Computer Science (ROSYCS) Iași, din anul 1993

După anul 1990, *Colocviu de Informatică INFO-IAȘI* a continuat apariția începând cu anul 1991, dar cu deschidere către comunitatea internațională din domeniul Informaticii (*Computer Science*), fiind ultima ediție cu această denumire, al 8-lea *Colocviu de Informatică*, 14-16 Noiembrie 1991 – Iași, cu sloganul "*Teoria de azi este practica de mâine*" Grigore C. Moisil.

Mulțumim domnului prof. *Dragoș Vaida* pentru că ne-a pus la dispoziție programul acestei ediții



.

SECTIUNI

A. Informatica teoretica

- Limbaje formale si automate
- Logica matematica a programarii
- Verificarea corectitudinii programelor
- Semantica limbajelor de programare
- Teoria structurilor si bazelor de date
- Modele ale calculului paralel
- Complexitatea calculului si teoria grafurilor
- Calculabilitate efectiva

B. Inteligenta artificiala

- Reprezentarea cunoasterii
- Teoria invatarii si modele instruibile
- Deductie automata
- Modele ale limbajelor naturale
- Sisteme de dialogare om-calculator
- Metode de prelucrare a semnalelor si recunoastere de forme
- Sisteme expert
- Sisteme fuzzy
- Retele neurale

C. Produse program si aplicatii (legate de sectiunile A si B)

- Dezvoltari de sisteme de operare
- Sisteme de gestiune a bazelor de date
- Instruire cu ajutorul calculatorului
- Grafica si prelucrarea imaginilor
- Software pentru retele de calculatoare
- Limbaje si medii de programare/ proiectare
- Prelucrarea textelor
- Normalizare si standardizare europeana in informatica

INFO IASI '91

In toamna anului 1977, cadrele didactice ale sectiei de informatica de la Facultatea de matematica a Universitatii "Al. I. Cuza", impreuna cu cercetatori de la Centrul de calcul al Universitatii, au organizat Colocviul National de Informatica teoretica INFO IASI; aceasta avea sa fie prima editie a colocviului, urmatoarele avind loc cu regularitate la fiecare doi ani - acum ajungindu-se la editia a opta. La organizarea editiilor INFO IASI s-au alaturat SINTA (fostul C.T.C.E. Iasi) si Institutul de Informatica Teoretica din Iasi al Academiei (fostul I.T.C.).

Trasaturile distinctive ale Colocviului INFO IASI, cele care i-au asigurat bunul renume si nivelul constant elevat, au fost orientarea permanenta spre informatica teoretica si selectia riguroasa a lucrarilor trimise, printr-un sever proces de avizare stiintifica (fiind respinse lucrarile lipsite de originalitate sau relevanta). In acest fel, incepind de la prima editie, Colocviul INFO IASI reuneste, periodic, elita informaticii teoretice romanesti.

La editiile anterioare au fost editate si volumele continind lucrarile prezentate la INFO IASI. In acest an, lucrarile indicate de recenzenti vor fi tiparite intr-un volum special al sectiunii de informatica a *Analelor Stiintifice ale Universitatii "Al. I. Cuza"* - volum ce va fi trimis celor 400 de parteneri stiintifici din lume ai *Seminarului Matematic "Al. Myller"*.

Pe linga cei aproape 80 de specialisti din tara, a opta editie marcheaza si debutul participarilor internationale la INFO IASI: cinci profesori si cercetatori din Franta (Universitatile Paris-Orsay, Lille, Angers), precum si o semnificativ masiva participare a unor profesori de la Universitatea din Chisinau si a 11 cercetatori de la Institutul de Matematica al Academiei de Stiinte a Republicii Moldova.

"Teoria de azi este practica de mâine" - spunea Grigore Moisil. Este, aradar, un semn bun faptul ca INFO IASI '91, un Colocviu orientat spre teorie, are sprijinul important al mai multor sponsori: **FUNDATIA PENTRU TINERET si RTV EUROPA NOVA, AXON INTERNATIONAL S.R.L., SCHROTTER S.R.L. -- COMPUTERLAND CENTER Iasi, S.C. RUDOLF S.A.**

In incheiere, cea mai mare bucurie a organizatorilor: sa poata spune, in toamna fiecarui an impar

Bine ati venit la Info-Iasi !

INFO IASI '91 is the 8th Romanian Colloquium on Computer Science, traditionally based in Iasi. The Computer Science Department of the "Al.I. Cuza" University - Iasi has initiated this colloquium in 1977; nice then, INFO IASI took place every other year. Due both to the theoretic orientation of the colloquium and to the rigorous selection of contributions (with respect to originality and relevance), INFO IASI always brings in Iasi the choice of the Romanian theoretical Computer Science community.

This time, there is no proceedings volume, but a special issue of the *Analele Stiintifice ale Universitatii "Al.I. Cuza"* will contain the significant papers and the invited lectures of INFO IASI '91. This issue will be sent to the 436 scientific partners of our journal.

We welcome the first guests from abroad to INFO IASI: five professors and researchers from France and thirty computer scientists from the Moldova Republic.

The organizing committee warmly thanks the sponsors of INFO IASI '91: **The Youth Foundation and RTV Europa Nova, Axon International s.r.l., Schrotter s.r.l. -- Computerland Center Iasi, s.c. Rudolf s.a.**

And finally, our heartfelt greeting to all the participants:

Welcome to Info-Iasi !

General Schedule

Thursday, Nov. 14th

09.00 - Opening session.
10.00 – 12.00 - Invited lectures (Section A)
|| (11.00 – 12.00 - Contributed papers (Section B))
12.00 – 14.00 - Contributed papers (Sections A || B)

16.00 – 17.00 - Invited lecture (Section A)
17.00 – 18.00 - Invited lecture (Section B) || Contributed papers (A || C)

18.00 - Cocktail

Friday, Nov. 15th

09.00 – 11.00 - Invited lectures (Section A)
11.00 – 13.00 - Contributed papers (Sections A || B || C)

16.00 – 17.00 - Invited lecture (Section A)
17.00 – 18.30 - Contributed papers (Sections A || C)

19.00 - Banquet

Saturday, Nov. 16th

09.00 – 10.00 - Invited lecture (Section A)
10.00 – 12.00 - Contributed papers (Sections A || C)

13.00 - Sightseeing: Iasi & neighbourhoods

Invited Lectures

D. Vaida	(Univ. of Bucharest)	- thursday, 10.00
C. Caracu	(Univ. of Iasi)	- thursday, 11.00
Gh. Paun	(Univ. of Bucharest)	- thursday, 16.00
D. Mesnil	(Univ. Paris - Orsay)	- thursday, 17.00
C. Calude	(Univ. of Bucharest)	- friday, 09.00
M. de Rougemont	(Univ. Paris - Orsay)	- friday, 10.00
G. Ozsan	(Univ. of Brasov)	- friday, 16.00
C. Popovici	(Univ. of Bucharest)	- friday, 17.45
T. Jucan	(Univ. of Iasi)	- saturday, 10.00

(the titles of the lectures can be found in the next pages)

DESFASURAREA LUCRARILOR

Sectiunea A: Informatica Teoretica

ora 10.00 Sala AD5

Conferinta: Dragos Vaida - Univ. Bucuresti

"Semintele in sintaxa si semantica"

ora 11.00 Sala AD5

Conferinta: C. Caracu - Univ. Iasi

"Ierarhii recursive"

orele 12.00 - 14.00 Sala AD5

Sesiunea A1:

- L. Gherman - Univ. Chisinau
  "Asupra unor estimatii ale bazei d-convexitatii pe grafuri"
- C. Croitoru, C. Radu - Univ. Iasi
  "Ordonari si colorari ale varfurilor unui graf"
- A.Z. Zelikovsky - Institutul de Matematica, Chisinau
  "A New Approximation Algorithm for Steiner Problem"
- P. Paraite - Univ. Iasi
  "On Rado's Function"
- M. Craus - I.P. Iasi
  "Algoritm de flux maxim"
- C. Bulacenu, M. Dumitrescu - I.T.C., I.P. Bucuresti
  "Metode euristice de determinare a arborilor Steiner minimali"

ora 16.00 Sala AD5

Conferinta: Gh. Paun - Univ. Bucuresti

"Limbaje formale si criptografie"

Joi 14 nov. orele 17.00 - 18.00 Sala AD4

Sesiunea A2:

- V. Felea - Univ. Iasi
  "Dependente implicationale conditionale"
- F. Boian - Univ. Cluj
  "Fisiere multiindex si multilista folosind bratori extinsi"
- H. Luchian, D. Stanate - Univ. Iasi
  "Statistical Databases - a protection mechanism"
- H. Luchian - Univ. Iasi
  "Instance Decomposition in Relational Databases"

Vineri 15 nov.

ora 09.00 Sala AD5

Conferinta: Cristian Calude - Univ. Bucuresti

"Incompletitudine si accelerare: o analiza topologica"

ora 10.00 Sala AD5

Conferinta: M. de Rougemont - Univ. Paris - Orsay

"Specification des algorithmes pour les bases de donnes"

orele 11.00 - 13.00 Sala AD5

Sesiunea A3:

- Virgil Cazanescu - Univ. Bucuresti
  "Structuri algebrice utilizate in studiul programelor abstracte"
- N.D. Tudorel - Univ. Chisinau
  "The Problems of Adaptable Programming"
- A. Baranga - Univ. Bucuresti
  "Spatiile metrice privite drept categorii"
- T. Balanescu, M. Gheorghe - Univ. Bucuresti
  "Asupra unor clase de sisteme de gramatici cooperante/distribuite"
- M. Zimand - Univ. Bucuresti
  "Asupra unei teoreme a lui Hartmanis"
- G. Mihaila - Univ. Bucuresti
  "Metode algebrice de demonstrare a corectitudinii partiale a programelor"

ora 16.00 Sala AD5

Conferinta: G. Orman - Univ. Brasov

"Generare alternativa a cuvintelor printr-o gramatica de structura a frazei"

orele 17.00 - 18.30 Sala AD5

Sesiunea A4:

- A. Postaru - Univ. Chisinau
  "Asupra convexitatii in spatii probabiliste"
- A. Andrei, C. Coclici, C. Croitoru - Univ. Iasi
  "Asupra unei probleme de optimizare discreta"

ora 17.30 Sala AD5

Conferinta: C. Popovici - Univ. Bucuresti

"Asupra metodelor de elaborare a programelor"

Sambata 16 nov.

ora 09.00 Sala AD5

Conferinta: T. Jucan, C. Masalagiu, F. Tiplea - Univ. Iasi

"Retele Petri controlate"

orele 10.00 - 12.00 Sala AD5

Sesiunea A5:

- F. Tiplea - Univ. Iasi
  "New Remarks on Conditional Grammars and Conditional Petri Nets"
- E.T. Boian - Institutul de Matematica Chisinau
  "Metoda functionala de paralelizare a programelor secventiale"
- L. Albulet, L. Barnau, M. Roman, C. Barnau - IIT Iasi
  "Retele neurale - model de calcul paralel"
- O. Brudaru - Institutul Politehnic Iasi
  "A Systolic Implementation of the Aitken Extrapolation Method"
- C. Chiruta - Univ. Iasi
  "Algoritmi paraleli de rezolvare a sistemelor algebrice liniare tridiagonale"

Sectiunea B : Inteligenta Artificiala

Joi 14 nov.

orele 11.00 – 13.00 Sala AD4

Sesiunea B1 :

– D. Cristea, H.N. Teodorescu – Univ. Iasi, I.P. Iasi
"Passing Fuzzy Queries"

– C. Dumitrescu – ICI Bucuresti
"Structuri lexicografice in prelucrarea limbajului natural"

– V. Dragoi – IIT Iasi
"Automate celulare organizate contextual cu aplicatii in detectia contururilor"

– D. Jitca, H. Costin – IIT Iasi
"Metode de recunoastere a caracterelor scrise de mina, bazata pe analiza structurala"

– C. Cuciurean, S. Bejinariu, M. Cuciurean – IIT Iasi
"A New Algorithm for Syntactic Pattern Recognition of Isolated Handwritten Characters"

– A. Ungureanu, C. Constantinescu – I.T.C., I.P. Bucuresti
"Neural Nets : Action Planning"

ora 17.00 Sala AD5

Conferinta : D. Memmi – Univ. Paris - Orsay
"Neural Networks and Natural Language Parsing"

Vineri 15 nov.

orele 12.00 – 14.00 Sala AD4

Sesiunea B2 :

– M. Gonta – Univ. Chisinau
"Sisteme inteligente de programare"

– C.S. Chebotar, N.M. Shweta – Inst. de Matematica, Chisinau
"Automated Generation of Syntax-oriented Editors"

– G.P. Ghincul, I.P. Secrieru – Inst. de Matematica, Chisinau
"Concepte de joc pentru obtinerea cunostintelor"

– V. Dragoi, C.V. Buhusi – IIT Iasi
"Structura neurala dinamica cu relocare"

– M. Evstiunin, M. Nadvornic, N. Svetenco – Inst. de Mat., Chisinau
"Unele principii de organizare a bazelor de date si modul de reprezentare a informatiilor pentru dictionare si a corectorilor"

Sectiunea C : Produse program si aplicatii

Joi 14 nov.

orele 17.00 – 18.00 Sala 113

Sesiunea C1 :

– Gh. Curelet-Balan – I.T.C. Bucuresti
"Facilitatile de ingineria software ale mediului de proiectare/programare LAYOUT"

– P. Apreutesei, M. Branistе – I.T.C. Bucuresti
"Retele locale de mare viteza"

– I. Floricica, P. Apreutesei, M. Branistе, C. Bulaceanu, E. Rusu, C. Stan – I.T.C. Bucuresti
"Implementarea unui mecanism de posta electronica pentru retele WAN"

Vineri 15 nov.

orele 11.00 – 14.00 Sala 113

Sesiunea C2 :

– A. Bostan – Directia generala a invatamintului Chisinau
"Imaginea matematica a elementelor chimice obtinuta cu ajutorul calculatorului electronic"

– G. Dimitriu, E. Serban, I. Toma – INCERC Iasi
"An Inverse Problem in Seismology. The generation of Spectrum-compatible Accelerograms"

1 – A. Albul, Gh. Fomea – Univ. Chisinau
"Modelarea numerica a proceselor de stabilitate a elementelor de constructie"

2 – V. Zalotarevschi, V. Seiciuc – Univ. Chisinau
"Algoritmi efectivi de rezolvare a ecuatiilor integrale singulare"

3 – B. Morcov – Univ. Chisinau
"Asupra unei metode de obtinere si prelucrare grafica a multimii de atingere intr-o problema de control optimal"

– V. Patiuc, G. Ribacova – Univ. Chisinau
"Algoritmi efectivi de solutionare a unor probleme din teoria elasticitatii"

– R. Stecolschic, A. Gaina – Inst. de Matematica, Chisinau
"System of Exploratory Data Analysis *Systred*"

– V. Madan, M. Ungureanu – Inst. de Matematica, Chisinau
"A Simulation System with Quality Control Elements - SOL/C"

– V. Madan, M. Ungureanu – Inst. de Matematica, Chisinau
"Control of Software Quality"

orele 17.00 – 18.00 Sala 113

Sesiunea C3 :

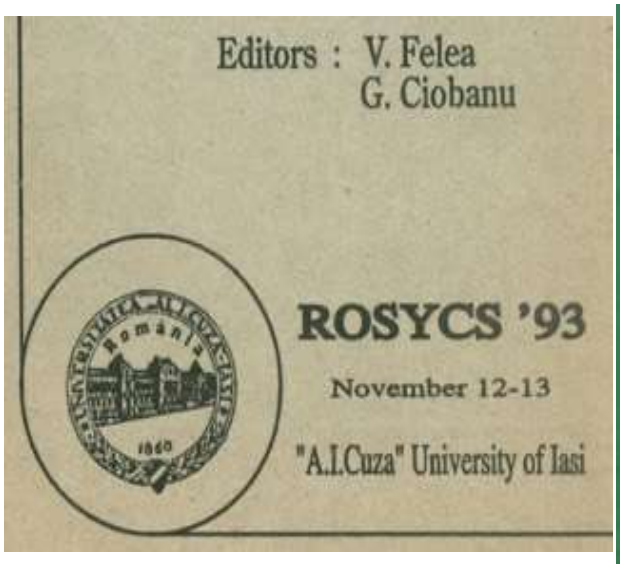
– S. Cortiuc – Inst. de Matematica, Chisinau
"An Application of Automatic Test Generation to Compiler Debugging"

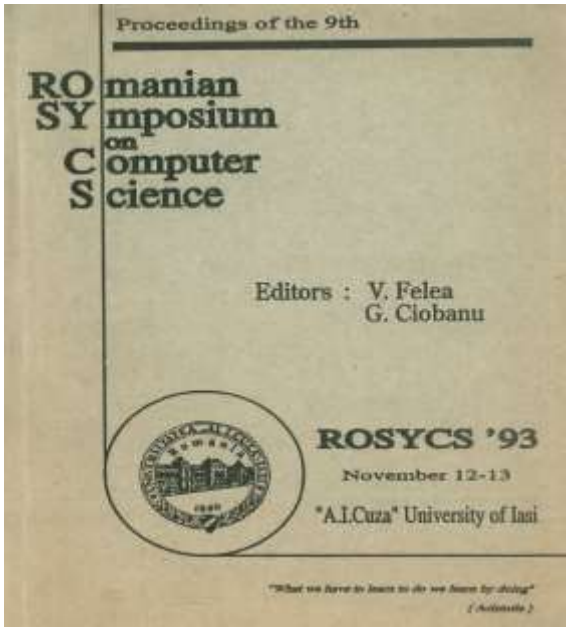
"Teoria de azi este practica de mâine" - spunea Grigore Moisil. Este, asadar, un semn bun faptul ca INFO IASI '91, un Colocviu orientat spre teorie, are sprijinul important al mai multor sponsori: FUNDATIA PENTRU TINERET si RTV EUROPA NOVA, AXON INTERNATIONAL S.R.L., SCHROTTER S.R.L. -- COMPUTERLAND CENTER Iasi, S.C. RUDOLF S.A.

Începând cu anul 1993, a continuat sub denumirea "*Romanian Symposium on Computer Science*" (ROSYCS) Iași, în colaborare cu specialiști din întreaga lume: România, USA, Canada și alte țări ocidentale. De exemplu, participarea la ROSYCS 1996 a fost din România, USA, Franța, Regatul Unit, Japonia, Rusia și Republica Moldova. Ediția din anul 1993 a fost organizată de noua Facultate de Informatică de la Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, ce a fost înființată în anul 1992, primul decan fiind profesorul *Costică Cazacu*.

Astăzi, în România unica facultate de informatică este Facultatea de Informatica de la Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, ce a fost înființată în anul 1992, primul Decan fiind profesorul *Costică Cazacu*.

ROSYCS 1993 (Romanian Symposium on Computer Science) Iași





Foreword

Theoretical computer science has now undergone several decades of development. Stimulated by technological advances, theoreticians have been rapidly expanding the areas under study, and the time delay between theoretical progress and its practical impact has been decreasing dramatically.

This volume constitutes the proceedings of the Ninth Symposium on Computer Science ROSYCS'93 held in Iaşi, November 12-13, 1993. This symposium continued a series of biennial meetings intended to bring together Romanian computer scientists and mathematicians for discussion of research problems, results and directions in theoretical computer science. Since 1991, the geographical scope of the symposium has grown, and a major goal of the organizers is also to improve communication and interaction between researchers from various countries.

The symposium was devoted to a broad range of topics, including

- Logic in computer science
- Semantics of programming languages
- Formal languages and automata
- Theory of computation and complexity
- Data structures and databases
- Parallel and distributed systems
- Computer modelling: numerical analysis and optimization
- Artificial Intelligence
- Software design and implementation

The symposium proceedings contain papers selected by the program committee. Unfortunately, we were not able to include in this volume all the papers which were presented.

The symposium was organized by the Department of Computer Science of the "A.I.Cuza" University. We wish to thank to the people who helped in the organization matters: R. Brânzei, G. Ciobanu, L. Ciortuz, P. Coţofrei, V. Felea (Chair), M. Găităşeanu, Gh. Grigoraş, I. Ichim, T. Jucan, H. Luchian, C. Masalagiu, M. Petrea, I. Rusu, F. Ţiplea.

The symposium was supported by the Ministry of Research and Technology, and by "Romtex" Trading Ltd., "Unirea" Trading Ltd., "Moldoplast" Trading Ltd., Antibiotics Factory, and "Mihai Viteazul" Foundation. We would like to thank them all.

We express our gratitude to the researchers who has shown an interest in participation at ROSYCS'93, to all the authors for their cooperation in the publication of this volume.

Iaşi, November 1993 The Editors

TABLE OF CONTENTS

INVITED LECTURES

COMMUNICATIONS

ROSYCS — 93

THE 9th ROMANIAN SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE '93

November 12–13, 1993
IAŞI, ROMANIA

PROGRAM

ORGANIZING COMMITTEE:

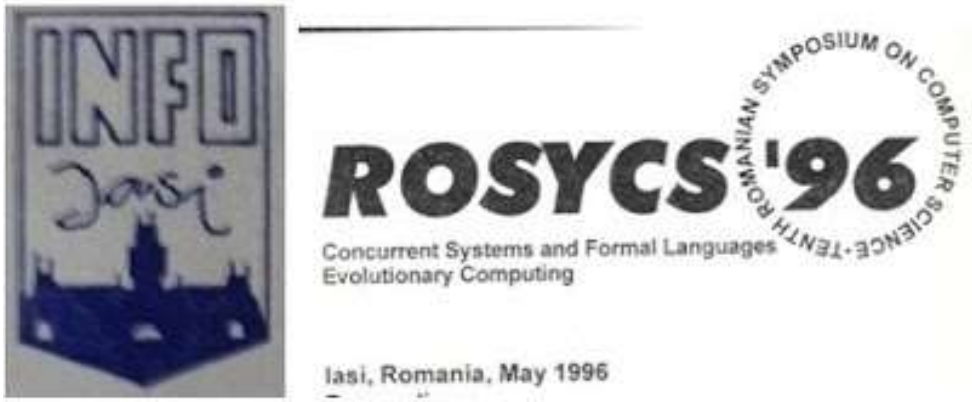
A. Andrei, R. Brânzei, G. Ciobanu, L. Ciortuz, P. Coţofrei, L. Diaconu, V. Felea (Chair), M. Gălăţeanu, I. Ichim, T. Jucan, H. Luchian, C. Masalagiu, I. Rusu, F. Ţiplea

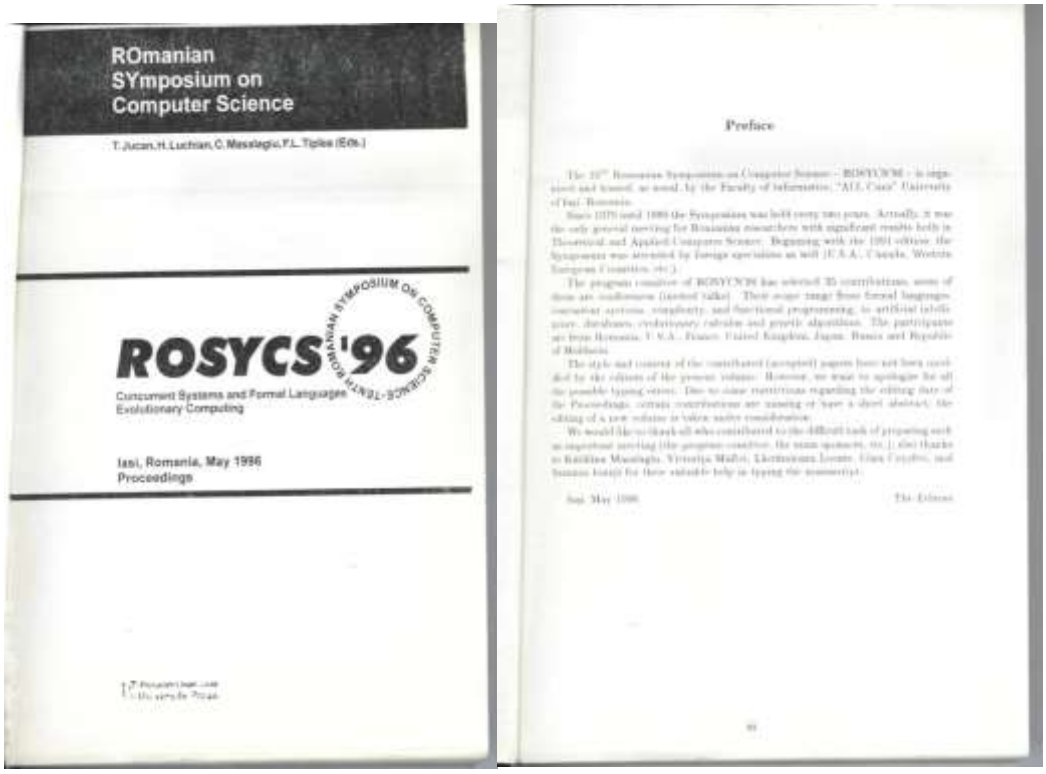
ORGANIZERS:

Faculty of Computer Science — "Al. I. Cuza" University
Institute of Theoretical Computer Science — Romanian Academy — Iaşi
SINTA S.A. — Iaşi

The conference is sponsorised by the Ministry for Research and Technology, S.C. ROMTEX S.R.L., S.C. "Unirea" S.A., Fundaţia "Mihai Viteazul"

ROSYCS 1996 (Romanian Symposium on Computer Science) Iași


INFO
Iasi
ROSYCS'96
ROMANIAN SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE-TENTH
Concurrent Systems and Formal Languages
Evolutionary Computing
Iasi, Romania, May 1996


ROmanian
SYmposium on
Computer Science
T. Jucan, H. Luchian, C. Masalagiu, F.L. Tiplea (Eds.)
ROSYCS'96
ROMANIAN SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE-TENTH
Concurrent Systems and Formal Languages
Evolutionary Computing
Iasi, Romania, May 1996
Proceedings
Preface

Contents

ECIT 2000 & ROSYCS 2000 Iași

This ROSYCS 2000 in conjuction with the *European Conference on Intelligent Systems and Technologies* – ECIT

- **ROSYCS 2000**- *The Romanian Symposium on Computer Science* (ROSYCS) is **organized and hosted by the Faculty of Computer Science, "A.I.Cuza" University of Iasi, Romania since 1979**. **Until its last edition in 1988**, the Symposium was held every two years. It is being perceived as an important national meeting for mature researchers working both in theoretical and applied Computer Science.

Beginning with the 1991 edition, the Symposium was attended as well by distinguished scientific personalities from United Kingdom, Germany, France, Belgium, Russia, Republic of Moldavia, USA, Canada, Japan etc.

The topics of the previous editions ranged from Formal Languages, Parallel and Distributed Computing, Complexity, Computational Statistics, Functional Programming, Algebraic Specification to Natural Language Processing, Evolutionary Calculus, Databases and Applications of Graph Theory in Computer Science.

- **ECIT '2000** - ECIT aims to bring together scientists and practitioners from academic, governmental, and industrial institutions to discuss new developments and results in the field of intelligent technologies. The Congress will be organized in Iasi, Romania, the ancient capital of Moldavia and the oldest academic center in Romania.

  The congress is composed of plenary presentations, semi-plenary sessions, panel sessions, invited and contributed sessions, and other events. There will be parallel and interactive sessions. They include scientific and applied presentations in Fuzzy Technology, Neural Nets, Genetic Algorithms, Nonlinear Dynamics. ECIT - European Conference on Intelligent Technologies - http://www.etc.tuiasi.ro/sibm/old/ECIT%272000/index-.html

SCOPE: The 21st century will be characterized by the spreading of intelligent technologies and systems penetrating all activities and aspects of the life. The congress and the satellite symposia will host a variety of contributed, invited and plenary papers on all major aspects of intelligent systems, including neural systems, AI-based systems, etc.

Topics:
AI, Synergetic, Artificial Life, Neural Networks, Fuzzy Logic, Mathematics of fuzzy sets, Fuzzy economics, Natural Languages and speech processing, Image processing, Intelligent Control, Distributed and Hierarchical Computer Systems, Diagnosis, Man-Machine Interaction, Decision Support Systems (including use of artificial intelligence and fuzzy logic), Production Planning and Scheduling, Robotic Systems, Communications and Information Systems, Management, Socioeconomic, Environmental, Transportation Systems, Virtual Worlds (Virtual reality, Virtual factory, Virtual medicine), Chaos and nonlinear dynamics applications, Intelligent systems in bio-medical applications,

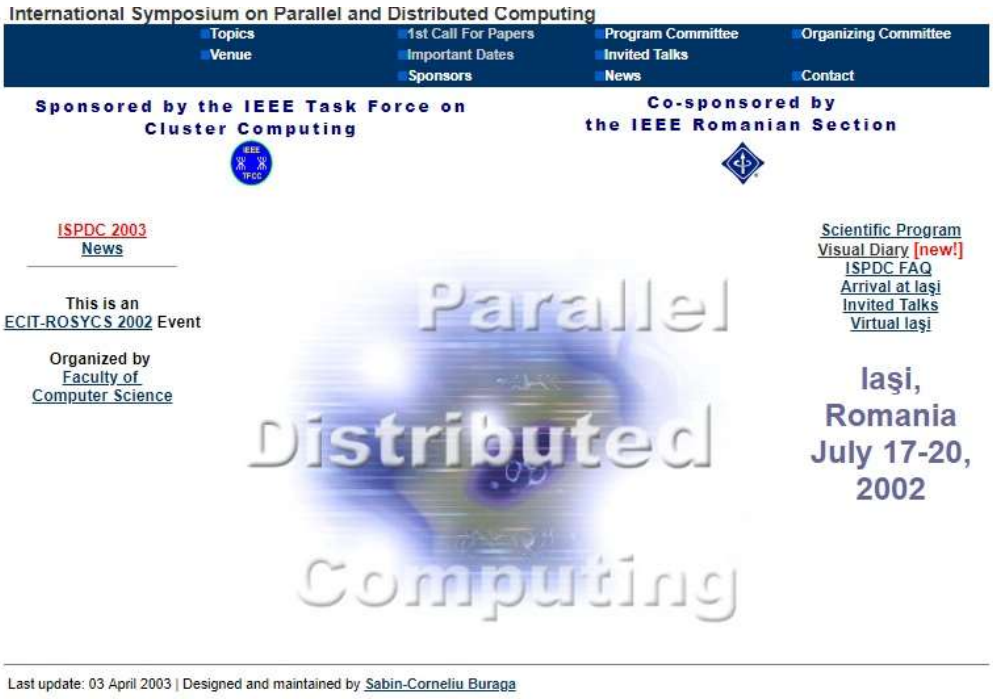
Co-organized by: INNS, International Neural Network Society SICC, Italian Society for

Chaos and Complexity BUFSA, Balkan Union for Fuzzy Systems & A.I. FLSI - Fuzzy Logic Systems Institute, Iizuka, Japan BMFSA - Bio-Medical Fuzzy Systems Association, Japan

Honorary Chairman: Professor.Dr.Dr.h.c. Hans-Jurgen Zimmermann, **Co-Chairman**: Horia-Nicolai Teodorescu (tentative)

ROSYCS 2002 și ISPDC (International Symposium on Parallel and Distributed Computing) Iași

This ROSYCS 2002 in conjuction with the *European Conference on Intelligent Systems and Technologies* - ECIT



Topics: models and formal verification, programming paradigms and tools, resource discovery and management, task and communication scheduling, performance management, heterogeneous cluster computing, grid computin, mobile agent systems, peer-to-peer computing, adaptive computing, ubiquitous computing, mobile computing, web distributed computing, real-time distributed systems, security, fault tolerance, application case studies - https://profs.info.uaic.ro/~ispdc/cfp.html.

General Chairs: Alex Nicolau, University of California at Irvine, USA, Toader Jucan, University "Al.I.Cuza" Iaşi, Romania, Isaac Scherson, UCI, USA **Organizing Committee**: Anthony T. Chronopoulos, UTSA, USA, Dan Grigoraş, UCC, Ireland, Dan C. Marinescu, UCF, USA, John P. Morrison, UCC, Ireland, Traian Muntean, Marseille University, France, Omer F. Rana, Cardiff University, UK

ROSYCS 2004 Iași - Web Technologies

This ROSYCS 2004 in conjuction with the *European Conference on Intelligent Systems and Technologies* - ECIT

The 2004 edition of ROSYCS continues the tradition of organizing scientific events in Iasi. An important feature of the ROSYCS event was the high quality of presented material and the friendly and relaxed atmosphere which encouraged the exchange of ideas. The last two editions were focused on Genetic Algorithms and Parallel & Distributed Computing. We invite researchers, professionals, master and PhD students to contribute and to participate at the ROSYCS event. This edition, as well as previous editions, is intended to be an international forum where an effective exchange of knowledge and experience amongst researchers active in various areas of Web technologies can take place. Prospective authors are invited to submit original unpublished papers describing theoretical and/or experimental research, as well as position and industry papers - https://profs.info.uaic.ro/~rosycs/2004/.

Topics: XML Technologies: Languages, Applications and Case-studies, Web Agents, Web Distributed Applications, Web Security, Hypermedia on Web, Formal Methods (Verification, Optimization) concerning Web Space, Web Services. Theoretical and Practical Aspects, Web User-Interfaces, Applying Web Technologies in Industry, Wireless Web, Embedded Systems in the Context of Web, Web Querying and Web Database Warehouses, Extending Web to 3D Virtual Environments, Semantic Web, Collaborative Systems on the Web, Learning on the Web

ROSYCS Chair: Dan Tufiș (RACAI – Romanian Academy)

Program Committee: Stefan Andrei(UAIC Romania & NUS Singapore), Florian Boian(UBB Romania), Severin Bumbaru(UGAL Romania), Valentin Cristea(PUB Romania), Victor Felea (UAIC Romania), Bogdan Ghilic-Micu (ASE Romania), Dan Grigoras (UCC Ireland & UAIC Romania), Toader Jucan, (UAIC Romania), Emilia Pecheanu (UGAL Romania), Zhu Yongxin, (NUS Singapore), Horia Teodorescu (UTI Romania), Amalia Todirascu (LORIA France), Stefan Trausan-Matu (PUB & RACAI Romania).


ROSYCS 2004
Conference Room

ROSYCS 2006 Iași & ECIT 2006 - Database Theory and Practice in the context of (Semantic) Web Technologies

This ROSYCS 2006 in conjuction with the *European Conference on Intelligent Systems and Technologies* - ECIT

Romanian Symposium on Computer Science

Database Theory and Practice in the context of (Semantic) Web Technologies

19-20 September 2006, Iasi, Romania

Call for papers
Topics
Scientific Program
Important Dates
Program Committee
Organizing Committee
Venue
Sponsors
ECIT 2006
ROSYCS 2004
Contact

The 2006 edition of ROSYCS continues the tradition of organizing scientific events in Iasi. An important feature of the ROSYCS event was the high quality of presented material and the friendly and relaxed atmosphere which encouraged the exchange of ideas. The last three editions were focused on *Genetic Algorithms*, *Parallel & Distributed Computing*, and *Web Technologies*.

This edition – focused on **Database Theory and Practice in the context of (Semantic) Web Technologies** – is held in conjunction with the European Conference on Intelligent Systems and Technologies - ECIT 2006.

We invite researchers, professionals, master and PhD students to contribute and to participate at the ROSYCS event. This edition, as well as previous editions, is intended to be an international forum where an effective exchange of knowledge and experience amongst researchers active in various areas of Web technologies can take place.

© 2006 Faculty of Computer Science · Last update: September 15, 2006 · Up · Main page

The 2006 edition of ROSYCS continues the tradition of organizing scientific events in Iasi. An important feature of the ROSYCS event was the high quality of presented material and the friendly and relaxed atmosphere which encouraged the exchange of ideas. The last three editions were focused on Genetic Algorithms, Parallel & Distributed Computing, and Web Technologies.

This edition – focused on Database Theory and Practice in the context of (Semantic) Web Technologies – is held in conjunction with the European Conference on Intelligent Systems and Technologies - ECIT 2006 - http://www.etc.tuiasi.ro/sibm/ECIT2006/

Topics:
Very Large Databases, XML Technologies: Languages, Applications and Case-studies, Web Distributed Applications, Database and Web Security, Hypermedia Databases on Web,
Formal Methods (Verification, Optimization) concerning Data Storage, Web Services. Theoretical and Practical Aspects, Web Interaction, Wireless Web, Embedded Systems in the Context of Web, Web Querying and Web Database Warehouses, Data Web, Social Web, Semantic Web, E-communities, E-learning, Applying Web Technologies in Industry

Program Committee:
Sabin Buraga - co-chair ("A.I.Cuza" University of Iasi, Romania),
Marius Cioca ("L.Blaga" University of Sibiu, Romania),
Dan Cristea ("A.I.Cuza" University of Iasi, Romania),
Victor Felea - co-chair ("A.I.Cuza" University of Iasi, Romania),
Bogdan Ghilic-Micu (Academy of Economic Sciences, Bucuresti, Romania),
Dorian Gorgan (Technical University of Cluj-Napoca, Romania),
Dan Grigoras (University College Cork, Ireland),
Carmen Holotescu ("Politehnica" University of Timisoara, Romania),
Simion Lasai (Lasai Simion, State University of Chisinau, Republic of Moldova),
Dominique Laurent (University of Cergy Pontoise, France),
Margita Kon Popovska (Sopje University, Macedonia),
Gligor Moldovan ("Babes-Bolyai" University of Cluj-Napoca, Romania),
Cristina Niculescu (Research Institute for Artificial Intelligence of the Romanian Academy),
Ileana Popescu (University of Bucharest, Romania),
Costin Pribeanu (National Institute for Research and Development in Informatics - ICI Bucuresti, Romania),
Dan Simovici (University of Massachusetts, Boston, USA),
Leon Timbulea ("Babes-Bolyai" University of Cluj-Napoca, Romania),
Dumitru Todoroi (Academy of Economic Studies, Chisinau, Republic of Moldova),
Stefan Trausan-Matu ("Politehnica" Bucharest & Research Institute for Artificial Intelligence of the Romanian Academy),

ECIT 2008 - the 5thEuropean Conference on Intelligent Systems and Technologies

ECIT 2008 aims to bring together scientists and practitioners from academic, governmental, and industrial institutions to discuss new developments and results in the field of intelligent systems and technologies.
A special emphasis will be on the recent trends and on the interdisciplinary fields, like Artificial Life, Evolvable Systems, Cognitive Systems, Neuro-fuzzy Systems, Data Mining, Chaos Applications, and Hybrid Systems.
The conference is composed of plenary presentations, several symposia, semi-plenary sessions, panel sessions, invited and contributed sessions, demonstration sessions, poster sessions, and other events.
There will be parallel and interactive sessions. They include scientific and applied presentations in Fuzzy Technology, Neural Nets, Genetic Algorithms, Nonlinear Dynamics. Reflecting the scope of the Conference, a consortium of scientific and learned societies, and institutions participate in the organization of the Conference.
The scientific interests of the organizers cover a large range of scientific domains. The Conference will be held in Iasi, Romania, the ancient capital of Moldavia and the oldest academic center in Romania - http://iit.academiaromana-is.ro/ecit2008/.

Topics:
1. AI
2. Synergetic
3. Artificial Life
4. Neural Networks
5. Fuzzy Logic
6. Natural Languages and Speach Processing
7. Image Processing
8. Intelligent Control
9. Distributed and Hierachical Computer Systems
10. Diagnosis

11. Man-Machine Interaction
12. Decision Support Systems
13. Production Planning and Scheduling Robotic Systems
14. Communications and Information Systems, Management, Socioeconomic
15. Environmental, Transportation, Systems, Virtual Worlds
16. Chaos and nonliniar dynamics applications
17. Intelligent Systems in bio-medical applications

ECIT'2008 Conference Organizers

Under the aegis of: Ministry of Education and Research - Research Department, The Romanian Academy - Iasi Branch, The General Association of the Engineers in Romania (AGIR)
Organizers: Romanian Academy, Iasi Branch, Institute for Computer Science , Technical University "Gheorghe Asachi" of Iasi (Faculty of Electronics and Telecommunications, Faculty of Automatic Control and Computer Science) "Al. I. Cuza" University of Iasi (Faculty of Computer Science)

Co-Chairs, International Scientific Committee: Junzo Watada, Waseda University, Japan , Lakhmi C. Jain, University of South Australia, Australia

Conference Chair: Horia-Nicolai Teodorescu

About ICS (Institute of Computer Science Iasi) : Institute of Computer Science Iasi is the first institute created by the Section of Computer Science and Information Technology of Romanian Academy. The Institute was a subsidiary of Bucharest's Research Institute for Computers and Informatics until June 1990. There after the institute was formally established and included into the Iasi Subsidiary of Romanian Academy - http://iit.academiaromana-is.ro/index.html.

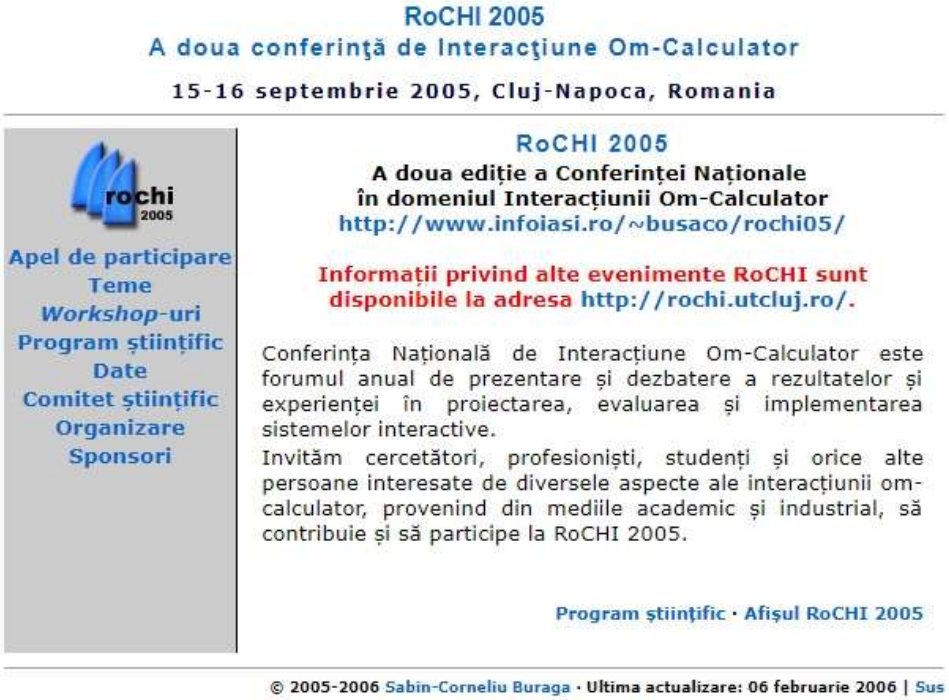
IV Alte evenimente cu caracter recurent organizate de Facultatea de Informatică din Iași

RoCHI 2005, 2008, 2016 - International Conference on Human-Computer Interaction (Conferinţa Naţională de Interacţiune Om-Calculator)

- RoCHI 2005: https://profs.info.uaic.ro/~busaco/rochi05/
- RoCHI 2008: http://rochi2008.utcluj.ro/index.html
- RoCHI 2016: http://rochi2016.utcluj.ro/organizers/

Conferinţa Naţională de Interacţiune Om-Calculator este forumul anual de prezentare şi dezbatere a rezultatelor şi experienţei în proiectarea, evaluarea şi implementarea sistemelor interactive.

Invităm cercetători, profesionişti, studenţi şi orice alte persoane interesate de diversele aspecte ale interacţiunii om-calculator, provenind din mediile academic şi industrial, să contribuie şi să participe la RoCHI 2005.



Teme RoCHI 2005: modele ale interacţiunii om-calculator, analiza şi modelarea sarcinii, evaluarea interfeţei, modele predictive, ergonomie cognitivă, sisteme hipermedia adaptive şi personalizate modele cognitive, abordări contextuale în interacţiunea om-calculator (teoria activităţii, CSCW, ...), factori conativi şi afectivi, aspecte sociale în proiectarea sistemelor interactive, notaţii şi reprezentări utilizate în proiectarea interfeţei, paradigme de proiectare, proiectarea asistată, generare automată, instrumente (CADUI), interfeţe, inteligente om-calculator, agenţi inteligenţi, interfeţe multimodale (multimedia, interfeţe vocale, limbaj natural, gesturi etc.), interfeţe Web, interfeţe tridimensionale, utilizabilitate, recomandări şi şabloane de proiectare, e-learning, aplicaţii şi studii de caz.

Ediţii ale conferinţei RoCHI: https://rochi.ici.ro/RoCHI-Con.htm RoCHI 2017 A XIV-a, Craiova, 11-12 Septembrie.

RoCHI 2016 A XIII-a, Iaşi, 8-9 Septembrie. RoCHI 2015 A XII-a, Bucureşti, 24-25 Septembrie. RoCHI 2014 A XI-a, Constanţa, 4-5 Septembrie. RoCHI 2013 A X-a, Cluj-Napoca, 2-3 Septembrie. RoCHI 2012 A IX-a, Bucureşti, 6-7 Septembrie. RoCHI 2011 A VIII-a, Bucureşti, 8-9 Septembrie. RoCHI 2010 A VII-a, Bucureşti, 2-3 Septembrie. RoCHI 2009 A VI-a, Cluj-Napoca, 3-4 Septembrie. RoCHI 2008 A V-a, Iaşi, 18-19 Septembrie. RoCHI 2007 A IV-a, Constanţa, 20-21 Septembrie. RoCHI 2006 A III-a, Bucureşti, 21-22 Septembrie. RoCHI 2005 A II-a, Cluj-Napoca, 15-16 Septembrie. RoCHI 2004 Prima Conferinţă Naţională de Interacţiune Om-Calculator, Bucureşti, 23-24 Septembrie.

Publication edited by RoCHI (ACM SIGCHI Romania) ISSN 2501-9422 (Old ISSN 2344-1690)- http://rochi.utcluj.ro/proceedings/en/index.php
Editorial board: Chair Ștefan Trăușan-Matu, Politehnica University of Bucharest **Members**: Sabin Corneliu Buraga, A.I.Cuza University, Iaşi; Peter Forbrig, Rostock University; Dorian Gorgan, Technical University Cluj-Napoca; Adriana-Mihaela Guran, Babeș-Bolyai University; Cristian Mihăescu, University of Craiova, Romania; Philippe Palanque, Université Toulouse; Gary Perlman, HCI Bibliography. Costin Pribeanu, ICI Bucharest; Adriana Elena Reveiu, Academy of Economic Studies of Bucahrest; Jean Vanderdonckt, Université Catholique de Louvain.

RoCHI: Grupul român de interes în interacţiunea om-calculator - SIGCHI România

RoCHI este grupul local al ACM SIGCHI din România. Obiectivul acestui grup este de a constitui un forum interdisciplinar pentru schimbul de idei şi experienţă în domeniul interacţiunii om-calculator (HCI - Human Computer Interaction). Interacţiunea om-calculator este disciplina preocupată cu proiectarea, evaluarea şi implementarea sistemelor interactive şi studiul fenomenelor majore legate de acestea. (ACM SIGCHI Curricula for HCI) - https://rochi.ici.ro/rindex.htm.

RoCHI a fost înfiinţat în iunie 2000 şi s-a afiliat în mod oficial la ACM SIGCHI din 7 Iunie 2001. **Afiliere**: ACM (Association for Computing Machinery), ACM SIGCHI (ACM Special Interest Group for Human Computer Interaction).

EuroLAN Schools - The Multilingual Web:Resources, Technologies, and Prospects

Web: http://eurolan.info.uaic.ro/2017/previous_editions.html

- EuroLan 2015 - *Linguistic Open Data*, The 12th in the series of EUROLAN Schools: http://eurolan.info.uaic.ro/2015/
- EuroLan 2013 - *Romanian Computation Lexicography*, The 11th in the series of EUROLAN Schools:http://eurolan.info.uaic.ro/2013/
- EuroLan 2011 - *Natural Language Processing Goes Industrial*, The 1oth in the series of EUROLAN Schools:http://eurolan.info.uaic.ro/2011/


Natural Language Processing Goes Industrial
28 August - 4 September 2011
University Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, Romania
EUROLAN
Summer School
The 10th Edition
Home
News
Sponsors
Call
Important Dates
Lecturers
Program
Satellite Event
Registration / Accomodation
Registration Form
Social Events
Venue & Travel
Participants
Eurolan schools
Photo Gallery
Overview of the Summer School


EUROLAN-2015
The Summer School on Linguistic Linked Open Data
12th in the series of EUROLAN Schools
13 - 25 July 2015 | Sibiu, Romania
ULBS
Home
News
Sponsors
Call for Sponsorship
Help to Advertise
Call for participation
Important Dates


EUROLAN 2013
ACASĂ
INVITAȚIE
ÎNREGISTRARE
ORGANIZATORI ȘI PARTENERI
PROFESORI
COMITETUL DE PROGRAM
COMITETUL DE ORGANIZARE
EDIȚII ANTERIOARE
EUROLAN 2013
A XI - a ediţie dedicată realizărilor lexicografiei computaţionale româneşti
11 - 19 octombrie 2013
Tabără ştiinţifică în domeniul Prelucrării Limbajelor Naturale
Centrul Naţional de Studii Mihai Eminescu - Ipoteşti, Botoşani


PREVIOUS EUROLAN SCHOOLS

- EuroLan 2015 - *Linguistic Open Data*, The 12th in the series of EUROLAN Schools, 13 - 25 July 2015, Sibiu
- EuroLan 2013 - *Romanian Computation Lexicography*, 11 - 19 octombrie 2013, Ipoteşti (jud. Botoşani)
- EuroLan 2011 - *Natural Language Processing Goes Industrial*, 29 August – 3 September, Cluj-Napoca
- EuroLan 2009 - *Junior*, Prelucrarea Limbajului Natural (NLP) si Limgvistica Computationala, July 10 – 20, 2009, Iaşi
- EuroLan 2007 - *Semantic, Opinion & Sentiment in Text*, 23 July – 3 August, Iaşi
- EuroLan 2005 - *The Multilinguality Web*, 25 July - 6 August 2005, Cluj-Napoca - Romania;
- EuroLan 2003 - *Semantics Web & Language Technology*, 28 July - 8 August 2003, Bucharest - Romania;
- EuroLan 2001 - *Annotated Language Resources*, 30 July - 411 August 2001, Iaşi - Romania;
- EuroLan 1999 - *Lexical Semantics & Multilinguality*, 19 - 31 July 1999, Iaşi - Romania;
- EuroLan 1997 - *Corous Linguistics & Awareness. Seminar on Language Technology*, 13 - 26 July 1997, Tuşnad - Romania;
- EuroLan 1995 - *Language & Perception. Representations and Processes*, 18 - 28 July 1995, Iaşi - Romania;
- EuroLan 1993 - *Language and Logic*, 19 - 29 July 1993, Iaşi - Romania.

EUROLAN-2005 - http://www.cs.ubbcluj.ro/eurolan2005

Organizing Committee 2005: Vladiela Ciobotariu, "Babes-Bolyai" University Cluj-Napoca, Romania; Dan Cristea, "Al. I. Cuza" University of Iasi, Romania; Smaranda Cristea, "C. Negruzzi" High-School Iasi, Romania; Geanina Dumitriu , "Al. I. Cuza" University of Iasi, Romania; Corina Forascu, "Al. I. Cuza" University of Iasi, Romania; Angela Ionita, Romanian Academy, Bucharest, Romania; Ovidiu Iuga, "Babes-Bolyai" University Cluj-Napoca, Romania; Dana A. Lupsa, "Babes-Bolyai" University Cluj-Napoca, Romania; Dragos Petrascu, "Babes-Bolyai" University Cluj-Napoca, Romania; Ionut Pistol , "Al. I. Cuza" University of Iasi, Romania; Horia F. Pop, "Babes-Bolyai" University Cluj-Napoca, Romania; Marius Raschip, "Al. I. Cuza" University of Iasi, Romania; Doina Tatar, "Babes-Bolyai" University Cluj-Napoca, Romania; Dan Tufis, Romanian Academy, Bucharest, Romania.

EUROLAN 2017 -http://eurolan.info.uaic.ro/2017/index.html

EUROLAN 2017 has engaged several well-known researchers in the fields of BioNLP and NLP to provide a comprehensive overview of language processing models and techniques applicable to the biomedical domain, ranging from an introduction to fundamental NLP technologies to the study of use cases and exploitation of available tools and frameworks that support BioNLP. Each tutorial is accompanied by one or two hands-on sessions, in which participants will use text mining tools to explore and exploit several varieties of biomedical language resources, including cloud-based repositories of

scientific publications, annotated biomedical corpora, databases and ontologies of biomedical terms, etc.

Topics: mining biomedical literature mentity identification and normalization conceptual graphs extracted from medical texts annotation of semantic content, with applications in medicine and biology medical search engines deep learning for bioinformatics biomedical question/answering clinical data repositories big data and cloud computing in relation with biomedical textual data clinical relationships medical topic modeling medical language systems clinical text analysis text summarization in the biomedical domain event-based text mining for biology and related fields event extraction in medical texts **Program Committee**: DAN CRISTEA, NANCY IDE, DAN TUFIȘ. Photo Gallery (Pictures) EUROLAN 2003, 2005, 2007: http://eurolan.info.uaic.ro/html/gallery.html.


Previous EUROLAN Summer Schools Board


Previous Eurolan editions
1993, Iasi
Language and Logic
Invited lecturers:


Research

Concluzii

Pentru explicațiile privind fondarea și dezvoltarea informaticii din România, nu trebuiau omise contibuțiile pe care le-a avut "*Fenomenul INFO-IAȘI*", în mod special cadrele didactice și studenții de la Facultatea de Matematică din cadrul Universității "Al. I. Cuza" din Iași. Profesorul *Grigore C. Moisil* (1906-1973), fondatorul informaticii românești s-a format ca om de știință la Facultatea de Matematică a Universității "Al. I. Cuza" din Iași. Viziunea lui asupra mașinilor de calcul se contura încă din acei ani petrecuți la Iași, unde și-a început cariera științifică și didactică. Întors de la Roma, în toamna anului 1932, *Grigore C. Moisil* se mută definitiv la Iaşi, unde-şi ia în primire postul de conferenţiar. Profesorul *Myller* fiind împotriva "navetiştilor", stabilirea în acest oraş fusese o condiţie pusă candidatului la postul de conferenţiar. La Iaşi, *Grigore Moisil* a trăit 10 ani. Această perioadă a vieţii lui a fost de mare importanţă pentru creaţia sa ştiinţifică şi pentru desăvârşirea personalităţii sale. "*La Iaşi era o extraordinară densitate de oameni deştepţi pe metru pătrat*", spunea Moisil. Perioada 1933-1934 – În anul universitar 1933-1934, la Universitatea din Iași *Grigore C. Moisil* (1906-1973) a ținut primul curs de *Logică și teoria demonstrației*. "*Pe atunci nu-mi închipuiam nici eu, nici alții în lume, că algebrele lui Boole și logica matematică ar putea avea alt rost decât să permită o analiză mai adâncă a raționamentului deductiv. Iar despre logica lui Heyting, cea a lui Lewis, cele ale lui Łukasiewicz, era foarte greu să încerci să explici cuiva că ele nu erau un sau, în cazul cel mai bun, o încercare de răsturnare a fundamentelor matematicilor*" Gr. C Moisil, 1970. În anul 1935, Gr. C. Moisil este titularizat ca profesor şi începe primul curs de algebră abstractă modernă nu numai din Iaşi, ci din ţară, cursul de *Logică şi teoria demonstraţiei*. Anii petrecuţi la Iaşi au fost 10 ani buni, cum îi plăcea să spună. "*Asocierea domeniilor Logică – Automatică – Informatică: Profesorul Gr. C.*

Moisil mi-a spus că această asociere îi exprimă viziunea asupra informaticii." afirmă prof. univ. dr. Dragoș Vaida, Facultatea de Matematică și Informatică din București.

- Astăzi, în România, există doar o singură Facultate de informatică, și anume, cea din cadrul Universității „Al. I. Cuza" din Iași, înființată în anul 1992 (total studenţi: 1579, cadre didactice titulare: 40, cadre didactice asociate: 45).

Evidențiem câteva aspecte din evoluția acestei facultăți: 1. în perioada 1958-1960, profesorul *Adolf Haimovici* a iniţiat o serie de conferinţe de "Matematici aplicate şi Informatică", 2. apoi în anul 1960 a ţinut primul curs de "Elemente de informatică". 3. De asemenea, în anul 1961, profesorul *Costică Cazacu* introduce în cursul său de "Matematici Complementare", elemente de Teorie a programării şi Teoria jocurilor. 4. În anul 1962, cursul de "Maşini Calculabile" a fost adăugat la curricula Facultăţii de Matematică. Prima carte românească în acest domeniu a fost „Calculatoare Universale şi Teoria programării", publicată în 1968.

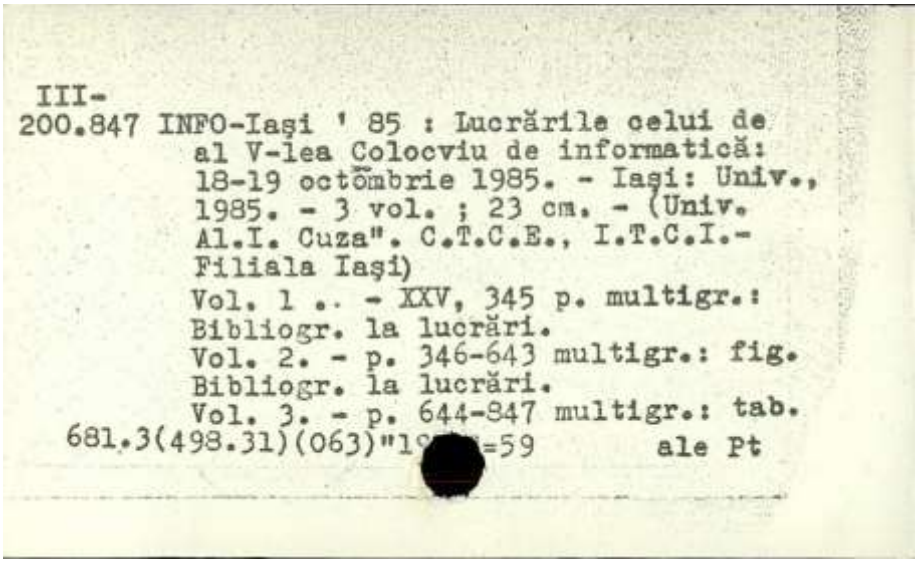
- În ultimii 10 ani, la Facultate de Informatică din Iași, se pot evidenția rezultatele de excepție obținute de studenți la competiții mondiale (e.g., Imagine Cup 2009 – singura clasare pe locul I a României, la secțiunea Software Design, echipa coordonată de prof. Sabin Buraga), concursuri importante precum ACM International Collegiate Programming Contest sau inițiative de genul Google Summer of Code etc.
- Inițiative mai recente, unde sunt implicați mulți studenți sunt: „Stagii pe Bune" (https://stagiipebune.ro/), Innovation Labs (https://www.innovationlabs.ro/), Codecamp (https://codecamp.ro/), How To Web (https://www.howtoweb.co/) etc.

Mulțumiri
Pentru documentarea acestui articol am beneficiat de sprijinul și de volumele primite de la următorii profesori: de la Iași - Decan *Adrian Iftene, Victor Felea, Sabin-Corneliu Buraga, Adrian Adăscăliței*; de la București - *Ion Văduva, Adrian Atanasiu, Dragoș Vaida, Virgil Căzănescu, Radu Homescu, Grigore Albeanu*, precum și de la Cluj-Napoca - *Ioan Macoviciuc*.

Referințe
1. Adolf Haimovici, http://150.uaic.ro/personalitati/matematica/adolf-haimovici
2. Călin Petru Ignat, http://150.uaic.ro/personalitati/informatica/calin-petru-ignat/
3. Sabin Corneliu Buraga, https://www.slideshare.net/busaco/fii-printre-primii-i-dup-25-de-ani
4. Adrian Iftene, Volume de colecție, https://profs.info.uaic.ro/~adiftene/Istoric/
5. Universitatea din București-Facultatea de Matematică, VARIA INFORMATICA - Lucrările Cercului științific studențesc "Informatică și Inteligența artificială", Tipografia Universității din București, 1988
6. Universitatea din București-Facultatea de Matematică, VARIA INFORMATICA – Lucrările științifice studențești premiate la Concursurile de informatică, Tipografia Universității din București, 1990

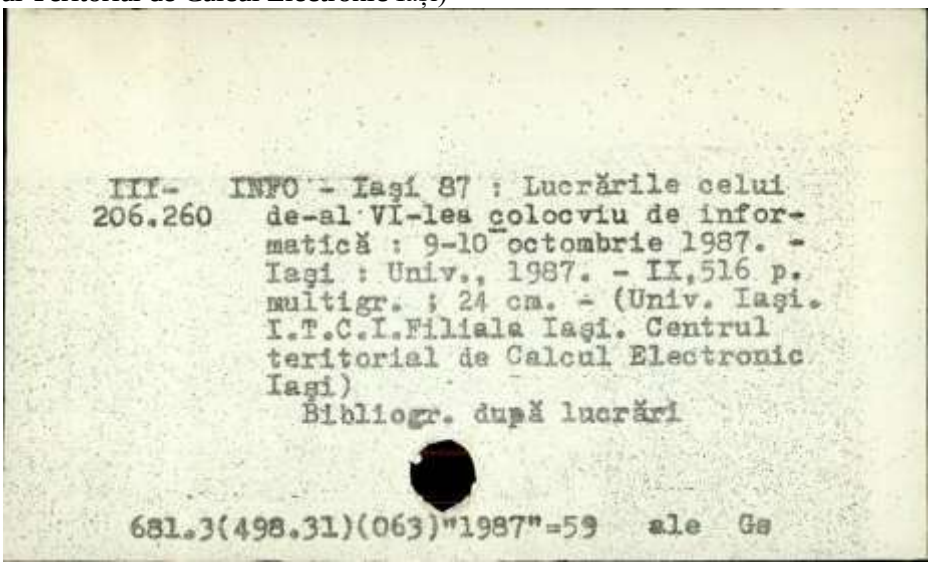
ANEXA

INFO-Iaşi ' 85 : Lucrările celui de al VI-lea Colocviu de Informatică: 18-19 octombrie 1985. – Iaşi: Univ, 1985. – 3 voi. ; 23 cm. – (Univ. Al.I. Cuza". C.T.C.E., I.T.C.I.-Filiala Iaşi)



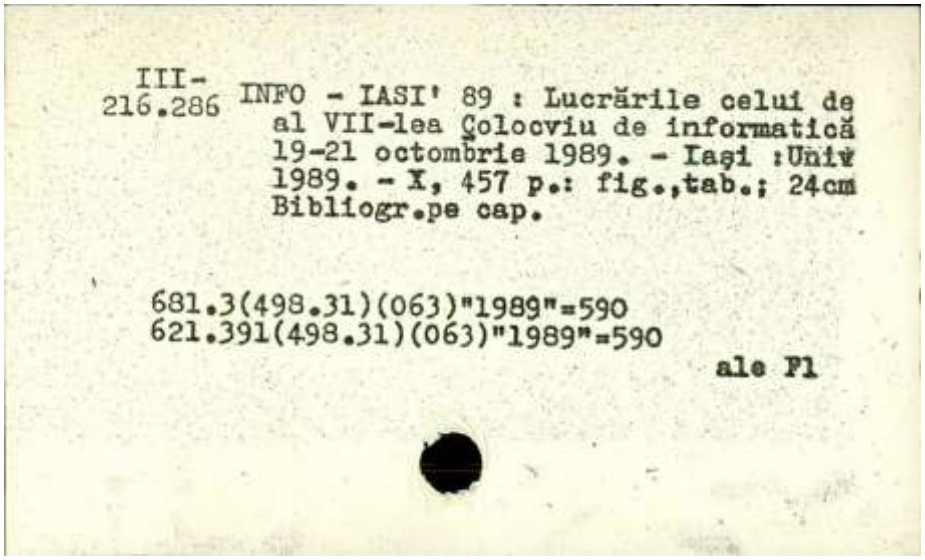
III-
200.847 INFO-Iaşi ' 85 : Lucrările celui de
al V-lea Colocviu de informatică:
18-19 octombrie 1985. - Iaşi: Univ.,
1985. - 3 vol. ; 23 cm. - (Univ.
Al.I. Cuza". C.T.C.E., I.T.C.I.-
Filiala Iaşi)
Vol. 1 .. - XXV, 345 p. multigr.:
Bibliogr. la lucrări.
Vol. 2. - p. 346-643 multigr.: fig.
Bibliogr. la lucrări.
Vol. 3. - p. 644-847 multigr.: tab.
681.3(498.31)(063)"19[illegible]=59 ale Pt

INFO - Iaşi 87 : Lucrările celui de-al VI-lea Colocviu de Informatică : 9-10 octombrie 1987. Iaşi:: Univ. 1987. –IX, 516 p. multigr.; 24 cm. (Univ. Iași, I.T.C.I. Filiala Iași, Centrul Teritorial de Calcul Electronic Iași)



III- INFO - Iaşi 87 : Lucrările celui
206.260 de-al VI-lea colocviu de infor-
matică : 9-10 octombrie 1987. -
Iaşi : Univ., 1987. - IX,516 p.
multigr. ; 24 cm. - (Univ. Iaşi.
I.T.C.I.Filiala Iaşi. Centrul
teritorial de Calcul Electronic
Iaşi)
Bibliogr. după lucrări
681.3(498.31)(063)"1987"=59 ale Ga

INFO – IAŞI' 89: Lucrările celui de al VII-lea Colocviu de informatică 19-21 octombrie 1989. – Iaşi: Univ. 1989. -X, 457 p.: fig., tab.: 24 cm



III-
216.286 INFO - IASI' 89 : Lucrările celui de
al VII-lea Colocviu de informatică
19-21 octombrie 1989. - Iaşi :Univ
1989. - X, 457 p.: fig.,tab.; 24cm
Bibliogr.pe cap.

681.3(498.31)(063)"1989"=590
621.391(498.31)(063)"1989"=590

ale Fl

11.8 Metode și sisteme informatice, studii și cercetări – evoluție și impact

My Path in Theoretical Computer Science[174]

Prof. Dr. Cristian S. Calude,
University of Auckland, Noua Zeelandă

Acad. Grigore C. Moisil - Lecții despre logica raționamentului nuanțat

[174] Prezentare la întâlnirea generațiilor de informaticieni de la UniBuc, cu ocazia lansării vol. I si II din Istoria informaticii românești, joi, 26 seprembrie, amf. S. Haret, Facultatea de Matematică și Informatică, https://unibuc.ro/prof-univ-dr-cristian-calude-la-intalnirea-generatiilor-de-informaticieni-de-la-unibuc/

Marcus, Bruckner, Calude

Historia Mathematica 6 (1979), 380–384

THE FIRST EXAMPLE OF A RECURSIVE FUNCTION
WHICH IS NOT PRIMITIVE RECURSIVE

Sudan's function

BY CRISTIAN CALUDE AND SOLOMON MARCUS
INSTITUTE OF MATHEMATICS,
STR. ACADEMIEI 14, R-70109, ROMANIA, AND
IONEL TEVY
POLYTECHNIC INSTITUTE OF BUCHAREST,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI 313, R-77748, ROMANIA

SUMMARIES

The first example of a recursive function which is not primitive recursive is usually attributed to W. Ackermann. The authors of the present paper show that such an example can also be found in a paper by G. Sudan, published concomitantly with Ackermann's paper.

Le premier exemple d'une fonction récursive qui n'est pas recursive primitive est attribué usuellement à W. Ackermann. Les auteurs du présent article montrent qu'un tel exemple se trouve aussi dans un article de G. Sudan, publié en même temps que l'article de W. Ackermann.

Authors of the early classics of mathematical logic and the foundations of mathematics [for example Hilbert and Bernays 1934 1939; Péter 1967], and contemporary authors attribute the first example of a recursive function which is not primitive recursive to W. Ackermann [1928]. The purpose of the present paper is to show that the earliest examples of this type were discovered at the same time by W. Ackermann [1928] and G. Sudan [1927].

In his paper, Sudan dealt with a problem proposed by D. Hilbert [1926] in connection with the Cantor problem of the continuum: Does there exist, for any n, a variable of type n which is of no type smaller than n? (A variable which runs over the finite ordinal numbers is of type 0; a function of a variable of type 0 whose range is also a variable of type 0 is a variable of type 1; a function of a variable of type ≤ 1 whose range is of type ≤ 1 is a variable of type 2, etc. In this manner, we can define variables of types $1, 2, \ldots, n, \ldots, \omega, \ldots, \omega\cdot 2, \omega\cdot 2+1, \ldots, \omega^2, \ldots, \omega^n, \ldots, \omega^\omega, \ldots$). *Sudan obtained an example of a function which is a variable of type 2, but which is not a variable of type 1.* This function was constructed by *nested recursion*, a recursion which is not reducible to primi-

Sudan function

From Wikipedia, the free encyclopedia

In the theory of computation, the **Sudan function** is an example of a function that is recursive, but not primitive recursive. This is also true of the better-known Ackermann function. The Sudan function was the first function having this property to be published.

It was discovered (and published[1]) in 1927 by Gabriel Sudan, a Romanian mathematician who was a student of David Hilbert.

Contents [hide]

Definition [edit]

$$F_0(x,y) = x + y,$$
$$F_{n+1}(x,0) = x,\ n \geq 0$$
$$F_{n+1}(x,y+1) = F_n(F_{n+1}(x,y), F_{n+1}(x,y) + y + 1),\ n \geq 0.$$

Value tables [edit]

Values of $F_2(x, y)$

y\x	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11

Screenshot

In general, $F_1(x, y)$ is equal to $F_1(0, y) + 2^y x$.

Values of F_1

y\x	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	8	27	74
2	19	$F_1(8, 10) = 10228$	$F_1(27, 29) \approx 1.55 \times 10^{10}$	$F_1(74, 76) \approx 5.7$

References [edit]

• Cristian Calude, Solomon Marcus, Ionel Tevy, *The first example of a* doi:10.1016/0315-0860(79)90024-7
1. ^ Bull. Math. Soc. Roumaine Sci. 30 (1927), 11 - 30; Jbuch 53, 171

D-Wave

- D-Wave quantum computers are produced by the Canadian company D-Wave Systems.
- D-Wave qubits are loops of superconducting wire, the coupling between qubits is magnetic wiring and the machine itself is supercooled.

D-Wave and QUBO

D-Wave uses quantum annealing to improve convergence of the system's energy towards the ground state energy of a Quadratic Unconstrained Binary Optimisation (QUBO) problem, an **NP**-hard mathematical problem consisting in the minimisation of a quadratic objective function

$$z = \mathbf{x}^T Q \mathbf{x},$$

where $\mathbf{x}$ is a n-vector of binary variables and Q is a symmetric $n \times n$ matrix:

$$x^* = \min_{\mathbf{x}} \sum_{i \geq j} x_i Q_{(i,j)} x_j, \text{ where } x_i \in \{0, 1\}.$$

Solving a problem with D-Wave means formulating the problem as a QUBO, embedding it in the machine graph and submitting the problem to the machine.

Hammer – Rudeanu

Despre Cristian S. Calude

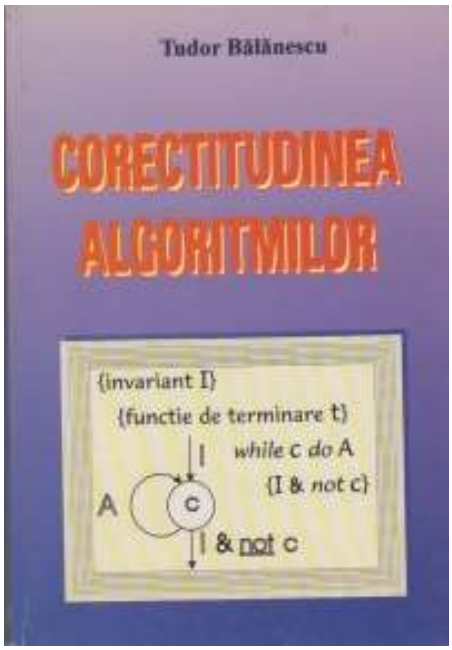
Prof. univ. dr. *Cristian Calude* este specialist în informatică și matematică la Universitatea din Auckland, Noua Zeelandă, director fondator al *Centrului pentru Matematică Discretă si Informatică Teoretică*, membru al Academiei Europeană. Fost student al academicienilor Grigore C. Moisil și Solomon Marcus, are lucrări în domeniile cercetării în informatica teoretică, teoria algoritmilor, calculul cuantic, matematica discretă, istoria și filozofia calculului, cărțile sale fiind citate de peste 550 de alți autori. A fost premiat de Academia

Română, a primit distincții la New York și Auckland. Recent, în luna iunie 2019, Administrația Prezidențială i-a conferit Ordinul Național „Serviciul Credincios” în grad de Cavaler, în semn de „*apreciere pentru deosebita activitate didactică, pentru contribuția la dezvoltarea științelor informaticii și matematicii, precum și pentru implicarea dinamică în sfera relațiilor cultural-educative dintre România și Noua Zeelandă*”.

Verificarea și validarea programelor – teorie și implementare

Tudor Bălănescu[1], Marian Gheorghe[2], Florentin Ipate[3]
(1) Universitatea din Pitești, (2) Bradford University-UK,
(3) Universitatea din București

Testarea și depanarea programelor pe sistemele de calcul ale anilor ’70



Ca o prelungire a interesului față de formalizarea sintaxei și semanticii limbajelor de programare în cadrul proiectului *PLUB (Programming Language of the University of Bucharest)*, la *Centrul de Calcul al Universității din București* au existat și preocupări legate de fundamentarea teoretică a metodologiilor de *verificare și validare* a programelor, care s-au împletit cu abordări similare, în special algebrice și logice ale altor grupuri de cercetare *(Virgil Emil Căzănescu, Constantin P. Popovici, Gheorghe Ștefănescu, Dragoș Vaida)* de la *Catedra de Informatică a Universității din București,* dar și din alte universități din țară *(Călin Ignat și Dan A Simovici de la Universitatea din Iași, Militon Frențiu de la Babeș-Bolyai din Cluj).* În perioada de pionierat a programării calculatoarelor, testarea și depanarea programelor era una din cele mai costisitoare etape ale dezvoltării unui sistem software, chiar la dimensiuni mici. Cauzele sunt numeroase, începem prin a menționa costul ridicat al suportului de memorie pentru date și programe, care se reducea la banda de hârtie perforată, banda magnetică, cartele perforate sau hartie specială pentru imprimantă.

Adăugarea/eliminarea/modificarea chiar și a unei singure instrucțiuni impunea, în cazul suporturilor cu acces secvențial (banda) refacerea întregului suport de memorare. Lucrurile nu stăteau mult mai bine nici în cazul voluminoaselor (și “instabilelor”) *pachete de cartele*. Acest fapt descuraja tentația de a elabora cazuri de test numeroase.

Pe de altă parte, intervalul de timp în care se obțineau rezultatele era mare și era cauzat în principal de un „*overhead*” impus de etapele de pregătire a suportului de memorie: scrierea programului pe formulare specifice fiecărui limbaj de programare (*Fortran, COBOL, Assembler* etc.); transpunerea formularelor pe bandă sau cartele, cu erorile inerente cauzate de modul de operare sau starea tehnică a echipamentelor. Exista și un revers pozitiv al situației, preocuparea pentru acuratețea algoritmului era stimulată și foarte adesea programatorul descoperea eroarea înainte de a avea posibilitatea să analizeze rezultatele testului.

Decisiv era poate faptul că automatizarea activității de testare/depanare era la începuturi iar sistemele specializate de asistență lipseau. Depanarea se făcea prin interpretarea secvenței de biți din memoria calculatorului, afișați în format hexazecimal pe interminabile pagini de hârtie (binecunoscutul „*memory dump*”, provocat opțional în caz de suspiciune, coșmarul programatorilor si al administratorilor sistemelor de calcul, deopotrivă).

În absența unui *depanator simbolic*, programatorul determina, utilizând adresele segmentelor de date sau de cod mașină, locația instrucțiunii suspectate de funcționare necorespunzătoare precum și valorile variabilelor implicate (în cod binar, interpretate de programator în funcție de tipul declarat: virgulă fixă, virgulă mobilă etc.).

Verificarea programelor

Preocuparea pentru metodologiile de elaborare a unor programe corecte era din acest motiv stringentă și determinată de puterea scăzută a sistemelor de calcul și de dispozitivele de intrare/ieșire rudimentare. Au fost dezvoltate metodologii de esență matematică, prin care se urmărea să se demonstreze *corectitudinea totală* (*total correctness*):

- procesul de calcul se termină în timp finit pentru orice date din domeniul specificat în enunțul problemei (*halting problem*);
- după terminare, datele de ieșire oferă soluția problemei pentru care algoritmul a fost creat (*partial correcteness*).

Metodologiile erau inspirate de lucrările informaticienilor C. A. R. Hoare [Ho 69], [Bur 69]. Z. Manna, A. Pnueli și R. Waldinger [ManPnu 74, ManWal 78], E. W. Dijkstra [Dij 78], R. W. Floyd [Fl 79], D. Gries [Gri 79]. Structurilor de control le erau asociate *reguli de deducție specifice*, care împreună cu un set de *axiome* alcătuiau un *sistem logic deductiv* în care erau implicate *formule de corectitudine* a programelor. Acestea erau de forma *{P}A{Q},* unde *P (precondiția)* și *Q (postcondiția)* erau formule de *logică matematică* ce descriau datele de intrare, respective de ieșire, iar *A* un *algoritm.* Se abordau obiective și mai ambițioase, prin care se urmărea deducerea formalizată a

programelor (*algorithm synthesis*) plecând de la postcondiție și precondiție [Dij 78], [Mor 90], [LG 86].

O prezentare a principalelor metodologii de demonstrare a corectitudinii programelor (deterministe sau nedeterministe) se regăsește în [CorectAlg 95]. Tot aici sunt studiate *ipotezele de imparțialitate (fairness)* sub care se demonstrează corectitudinea programelor paralele, precum și modalitățile de implementare practică a acestor ipoteze în *planificatoarele de procese (schedulers)* ale sistemelor de operare ce suportă "*multitasking*".

Demonstrarea corectitudinii (totale) a instrucțiunilor iterative (*while, repeat, do od, it ti, do upon* etc.), abordată și la *Centrul de Calcul al Universității din București* [itti 84, trace 87, nittin 89] necesita formularea unei *proprietăți invariante (invariant assertion)* și a unei *funcții de terminare (termination function)* care permiteau abordarea separată a *corectitudinii parțiale,* respectiv a *problemei terminării.*

O abordare unitară a corectitudinii parțiale și a problemei terminării apare în lucrarea [ManWal 78] cu sugestivul titlu: *Is 'sometime' sometimes better than 'always'*?. Aici noțiunea de proprietate invariantă este înlocuită cu un concept mai general, numit *proprietate intermitentă (intermittent assertion)*. Un răspuns apare imediat într-o lucrare cu un titlu la fel de frumos: *Is 'sometime' ever better than 'always'*?" [Gri 79].

Astfel de abordări au existat la *Universitatea din București* și la *Universitatea din Pitești* (*Dragoș Vaida, Sergiu Rudeanu, Virgil Căzănescu, Gheorghe Ștefănescu, Leon Livovschi, Constantin P. Popovici, Horia Georgescu, Alexandru Mateescu, Rodica Ceterchi, Tudor Bălănescu, Florentin Ipate, Marian Gheorghe*).

Așa cum era de așteptat, comunitatea de programatori nu s-a arătat prea mult interesată de utilizarea unor astfel de metodologii care implicau aplicarea unor tehnici de natură matematică. Avansul tehnologic al sistemelor de calcul (și implicit al mediilor de stocare a programelor și datelor) a orientat însă interesul spre *metodologiile de testare* a programelor, mult mai familiare programatorilor, care au fost fundamentate teoretic și au fost dezvoltate sisteme software de asistare a procesului de *validare*. Chiar dacă aceste metodologii nu puteau demonstra corectitudinea programelor, ci doar prezența erorilor de programare, sistemele de automatizare a actului de testare a mărit eficiența acestora. Tehnicile dinamice pot fi utilizate doar pentru a semnala prezența defectelor unui program, fără a garanta absența lor; erori încă nedepistate pot exista chiar după teste foarte cuprinzătoare:

1. *Program testing can be used to show the presence of bugs, but never to show their absence!: E. W. Dijkstra: Notes On Structured Programming, T.H. –Report 70-WSK-03, 1970;*

2. *Testing shows the presence, not the absence of bugs: J.N. Buxton and B. Randell, eds, Software Engineering Techniques, April 1970, p. 16. Report on a conference sponsored by the NATO Science Committee, Rome, Italy, 27–31 October 1969.*

Validarea programelor prin teste

Proiectul PLUB (Programming Language of the University of Bucharest) de la *Centrul de Calcul a Universității din București* a adus în prim plan și necesitatea abordării sistematice a procesului de *testare a compilatoarelor și a sistemului de generare automată a compilatoarelor.* Abordarea era desigur una "*dirijată de sintaxă*" (*syntax directed generation of tests*), impusă de formalismele de definire a sintaxei și semanticii limbajelor de programare din proiect *(gramatici, scheme de traducere etc.).*

Testarea programelor, care se bazează pe executarea în situații considerate reprezentative pentru operarea reală, este prin natura sa incompletă deoarece în general nu pot fi experimentate toate cazurile posibile ale funcționării reale (mai ales pentru *sistemele de calcul paralel sau distribuit*). Pe de altă parte, procesul de examinare și analiză *(verificare)*, oricît de formalizat ar fi, este el însuși predispus la erori, ca orice activitate umană, deoarece se limitează la corespondența dintre program și specificația sa, fără a garanta că produsul este operațional. Aplicarea metodelor matematice de verificare este însă condiționată de existența unei definiții precise a semanticii limbajului de programare în care este scris algoritmul și de specificarea cerințelor programului într-o notație adecvată metodei de verificare. Există însă multe limbaje de utilizare largă ce nu dispun de definiții semantice riguroase sau ale căror definiții semantice sunt exprimate prin mecanisme greu de înțeles de către utilizatori. În consecință, pentru multe programe este greu de realizat o argumentare matematică a funcționării lor, testarea rămânând tehnica predominantă a procesului de *verificare și validare*. Acest echilibru între formal și neformal este abordat în [CorectAlg 95] și poate fi realizat numai pe baza unei bune familiarizări atât cu *tehnicile de testare* cât și cu *metodele matematice de verificare.*

Unele din cele mai simple instrumente de asistență a testelor, dar un mare pas înainte față de tehnica "*memory dump*", erau *depanatoarele simbolice*. În [Pascal 92] este prezentat depanatorul simbolic integrat în compilatoarele produse de *Borland International* pentru limbajul *Turbo Pascal* 5.5, care putea realiza următoarele operații: executare pas cu pas *(step by step)*; inspectarea valorii unei expresii *(watching)*; specificarea unor puncte de suspendarea *(breakpoints)*; modificarea valorilor variabilelor pe parcursul executării. În Capitolul 1 din [CorectAlg 95] se face o prezentare a principalelor metodologii de testare *(testare structurală, black box; testare funcțională, white box; relația dintre diversele criterii de elaborare a testelor, coverage criteria).*

Criterii pentru elaborarea cazurilor de test, testare funcțională, extras din [CorectAlg 95], cap. 1.

1.2.2.1 Acoperirea tuturor instrucţiunilor

Acest criteriu se bazează pe observaţia evidentă că o eroare nu va fi descoperită dacă nu se execută deloc instrucţiunile ce o conţin. Prin urmare, testul trebuie să fie astfel ales încît *pentru fiecare instrucţiune elementară a programului să existe un eşantion de date care să provoace executarea sa.*

Este clar însă că testul nu garantează semnalarea erorii. Să considerăm următoarele instrucţiuni, prin care s-a intenţionat calculul valorii `m = max(x,y)`:

```
m := x;
if y <= x then m := y
{m = max(x, y)}
```

Setul de date `{(x = 2, y = 2)}` alcătuit dintr-un singur eşantion provoacă executarea ambelor instrucţiuni de atribuire iar rezultatul obţinut este corect (testul este neconcludent). Dar algoritmul este incorect deoarece se calculează de fapt `m = min(x, y)`.

Testele ce satisfac acest criteriu sînt în general neconcludente deoarece acelaşi eşantion de date poate provoca executarea mai multor instrucţiuni; este deci foarte probabil să putem minimiza numărul eşantioanelor din test, menţinînd criteriul de acoperire a instrucţiunilor. De pildă, în cazul:

```
read(x); read(y);
if x >= 0 then
        writeln ('x pozitiv')     {w1}
else    writeln ('x negativ');    {w2}
if y >= 0 then
        writeln ('y pozitiv')     {w3}
else    writeln ('y negativ');    {w4}
```

pentru executarea instrucţiunilor `w1` şi `w2` sînt suficiente clasele de echivalenţă `{(x, y) | x ≥ 0}` şi `{(x, y) | x < 0}`.

Rafinînd această partiţie spre a asigura executarea lui `w3` şi a lui `w4`, obţinem o partiţie cu 4 clase de echivalenţă ce corespund celor 4 cadrane ale planului cartezian. Deci un test care conţine 4 eşantioane (cîte unul din fiecare clasă) îndeplineşte criteriul de acoperire a instrucţiunilor. În realitate este suficient un test cu doar două eşantioane:

`{(x = 2, y = 2), (x = -2, y = -2)}`.

1.2.2.2 Acoperirea tuturor arcelor

Condiţiile din instrucţiunile de decizie şi iterative provoacă ramificări la executarea programului, după cum acestea sînt adevărate sau false. Aceste ramificări pot fi puse în evidenţă prin aşa numitul *graf de control* al programului. Acest graf poate fi construit inductiv pentru programe ce conţin instrucţiuni elementare (adică atribuiri, instrucţiuni de intrare/ieşire, apeluri de proceduri), instrucţiuni de decizie (*if - then - else*, *if - then*) şi instrucţiuni iterative (*while*, *repeat* etc.).

Regulă de corectitudine pentru calcul nedeterminist sau paralel, extras din [CorectAlg 95], cap. 4

În cazul *do od*,

H_0(*do od* / true)
≡ **not**(x ≥ 0) & true
≡ (x < 0). Se arată prin inducție că H_k(*do od* / true) ≡ (x < 0).

Instrucțiunea *do od* se termină cu certitudine numai pentru valorile strict negative ale lui x.

4.3.2.2 Regula de corectitudine

Pentru instrucțiunea *it ti* poate fi formulată următoarea regulă:

ITTI:
Dacă există o proprietate I și o funcție cu valori întregi t, astfel încît:

0) I ⇒ def(c_1,...c_n)
& def(t_1,... t_p)
& (c_1v... c_n v t_1v... t_p) este adevărată;

1) {P} A {I} este corectă;
(I adevărată înaintea primei iterații);

2) {I & t_i} T_i {Q} este corectă, pentru orice 1 ≤ i ≤ p;
(Q poate fi dedusă);

3) {I & c_i} C_i {I} este corectă, pentru orice 1 ≤ i ≤ n;
(I este invariantă);

4) I & (c_1 v... c_n) ⇒ t ≥ 1;
(t este margine superioară a numărului de iterații);

5) {I & c_i} u:= t; C_i {t < u} este corectă dacă 1 ≤ i ≤ n
(t descrește la fiecare iterație)

atunci algoritmul

```
{P}
A;
it    c1 → C1
...
□     cn → Cn
term  t1 → T1
...
□     tp → Tp
ti
```

este corect.

Observație. În cazul n = 0 regula ITTI este regula IFFI; ipotezele *3*, *4* și *5* sînt în mod banal adevărate.

Observație. În ipoteza *0* se cere ca cel puțin una din condițiile instrucțiunii să fie adevărate, deoarece în caz contrar aceasta nu se termină. Această cerință nu este necesară în cazul *do od* (a se vedea regula DOOD).

Specificarea sistemului online de documentare din *Turbo Pascal* ca automat cu număr finit de stări, extras din [Pascal 92], Cap. 0.

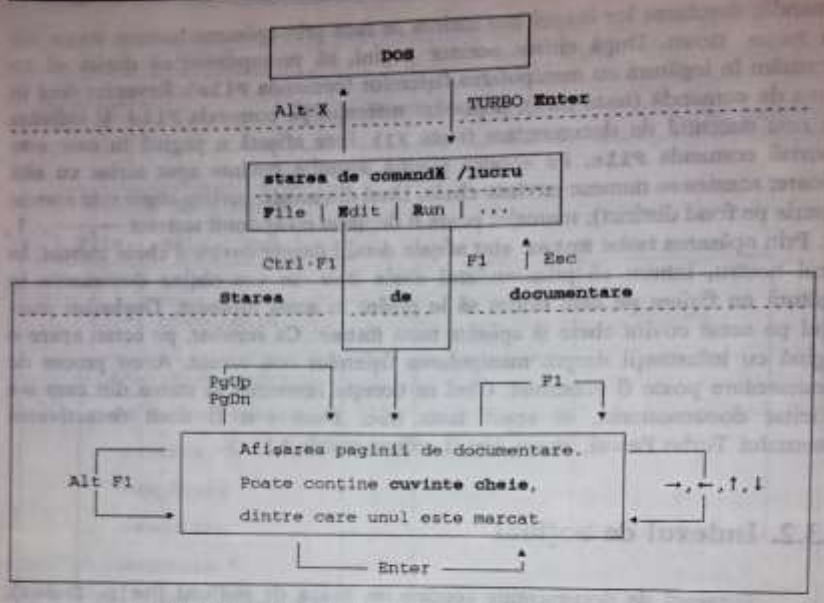


Figura 0.5. Diagrama de tranziţie a sistemului de documentare

(în care comenzile care apar au următoarele semnificaţii:
- `ALT-F1` : parcurgerea inversă a lanţului de documente;
- `PgUp`, `PgDn` : derulare pagini;
- `F1` : afişare index de noţiuni;
- →,←,↑,↓ : schimbare marcaj;
- `Enter` : afişare detalii asupra cuvîntului marcat).

Exemplul 0.4 Prin comanda DOS următoare:

```
>TURBO Enter
```

se trece în starea de comandă a sistemului Turbo Pascal. Prin `F1` se trece în starea de documentare; încă o apăsare a tastei `F1` provoacă afişarea indexului de noţiuni (`Help Index`). Prima noţiune din index - **`Help on Help`** - se referă la informaţii primare despre utilizarea sistemului de documentare (`Online Help`).

Pentru a afişa aceste informaţii, se apasă tasta **`Enter`** (presupunînd că noţiunea `Help on Help` era marcată; în caz contrar se schimbă marcajul,

Automatizarea procesului de testare

Un moment important în reorientarea activității de cercetare a grupului de la *Universitatea din Pitești* l-a constituit contactul cu *Verification and Testing Group* de la *University of Sheffield*, condus de profesorul *Mike Holcombe* (ulterior, dupa plecarea acestuia, de *Marian Gheorghe* care devenise între timp cadru didactic aici). În acest grup exista deja un român, *Florentin Ipate*, care susținuse acolo doctoratul cu teza *Theory of X-machines with Applications in Specification and Testing* (supervisor Professor *Mike Holcombe*), nominalizată pentru premiul *Distinguished Dissertation Award in computer science in UK*. De asemenea, publicase, în colaborare cu *M. Holcombe*, o lucrare de mare impact [HolcIp 97] și apoi o monografie [HolcIp 98] despre utilizarea *conceptului X-machine* (derivat din *automatele Eilenberg*) la specificarea sistemelor de programe și la automatizarea procesului de testare. A fost începutul unei fructuoase colaborări care a contribuit la atragerea unor cadre didactice tinere de la *Universitatea din Pitești* (*Ionuț Dincă, Mihai Ionescu, Raluca Lefticaru, Doru Anastasiu Popescu, Cristian Ștefan, Alin Ștefănescu, Cristina Tudose, Adrian Țurcanu*) și de la *Universitatea din București* (*Sorina Preduț, Ana Cristina Țurlea*) către metodologiile formalizate de *specificare, verificare și testare*.

Formalismele utilizate în această abordare sunt de tipul automate/mașini cu număr finit de stări, care fuseseră studiate intensiv la *Universitatea din București*, în cadrul școlii de *lingvistică matematică* ce tocmai se înfiripa în anii ’70. Fusese publicată una dintre primele monografii pe plan mondial dedicată exclusiv acestei clase de formalisme [Marcus64], iar automatele fuseseră utilizate în cadrul proiectului *PLUB*, mai ales ca modele pentru *analizorul lexical* al compilatoarelor, dar și ca instrument de specificare a *sistemelor software*. Din păcate, utilizarea automatului finit ca suport pentru automatizarea procesului de testare ([Chow 78], *the W-method*) ne-a rămas pentru o vreme necunoscută (parțial și din cauza accesului mai dificil, în acea perioadă, la sursele de informare). Contactul cu grupul de la *University of Sheffield* ne-a relevat o nouă dimensiune a acestui formalism prin care au fost fundamentate tehnici de elaborare automată a unor cazuri de test care să asigure demonstrarea corectitudinii atunci când sunt aplicate asupra unor clase specifice de programe. El a fost exploatat în diverse variante [PartFSM 03, Refin 05, CoverFSM 05] și apoi extins la alte modele de calcul, precum *P sistemele* [X and P 09] introduse de *acad. Gheorghe Păun* [Paun 98]. În această direcție, la *Universitatea din Pitești* și la *Universitatea din București* au fost studiate formalisme de *verificare, testare sau simulare a P sistemelor*, cu contribuții importante rezultate ca urmare a activității doctoranzilor din cadrul *școlilor doctorale de Informatică* (mai adăugăm celor menționați anterior pe *Alexandru Ciobanu, Laurențiu Mierlă, Ionuț Niculescu*).

Colectivele de cercetare de la cele două universități românești, în strânsă colaborare cu *University of Sheffield* au obținut rezultate notabile într-o mare varietate de direcții. Enumerăm doar ca ilustrare câteva dintre acestea: testare exhaustivă bazată pe *X-machine* [IpHol 05] și *deterministic X-machine* [Ip 04]; testarea implementărilor deterministe bazate pe *X-machine nedeterministe* [HiIp 08]; testarea sistemelor orientate pe procesarea datelor utilizând modele X-machine [IpHol 08]; identificarea modelelor aparținând unor clase specifice de automate pornind de la clase de întrebări [Ip 12] și definirea mulțimilor adecvate de teste [IpStDi 15]; aplicarea metodelor de test utilizând automate finite la sisteme dezvoltate pe baza modelelor de tip *P sisteme* [IpGh 09];

testarea unor clase specifice de *P sisteme* [GhIpKo 16]; verificarea formală a modelelor de tip *P sisteme* folosind metode de model checking [IpLeTu 11]; obținerea mulțimilor de teste utilizând metode model checking pentru *P sisteme* [IpGhLe 10]; testarea și verificarea unor clase de *P sisteme* [GhCeIpKoLe 18]; aplicarea metodelor de verificare formală în *biologie* și *bio-ingineria sistemelor* [KoGhDrMiIpKr 15].

Concluzii

Cercetările inițiate în anii ’70 la *Centrul de Calcul* (CCUB) și *Catedra de Informatică din Universitatea din București,* privind definirea formală a sintaxei și semanticii limbajelor de programare, corectitudinii programelor și modelelor de calcul, combinate cu cele de testare bazate pe modele formale dezvoltate în colaborare cu grupul *Verification and Testing* de la *University of Sheffield*, au condus ulterior la direcții de cercetare solide, în cadrul *Departamentelor de Informatică* din *Universitatea din București* și *Universitatea din Pitești*, racordate la cele mai avansate cercetări mondiale în domenii precum testarea, verificarea automată de tip model checking, precum și numeroase aplicații ale acestora.

Bibliografie

[Marcus 64] Marcus, S.: Gramatici si automate finite, Editura Academiei, București, 1964.
[Fl 67] Floyd, R. W.: Assigning meanings to programs, Mathematical Aspects of Computer Science, XIX, American Mathematical Society, 1967, 19-32.
[Bur 69] Burstall, R. M.: Proving properties of programs by structural induction, Computer Journal, 12, 1969, 41-48.
[Ho 69] Hoare, C. A. R.: An axiomatic basis of computer programming, Comm. ACM, 12, 1969, 576-583.
[ManPnu 74] Manna, Z., Pnueli, A.: Axiomatic approach to total correctness of programs, Acta Informatica, 3, 1974, 243-264.
[Chow 78] Chow, T.S.: Testing Design Modelled by Finite-State Machines, IEEE Transactions on Software Engineering 4, 3, 1978.
[Dij 78] Dijkstra, E.W.: Guarded commands, nondeterminacy and formal derivation of programs, Communications ACM, 18, 1978, 453-457.
[ManWal 78] Manna, Z., Waldinger, R.: Is ‘sometime’ sometimes better than ‘always’? Intermittent assertions in proving program correctness, Communications ACM, 21, 2, 1978, 159-172.
[Gri 79] Gries, D.: Is ’sometime’ ever better than ’always’?, Transactions of Programming Languages and Systems, 1, 1979, 258-265.
[itti 84] Bălănescu, T.: A proof rule for the " it ti " generalized control structure, Bulletin of the European Association for Theoretical Computer Science 24, 1984, 48-53.
[LG 86] Livovschi, L., Georgescu, H.: Sinteza și analiza algoritmilor, Editura Științifică și Enciclopedică, 1986.
[trace 87] Bălănescu, T., Gheorghe, M.: Program tracing and languages of actions, Revue Roumaine de Linguistique - C.L.T.A., vol XXXII, no 2, 1987, 167-170.
[CS 88] Căzănescu, V. E., Ștefănescu, Gh.: A formal representation of flowchart schemes, Analele Universității din București, Matematică-Informatică, nr.2, 1988, 33-51.
[nittin 89] Bălănescu, T., Gheorghe, M.: A generalized new while loop and its formal definition, Analele Universității din București, Matematică-Informatică, nr.2, 1989, 6-14.
[StrMat 89] Mateescu, A., Vaida D.: Structuri matematice discrete: aplicații, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1989.
[Mor 90] Morgan, C.: Programming from specifications, Prentice-Hall, 1990.
[Pascal 92] Bălănescu, T., Gavrilă, Ș., Georgescu, H., Gheorghe, M., Sofonea, L., Văduva, I.: Pascal si Turbo Pascal, vol.1-2, Editura Tehnică, 1992.
[CorectAlg 95] Bălănescu, T.: Corectitudinea algoritmilor, Editura Tehnică, 1995.
[totcor 96] Bălănescu, T., Gheorghe, M.: On total corectness of iterative constructs, Analele Universităţii București, seria Matematică-Informatică, 1996.
[HolcIp 97] Ipate, F., Holcombe, M.: An integration testing method that is proved to find all faults, International Journal of Computer Mathematics, 63, 159-178, 1997.

[HolcIp 98] Holcombe, M., Ipate, F.: Correct Systems: Building a Business Process Solution, Springer-Verlag, London, 1998.
[Paun 98] Păun, Gh.: Computing with Membranes, Journal of Computer and System Sciences 61, 108-143 (2000); publicat inițial ca TUCS Report 208. Turku Centre for Computer Science. ISBN 978-952-12-0303-9, 1998.
[Delimit 00] Bălănescu, T.: Generalized Stream X- machines with output delimited type, Formal Aspects of Computing, 12, 2000, 473-484.
[PartFSM 03] Bălănescu, T., Gheorghe, M., Ipate, F., Holcombe, M.: Formal Black Box Testing for Partially Specified Deterministic Finite State Machines, Foundations of Computing and Decision Sciences, 28(1), 17-28, 2003.
[Ip 04] Ipate, F.: Complete Deterministic Stream X-machine Testing, Formal Aspects of Computing, 16, 374-386, 2004.
[Refin 05] Ipate, F., Bălănescu, T.: Refinement in Finite State Machine Testing, Fundamenta Informaticae, 64(1-4), 191-203, 2005.
[CoverFSM 05] Ipate, F., Bălănescu,T.: A Testing Procedure for Deterministic Cover Finite State Machines, ROMAI Journal, 1(2), 115-126, 2005.
[IpHol 05] Ipate, F., Holcombe, M.: Complete Testing from Stream X-machine Specification, Fundamenta Informaticae, 64, 205-216, 2005.
[HiIp 08] Hierons, R., Ipate, F.: Testing a deterministic implementation against a non-controllable non-deterministic stream X-machine, Formal Aspects of Computing, 20, 597-617, 2008.
[IpHol 08] Ipate, F., Holcombe, M.: Testing data processing-oriented systems from stream X-machine models, Theoretical Computer Science, 403, 176-191, 2008.
[IpGh 09] Ipate, F., Gheorghe, M.: Finite state based testing of P systems, Natural Computing, 8, 833-846, 2009.
[X and P 09] Bălănescu, T., Gheorghe, M., Ipate, F.: Combined Power of X-Machines and P Systems, Analele Universității din București, seria Matematică-Informatică, 2009.
[IpGhLe 09] Ipate, F., Gheorghe, M., Lefticaru, R.: Test generation from P systems using model checking, Journal of Logic and Algebraic Programming, 79, 1770-1784, 2010.
[PsystPat 10] Dincă, I., Bălănescu, T.: From P Systems to Software Systems by Design Patterns, Analele Universității din București, seria Matematică-Informatică, 2010.
[AsynP 11] Nicolescu, R., Bălănescu, T., Wu, H. : Asynchronous P Systems, International Journal of Natural Computing Research (IJNCR), 2 (2), 2011, 1-18.
[IpLeTu 11] Ipate, F., Lefticaru, R., Tudose, C.: Formal verification of P systems using SPIN, International Journal of Foundations of Computer Science, 22, 133-142, 2011.
[Ip 12] Ipate, F.: Learning Finite Cover Automata from Queries, Journal of Computer and System Sciences, 78, 221-244, 2012.
[IpStDi 15] Ipate, F., Stefanescu, A., Dinca, I.: Model Learning and Test Generation Using Cover Automata, The Computer Journal, 58, 1140-1159, 2015.
[KoGhDrMiIpKr 15] Konur, S., Gheorghe, M., Dragomir, C., Mierla, L., Ipate, F., Krasnogor, N.: Qualitative and Quantitative Analysis of Systems and Synthetic Biology Constructs using P Systems, ACS Synthetic Biology, 4, 83-92, 2015.
[GhIpKo 16] Gheorghe, M., Ipate, F., Konur, S.: Testing Based on Identifiable P Systems Using Cover Automata and X-Machines, Information Sciences, 372, 565-578, 2016.
[GhCeIpKoLe 18] Gheorghe, M., Ceterchi, R., Ipate, F., Konur, S., Lefticaru, R.: Kernel P Systems: From Modelling to Verification and Testing, Theoretical Computer Science, 724, 45-60, 2018.

Anexă.

In memoriam Dragoș Vaida (1933-2020): Nevoia de repere

Tudor Bălănescu[175]

Comunitățile științifice au nevoie în evoluția lor de repere umane, de existența cărora depinde îndrăzneala și originalitatea abordărilor. În informatica teoretică românească, Profesorul Dragoș Vaida a fost o personalitate științifică deschizătoare de direcții de cercetare și a cărui contribuție se distinge prin profunzime și varietate. Algebrist format la școala lui *Dan Barbilian,* cu un doctorat în matematică la Universitatea de Stat din Moscova, sub conducerea științifică a profesorului *A. G. Kuroș* (autorul monografiilor *Teoria grupurilor* și *Curs de algebră superioară,* Editura Tehnică, în anii '50) și discipol al *acad. Grigore C. Moisil,* Dragoș Vaida aduce structurile algebrice ordonate pe tărâmul preocupărilor legate de definirea formalizată a sintaxei și semanticii limbajelor, având ca obiectiv automatizarea tehnicilor de translatare a limbajelor de programare și demonstrarea corectitudinii programelor.

Dragoș Vaida se distinge, încă de la începutul activității sale didactice și de cercetare, prin viziunea sa integratoare asupra actului de programare a calculatoarelor, distanțându-se de abordările comune anilor '50-'70 ai secolului trecut, concretizate în paradigme înguste de genul "programare în FORTRAN", "programare în COBOL" etc. Pentru a-și susține ideile, Dragoș Vaida folosea pentru experimente și analiză mai degrabă familii de limbaje în locul limbajelor concrete, urmărind evoluția și cristalizarea unor concepte viabile și capabile să influențeze metodologiile de programare și în același timp să suporte tehnici riguroase de demonstrare a proprietăților programelor.

Profesorul insista îndelung la cursurile urmate de mine ca student al sectiei Mașini de Calcul a Facultății de Matematică-Mecanică, Universitatea București, asupra unor noțiuni fundamentale precum structura de bloc *(code block),* definiții de funcții imbricate *(nested functions)* cu domeniu static sau dinamic *(static/dynamic scope),* recursivitate *(recursion),* mecanisme de transmitere a argumentelor către procedure *(call by name, by value, by address, by reference etc.*) folosind pentru ilustrare familia de limbaje de tip ALGOL. Ceea ce m-a atras cu deosebire către prezentările profesorului era faptul că dumnealui nu se ocupa numai de scrierea programelor, mai degrabă studia legile care trebuiau să guverneze actul de programare în sine, sublinia caracteristicile limbajelor de programare și puncta evoluția acestora. Făcea un fel de lingvistică a limbajului de programare și complementa în acest fel interesul meu legat de teoria limbajelor formale și a automatelor, domeniu pe care îl descoperisem de la cursurile unui alt eminent reprezentant al informaticii teoretice românești, *acad. prof. dr. docent Solomon Marcus.* Sub aceste influențe mi-am desfășurat de altfel stagiul de doctorat, concretizat într-o teză care se ocupa tocmai de *"Proiectarea limbajelor de programare şi tehnici de translatare".*

Un rol determinant l-au avut aici studiile lui Dragoș Vaida referitoare la compilarea și interpretarea limbajelor de programare, care au influențat orientarea științifică a multor cercetători din România (o primă sinteză a acestora apare în lucrarea *D. Vaida: Algoritmi de compilare, Editura Didactică şi Pedagogică, 1971*). Unul din cele mai semnificative rezultate obținute în acest domeniu imi pare a fi cel din articolul *Vaida, Dragoş (1970). "Compiler Validation for an Algol-like Language". Bulletin Mathématique de la Société des Sciences Mathématiques de la République Socialiste de Roumanie, Nouvelle Série. 14 (60) (4): 487–502.,* unde funcția Ackermann este propusă, datorită definiției sale ce conduce la arbori de recursivitate de înălțime excesivă, spre fi utilizată ca etalon al capacității unui compilator de a implementa optim

[175] Text preluat din Cristian S. Calude, Marian Gheorghe, Afrodita Iorgulescu, Gheorghe Păun (editori), Dragoș Vaida, un profesor participant la istorie, Biblioteca reviste Curtea de la Argeș, 2020, Editura Tiparg, Pitești

recursivitatea (https://en.wikipedia.org/wiki/Ackermann_function). Semnalăm, de asemenea, contribuția *Nicolescu, R., Vaida, D.: Indexed Grammars, ET0L Systems and Programming Languages. In G. Păun, G. Rozenberg, & A. Salomaa (Eds.), Discrete Mathematics and Computer Science. In Memoriam Alexandru Mateescu (1952-2005) Bucharest, Romania: The Publishing House of the Romanian Academy, 241-258, 2014* în care este investigată poziția limbajelor de programare în ierarhia limbajelor formale și se demonstrează că limbajele de programare uzuale nu sunt generabile prin gramatici indexate sau sisteme ET0L, rezultat nou, care completeaza rezultatele negative clasice referitoare la gramaticile independente de context, matriciale (fara appearance checking), mildly context sensitive, etc.

Semantica algebrică a limbajelor de programare este un alt câmp consistent de cercetare al Profesorului. Structuri algebrice dintre cele mai variate, (latici, monoizi, grupuri, semi-inele), ordonate sau parțial ordonate sunt utilizate ca modele matematice pentru a descrie efectul construcțiilor sintactice din limbaje iar rezultatele sunt citate de prestigioși cercetători, asigurându-i un merituos loc printre personalitățile domeniului.

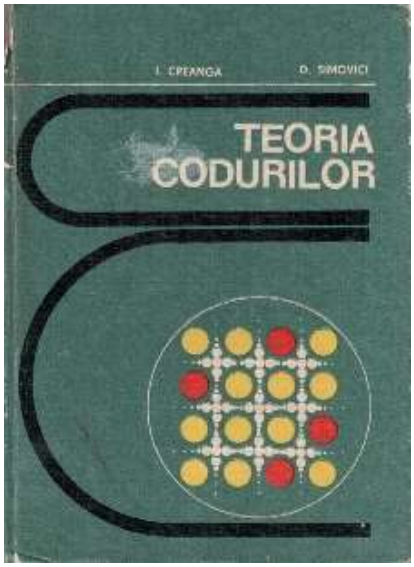
Putem spune că limbajul, ca obiect de studiu, a fost vocația lui Dragoș Vaida. Mărturie stă opera sa științifică, la care adăugăm o remarcă extrasă dintr-unul din mesajele dumnealui: *"Revăzându-mi propria experiență, câtă a fost sau câtă mai este, observ ca nu se știe suficient de bine... că punctul de lansare al științei informatice a fost nu atât constituit de apariția mașinilor de calcul cât de apariția limbajelor de programare de nivel inalt, FORTRAN, LIST sau ALGOL. Aceste limbaje au permis acumularea și schimbul programelor, folosirea programelor de către alți informaticienii decât autorii respectivi, considerarea programelor ca obiecte de studiu în sine, apariția unei teorii a limbajelor de programare și, în bună măsură, dezvoltarea teoriei limbajelor formale, sub influența fondatorilor nostri, Gr. C. Moisil și Solomon Marcus..."*

Dragoș Vaida a fost un erudit, un matematician și informatician cu o solidă cultură în domeniul științific, artistic si literar. Prospețimea punctelor sale de vedere impresiona și incita. În ultimii trei ani se constituise ad-hoc un grup de discuții centrat pe efortul de elaborare a unei istorii a informaticii românești, sub coordonarea profesorului Marin Vlada. Corespondența venită dinspre Dragoș Vaida abundă în sugestii de îmbunătățire a proiectului dar nu lipsesc nici criticile constructive, enunțate cu delicatețe și fermitate. Mai mult, ca urmare a intervențiilor sale, temele de discuție s-au diversificat acoperind domenii precum filozofia științei, sociologia, viața politică etc. Elegant în atitudine și comportament, atent la destinul Europei și al lumii, încerca să deslușească direcțile spre care societatea se îndreaptă iar articolele din revista Curtea de la Argeș, multe din ele scrise în colaborare cu soția sa *Constanța Georgeta Vaida-Haliță,* stau mărturie a acestei permanente preocupări, dusă deseori către îngrijorare. Ultimul său articol din Curtea de la Argeș, *"Ieșind din pandemie, încotro? Regândind învățământul și educația"* este ilustrativ pentru implicarea Profesorului în viața socială și disponibilitatea sa de a semnala vulnerabilități și a oferi soluții. Cu luciditate și amărăciune, Dragoș Vaida constată că *"Decontul, în termenii înțelegerii cu noi înşine, cu istoria, pe alocuri încă naţională, cu mulţumirea, tăria sufletească şi înţelegerea cu copiii, le vom găsi pe toate de îndată ce vom urca în Arca unui Noe de tip nou".*

Puternic marcat de pierderea soției ("Tanți", pentru dumnealui), trist dar mângâiat de afecțiunea copiilor, nepoților și strănepoților, începutul anului 2020 îl prinde sub un optimism moderat, așa după cum mărturisește în mesajul trimis prietenilor cu această ocazie: *"Doamne ajută, să-l lăsăm pe 2019 cu istoria lui, să-i mulțumim, totuși a fost ceva dat nu luat, ..."* . Dar 2020 nu i-a mai fost "dat" în întregime: la începutul lunii iulie o tăcere rău prevestitoare se instalează dinspre cel care ne provoca permanent prin mesajele sale și ne menținea viu interesul despre cele ce se întâmplă în jurul nostru. Dragoș Vaida a dispărut cu discreție și multe lucruri despre viață și știință vor rămâne pentru totdeauna nespuse.

Securitatea informaţiei – o disciplină nouă şi totuşi veche

Prof. Dr. Adrian Atanasiu



Ideea că *informaţia* – definite ca o *cunoştinţă* care poate fi creată, prelucrată, transmisă sau memorată – este o entitate cu care se poate opera matematic, apare prima oară în lucrările lui *Claude Shannon* din anii 40 (deşi protocoale de transformare a datelor existau cu mult înainte) care evaluează pentru prima oară statistic cantitatea de informaţie pe care o conţine un mesaj. Problema pe care o trata *Shannon* era aceea de a evalua – ca entropie - cât se poate pierde din informaţie prn transmiterea ei folosind diverse medii. Ulterior, această cerinţă este rafinată pe două direcţii: (1) deoarece transmiterea informaţiei prin medii ostile poate duce la perturbarea mesajului, de câtă redondanţă este nevoie pentru a-l reface la destinaţie şi, (2) deoarece mesajul are o natură privată, cum i se poate asigura o formă confidenţială. Prima direcţie constituie domeniul unei discipline numită "*Teoria Codurilor detectioare şi corectaoare de erori*", iar a doua este domeniul numit "*Criptografie"*.

Cursul de *Teoria Codurilor (detectoare şi corectoare de erori)* există încă din anii '67-'68 având ca titular pe profesorul *Silviu Guiaşu* la Bucureşti şi *Ion Creangă* cu *Dan Simovici* la Iaşi. Erau cursuri opţionale ţinute intermitent, care au dispărut încet spre sfârşitul anilor '70. În 1990 l-am reintrodus la secţia Informatică din Facultatea de Matematică a Universitatea din Bucureşti împreună cu elemente de criptografie ("*Teoria codurilor şi criptografie*"), formă preluată ulterior şi de secţia de matematică a facultăţii, iar după patru ani l-am separat pe două semestre în curs de "*Teoria Codurilor*", urmat de "*Criptografie şi Securitate*". Au fost cursuri opţionale de ultim an. După reforma Bologna, în ultimul semestru de licenţă este introdus un curs obligatoriu de "*Criptografie şi Securitate*", iar numele intră în nomenclatorul de discipline al Ministerului Educaţiei pentru secţia Informatică. Odată cu lansarea masterelor de informatică, în curricula facultăţii apar încă trei cursuri legate de securitatea informaţiei, toate în anul II de master: "*Criptografie aplicată*", "*Securitatea fluxului informaţional*" şi "*Securitatea bazelor de date*". Din anul 2017 este aprobată o secţie specială de Master dedicată securităţii informaţiei.

Principalul scop al utilizării codurilor este acela ca la recepţia unui mesaj (transmis prin unde, cablu, înregistrat pe suport media etc) să se decidă dacă au apărut erori şi – în caz

afirmativ – să se încerce eliminarea lor. De exemplu, un CNP codifică informaţiile unei persoane (sex, data naşterii, localitate) după o formulă în care ultima cifră validează datele; astfel este posibilă detectarea unui CNP fals, corectarea sa fiind imposibilă deoarece poate fi eronată oricare din cele 12 cifre.

Dacă tratăm *Teoria codurilor* numai din punctul de vedere al detectării şi corectării erorilor care pot apare în transmiterea mesajelor, apare o clasificare a lor în coduri liniare (un cod este o mulţime structurată ca un spaţiu liniar), coduri ciclice (un cod este un ideal într-o extensie *Galois*) şi coduri convoluţionale (coduri cu memorie, în care apariţia unei erori generează reziduuri în mai multe blocuri de caractere codificate consecutiv). Se pot analiza clase de coduri cum ar fi *Hamming, Reed-Muller* (liniare), *BCH, Reed-Solomon, Goppa* (ciclice) precum şi diverse moduri de implementare destinate creşterii capacităţii de corectare (reţea, turbo). În general, fiind un curs de un semestru scurt (10 săptămâni) nu s-au depăşit limitele acestei abordări în care aproape toate conceptele fundamentale au fost definite în anii '50-'70 ai secolului trecut.

Criptografia (din *cryptos* – secret şi *grafie* – scriere) are ca scop asigurarea securităţii mesajelor faţă de posibili intruşi care le pot intercepta şi le pot citi/modifica/înlocui. Orice sistem de securitate trebuie să verifice patru condiţii de bază (la care se pot adăuga eventual şi alte cerinţe): (1) *confidenţialitate*: mesajul să poată fi citit numai de destinatar; (2) *integritate*: mesajul să nu poată fi modificat pe parcurs; (3) *non-repudiere*: expeditorul să nu poată nega propriile mesaje trimise; (4) *autenticitate*: cu două subcomponente (4.1) autenticitatea mesajului: ceea ce primeşte destinatarul este un mesaj valid trimis de expeditor; (4.2) identificarea partenerilor: expeditorul şi destinatarul să aibă certitudinea că ştiu cu cine sunt în legătură. Aceste deziderate se pot obţine prin diverse operaţii bazate pe construcţii matematice, cum ar fi: rescrierea mesajului m sub o formă criptată $e_K(m)$ (unde e_K este o funcţie numită "criptare", indexată de o valoare secretă numită cheie) – pentru (1); semnături electronice şi coduri de autentificare a mesajelor (MAC) – pentru (2) şi (4.1); parole şi/sau măsurători biometrice - pentru (4.2); protocoale oferite de un terţ de încredere autorizat - pentru (3).

Operaţia de criptare e_K este o funcţie care transformă mesajul m folosind o cheie K. Ea are asociată o funcţie de "decriptare" d_K cu proprietatea $d_K(e_K(m))=m$. Un exemplu foarte simplu şi folosit frecvent se bazează pe adunarea modulo 2 (XOR). Aici mesajul şi cheia sunt scrise în binar ($m=m_1m_2...$, $K=k_1k_2...$) iar textul criptat este $c=c_1c_2...$ unde $c_i=m_i$ *XOR*

k_i. La destinaţie – unde se ştie de asemenea cheia *K* - textul iniţial se obţine prin $m_i=c_i$ *XOR* k_i.

Cursul prezintă numeroase asemenea sisteme de criptare, începând cu cele vechi (*Cezar*, afin, *Vigenere* etc.) până la standardele actuale: DES (*Data Encryption System*) şi AES (*Advanced Encryption System*). Deoarece toată securitatea unui sistem de criptare constă în dificultatea aflării cheii de către un intrus, se analizează numeroase tipuri de atac: forţă brută (se încearcă toate cheile până se găseşte cea corectă), text clar ales (se obţin diverse perechi *(m,c)* din care se încearcă aflarea cheii), compromis spaţiu-timp, criptanaliză diferenţială, criptanaliză liniară etc. Avantajul unor astfel de sisteme (în care e_K este o funcţie inversabilă cu inversa d_K) constă în viteza mare de operare; deci se pot cripta/decripta volume mari de date. Dezavantajul constă în deţinerea cheii de către două entităţi diferite, cheie care într-o fază iniţială trebuie trimisă pe un canal de comunicaţie, apriori nesigur. Acestea sunt sistemele simetrice.

Sistemele cu cheie publică oferă acces liber la o cheie de criptare *KP*; deci oricine poate cripta şi trimite un mesaj spre destinatar. Acesta dispune de o cheie secretă *KS*, singura care poate decripta mesajele criptate cu *KP*. În acest caz funcţiile e_{KP} şi d_{KS} nu mai sunt inversabile. Dificultatea fundamentală constă în faptul că în matematică nu se pot defini astfel de funcţii neinversabile. Pentru acest concept criptografia foloseşte *probleme NP-complete* (complexitate algoritmică, în care timpul de calcul devine exponenţial pentru cel care nu cunoaşte cheia *KS*). Primul astfel de system - folosit şi astăzi - este RSA (definit în 1977 de Rivest, Shamir şi Adleman). El este definit astfel: se aleg două numere prime distincte *p,q* şi se calculează produsul *n=pq*. Dacă *phi(p,q)=(p-1)(q-1)* este indicatorul lor Euler, se alege aleator un întreg *a<phi(p,q)* şi se află *b* astfel ca *ab=1 (mod phi(p,q))*. Perechea *(n,a)* formează cheia publică, iar *(p,q,b)* – cheia secretă.

Dacă cineva vrea să trimită destinatarului un mesaj *m*, el va calcula criptarea $c=m^a$ *(mod n)*. iar destinatarul va decripta prin $m=c^b$ *(mod n)*. Securitatea sistemului se bazează pe problema factorizării: este matematic dificil de descompus *n* în produs de doi factori primi. Evident vorbim aici de numere având cel puţin 1024 biţi. Alte sisteme de criptare prezentate în curs şi a căror criptanaliză este studiată sunt ElGamal (securitate asigurată de problema logaritmului discret), *Merkle-Hellmann*, *McElliece*, precum şi sisteme bazate pe curbe eliptice (care înlocuiesc ca bază de calcul corpul numerelor întregi modulo un număr prim).

Dezavantajele sistemelor de criptare cu cheie publică constau în viteza mică a procesare a calculelor (mult mai complexe decât la sistemele simetrice) şi un atac pe canalul de comunicaţie, numit *man-in-the-middle*. Acesta se interpune între parteneri şi controlează tot traficul. Astfel, dacă *A* vrea să trimită un mesaj lui *B*, va solicita cheia publică *Kb* a acestuia. *C* se interpune şi oferă o cheie publică *Kc* pe care o generează el. *A* criptează mesajul *m* prin $e_{Kc}(m)$ şi-l trimite. *C* îl preia, îl decriptează, află *m*, apoi îl criptează în $e_{Kb}(m)$ şi îl trimite lui *B*, care procedează similar. Astfel *A* şi *B* comunică între ei, fără să ştie că toate mesajele lor sunt controlate de *C*. Rezolvarea acestei falii de securitate constă în protocoale suplimentare de autentificare a celor doi parteneri care utilizează şi alte primitive criptografice, cum ar fi funcţii hash, generatori de numere pseudoaleatoare, funcţii de identificare sau chiar autentificări date de terţi de încredere. Toate aceste detalii sunt prezente în curricula cursului.

Odată rezolvată cerinţa de confidenţialitate, securitatea informaţiei are la dispoziţie *primitive criptografice* specifice, utilizate frecvent cu diverse scopuri. Cursul de

Criptografie aplicată defineşte într-o modalitate teoretică noţiunile de semnătură electronică, protocoale de gestiune a cheilor (Key management), sisteme de partajare a secretelor, sisteme electronice de plată, protocoale de vot electronic şi altele.
În afara faptului că poate fi generată într-un mediu virtual, semnătura electronică mai prezintă un avantaj faţă de cea olografă: leagă identitatea semnatarului de mesajul semnat. Semnătura olografă atestează doar hârtia pe care află documentul, nu şi conţinutul acestuia. Este celebru cazul pictorului *Salvator Dali* care vindea coli albe de hârtie pe care se afla semnătura sa; de aceea numeroasde lucrări semnate *Dali* nu pot îi pot fi atribuite cu certitudine. Cursul detaliază diverse categorii de semnături electronice cum ar fi "one time" (două semnături nu se repetă chiar dacă atestă acelaşi document), incontestabilă (nu poate fi repudiată de semnatar), fără eşec (rezistă oricărui tip de atac), *blind* (semnatarul nu are cunoştinţă de conţinutul mesajului pe care îl semnează), proxy (semnături delegate), de grup (mai multe entităţi pot semna acelaşi document).
Gestiunea cheilor se ocupă de securizarea canalelor de comunicaţie. Când două entităţi vor să schimbe mesaje, ele iniţiază o sesiune pe un canal de comunicaţie care - evident - poate fi controlat de intruşi. Sunt multe astfel de protocoale implementate: *Blom, Needham-Schroder, Kerberos,* dar cel mai frecvent utilizat este *Diffie-Hellman* care ajută partenerii să definească în comun o cheie de sesiune cu care să cripteze mesajele. Partenerii *A* şi *B* aleg întâi (public) un număr prim *p* şi un generator *g* al corpului Z_p. Apoi *A* generează aleator un număr *a*, calculează g^a *(mod p)* şi-l trimite lui *B*, care face în paralel acelaşi lucru: generează un număr *b*, calculează g^b *(mod p)* şi-l trimite lui *A*. *B* primeşte g^a şi calculează $(g^a)^b$ *(mod p)*. Similar, *A* primeşte g^b şi calculează $(g^b)^a$ *(mod p)*. Astfel g^{ab} devine cheia de sesiune, fără ca valorile *a* şi *b* să fie făcute publice. Problema NP-completă pe care se bazează securitatea acestui schimb de chei se numeşte problema Diffie-Hellman şi rezolvarea ei implică rezolvarea problemei logaritmului discret.
O altă problemă interesantă care apare aici (şi implicit în cazul parolelor) este aceea a mărimii lor: cât de mare trebuie să fie o cheie pentru a asigura un anumit nivel de securitate solicitat. Se arată că o cheie binară lungă de *n* biţi poate fi aflată prin aproximativ $2^{n/2}$ încercări aleatoare (deci o cheie de 40 biţi de exemplu se poate găsi prin circa un milion de încercări – adică cam o secundă de calculator). Acest rezultat are ca bază aşa numitul "paradox al naşterilor" care – neformalizat – poate fi exprimat astfel: într-o comunitate de *23* persoane alese aleator, probabilitatea ca să existe două persoane cu aceeaşi dată de naştere (zi, lună) este de *50%*. Evident, această probabilitate creşte odată cu numărul de persoane luate în considerare. *Este un paradox care mi-a permis să câştig numeroase pariuri de-a lungul timpului*!
Capitolul de *Sisteme de plată* se referă în primul rând la banii electronici. Se analizează atât protocoale teoretice de plată (singurul sistem implementat până acum fiind sistemul electronic *Brands*), cât şi modul de definire şi utilizare a unor monede electronice, cum este *Bitcoinul*.

Ultimul curs pe care l-am introdus în programa de master şi l-am ţinut mai mulţi ani a fost cel de "*Securitatea fluxului informational*". Acesta priveşte identificarea şi rezolvarea problemelor practice legate de securitatea transmiterii informaţiei prin canalele de comunicare actuale, în special Internet. Cursul începe cu o taxonomie a tipurilor de atac cunoscute în prezent. Este interesant că în societatea actuală nu mai primează atacurile privind confidenţialitatea datelor trimise. Apar alte tipuri de atac cum ar fi cele de tip *flooding* (se blochează resursele unui utilizator şi acesta nu mai poate comunica;

atacurile *DDos* sunt un exemplu binecunoscut), spoofing (transmitere de informaţii false), redirectare (se deschid alte ferestre de informaţii în locul celor solicitate), sau chiar preluarea controlului asupra sistemului personal de calcul (exemplu: atacuri ransomwere – unde sistemul este criptat şi se solicit răscumpărări pentru deblocare, sau atacuri lansate de cei care prelucrează bitcoini şi au nevoie de putere mare de calcul). Alte subiecte tratate în curs sunt serviciile de poştă electronică (e-mail), construcţia smartcardurilor, serviciile de de transmisie de date/voce GSM, protocoale de securizare a canalelor de comunicaţie (IPSecurity, SSL-TLS), standardele PKI de emitere şi gestionare a cheilor şi alte câteva teme de interes actual. Tematica domeniului fiind de strictă actualitate şi extrem de dinamică, este strigent necesar ca şi subiectele abordate să fie permanetnt actualizate.

Cercetări în domeniul rețelelor Petri la Facultatea de Matematică București

Prof. univ. dr. Marin Popa

În anul 1987, la *Facultatea de Matematică și Informatică* a Universității din București a fost realizată prima Teză de doctorat din țară în domeniul *Rețelelor Petri*, de către profesorul *Marin Popa*. Înscris la doctorat cu o temă din domeniul *Teoriei Grafurilor și Rețelelor*, în anul 1979, sub coordonarea profesorului *Ion Văduva*, cercetarea a fost susținută prin parcurgerea unui număr mare de lucrări, articole și monografii din domeniul rețelelor Petri. Au fost studiate lucrări ale unor autori de prestigiu: *C. A. Petri* (inițiatorul acestui fascinant domeniu), *E. Best, M. Hack, K. Jensen, E. Essen, R. Valk, H. P. Starke, J. L. Peterson* (a scris prima monografie din acest domeniu), *W. Reisig, H. D. Burkhard, A. Finkel, J. Martinez, M. Silva, M. Jantzen, K. Lautenbach, J. Sifakis, H. Genrich, V. E. Kotov, K. Zuse, H. Alla* etc. Teza de doctorat a fost bine apreciată de profesorii din comisia de doctorat: *Solomon Marcus, Leon Livovschi, Toader Jucan, Constantin C. Popovici, Ion Văduva*, precum și de colegii din facultate, dar și de cei care au asistat la susținerea publică a tezei. Teza a fost apoi înaintată la Cluj prin cercetător *Roth*, la ICI (*Institutul Central de Informatică*) prin cercetătorii *C. Lepădatu* și *C. Manolescu* în scopul folosirii cercetărilor din teză și continuarea unor cercetări rămase deschise.

Noul domeniu de cercetare își are originea în ideile din

Teza de doctorat susținută, în anul 1962 la *Technische Hochschule Darmstadt* de către *Carl Adam Petri*, cu titlul „*Kommunication mit Automaten*". Autorul propune o tehnică de modelare a sistemelor asincrone și arată că sistemele asincrone sunt mai eficiente decăt cele sincrone (secvențiale). În acest scop propune o nouă arhitectură a calculatoarelor în care sistemul constă din mai multe componente individuale, fiecare funcționând independent și, prin urmare asincron. Acestea prin cuplare formează apoi un sistem care poate fi oricând extins cu componente suplimentare pentru a rezolva probleme pe care calculatoarele secvențiale (sincrone) nu sunt capabile să le rezolve.

Carl Adam Petri (1926-2010), creatorul rețelelor Petri

În prezent, *Reţelele Petri* constituie modelele formale dintre cele mai avansate şi mai complete pentru descrierea logicii structurii de control al paralelismului, atât datorită extinderii rezultatelor teoretice, cât şi prin diversitate şi număr de aplicaţii în Informatică, Automatică etc. (Sursa: https://www.ae-info.org/ae/Member/Petri_Carl_Adam/CV).
Reţelele Petri devin celebre prin lucrările cercetătorilor americani care extind şi aplică ideile lui *C.A. Petri* în multe domenii ale ştiinţei calculatoarelor, cum ar fi spre exemplu, folosirea lor în anii '70, în particular de o echipa condusă de *A. Holt* şi *J. Dennis*, în cadrul proiectului MAC al M.I.T.
Apar numeroase articole despre această temă şi două şcoli sunt în întregime consacrate domeniului: una patronata de Comunitatea Europeană din Hamburg (octombrie 1979), iar alta, în Franţa prin *Collewille – sur – Mer* (mai 1980). Cităm de asemenea "*European Workshop on application and theory of Petri nets*" (Strasbourg Semptembre 1980, *Bad Honnef* Septembre 1981).

Reţelele Petri au fost folosite în investigarea unei mari varietăţi de sisteme cum ar fi*: sisteme de operaţii în calculatoare, sisteme hardware, sisteme software, sisteme de legislatie, limbaje formale, protocoale, scheme PERT, sisteme chimice, corelaţia structurilor matematice, sisteme informatice, evaluarea perfomanţelor, controlul proceselor industriale, sisteme de baze de date distribuite, verificarea formală a proceselor paralele* etc. Datorită acestei mari diversităţi de fenomene, care sunt modelate prin reţele Petri, au apărut diverse tipuri de *reţele Petri* de la cele mai simple, cum ar fi maşini stare, grafuri de evenimente, reţele liber alese etc, la cele mai complexe, cum ar fi reţele Petri colorate (de nivel înalt HL-reţele) şi reţele Petri Predicat/tranziţie (PrT-reţele). Ele au fost grupate în clasele PT- reţele (reţele Petri locaţie-tranziţie), CE– reţele (reţele Petri Condiţie/eveniment), TP-reţele (reţele Petri test), HL-reţele şi PrT – reţele care constituie o generalizare a celorlalte.

Prima teză de doctorat despre rețelele Petri elaborată în România

Clasa reţelelor Petri locaţie–tranziţie conține subclasele maşini stare, grafuri marcate, reţele Petri liber alese, reţele Petri liber alese extinse , reţele Petri simple şi reţele Petri cronometrate (temporizate). Aceste subclase sunt prezentate în detaliu, caracterizate

şi folosite în aplicaţii în teza profesorului *M. Popa*, care îşi propune să aducă unele contribuţii la dezvoltarea *reţelelor Petri* prin:

- prezentare a claselor mai sus enunţate evidenţiind asemănările, dar şi deosebirile dintre ele,
- o uniformizare a noţiunilor, notaţiilor şi definiţiilor, apărute în varietatea de domenii enunţate mai sus,
- demonstarea proprietăţilor mai importante necesare analizei reţelelor Petri,
- prezentarea unor algoritmi de construire a arborilor şi HL - arborilor de acoperire precum şi demonstrarea unor proprietăţi legate de non mărginire a unei locaţii sau a unei reţele Petri cu ajutorul arborelui de acoperire,
- definirea şi studierea unei similitudini în comportare a două clase diferite de reţele Petri, studiul aprofundat al subclaselor de PT-reţele mai sus amintite, precum şi legătura acestora cu elemente din teoria sistemelor, din progamarea structurată şi,
- aplicarea rezultatelelor din clasa reţelelor Petri cronometrate la modelarea planificării activităţilor unui proiect.

În perioada pregătirii pentru redactarea tezei sale de doctorat profesorul *M. Popa* a susținut o serie de lucrări la Sesiunile științifice ale Facultății de Matematică și ale Centrului de Calcul (CCUB), tratând tematici precum: *Utilizarea rețelelor Petri în proiectarea asistată de calculator, Simularea funcționării unei rețele Petri locație-tranziție, Clase speciale de Rețele Petri, Asupra w-comportării rețelelor Petri, Rețele Petri și limbaje, Concurently firing in Petri-Nets and aplication in solving Dijkstra's Problem, Invarianti și S-invarianți într-o PT-rețea Petri marcată, Comportarea similară a rețelelor Petri din clase diferite etc*. Unele dintre aceste lucrări au fost publicate în reviste de prestigiu cum ar fi: Lucrările celui de-al doilea Colocviu național de limbaje, logică, lingvistică matematică-Brașov, Studii și cercetări matematice, Analele Universității Spiru Haret, Lucrările Sesiunii științifice ale CCUB, Volumul lucrărilor Conferinței Internaționale Education and Creativity for a Knowledge based Society și altele.

În anul 1991 profesorul *M. Popa* introduce la Facultatea de Matematică și Informatică Cursul opțional numit Rețele Petri, curs care a fost urmat de un număr mare de studenți de la specializările informatică și matematică-informatică. În perioada 1991-2005 a coordonat un număr mare de Lucrări de licență și de Disertație cu tematici din domeniul rețelelor Petri. În acelasi timp, a funcționat un Cerc științific cu studenți și cadre didactice tinere, atât la Facultatea de Matematică și Informatică a Universității din București, cât și la Facultatea de Matematică și Informatică a Universității Spiru Haret, între anii 2004-2007 și, mai apoi între 2007-2015, la Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației al Universității din București. Acest Departament, din anul 2011 funcționează la Facultatea de Matematică și Informatică. În acest timp s-au elaborat o serie de lucrări științifice ale unor colegi din cadrul departamentului, *Mariana Popa* și *Mihaiță Dragan*, lucrări sustinute la conferințe naționale și internaționale.

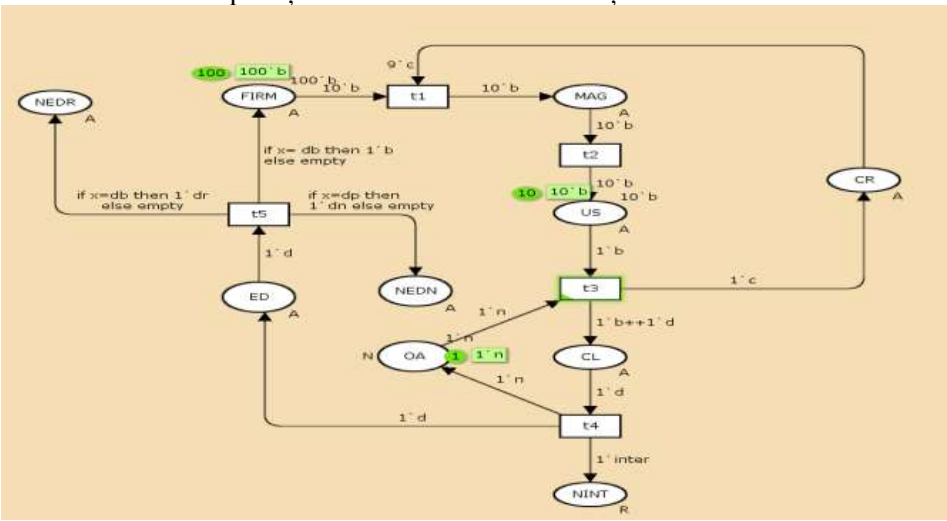
În perioada 2008-2011 a fost realizată o teză de doctorat în domeniul Rețelelor Petri sub conducerea prof. dr. *Marin Popa*, de către asistentul *Mihaiță Dragan*, teză cu titlul „*Contribuții în domeniul Rețelelor Petri Colorate*". În perioada de după anul 1989 profesorul *Popa* a beneficiat de 3 stagii de specializare la Universități cu renume în domeniul Rețelelor Petri, și anume: Universitatea din Hamburg (1992), Universitatea din Bochum (1995), Universitatea din Patra (2000). Cu aceasta ocazie s-a legatura cu autori

de certă valoare din domeniul rețelelor Petri: *C. A. Petri, E. Best, R. Valk, M. Logotethis, N. Sdtilianakis* etc.

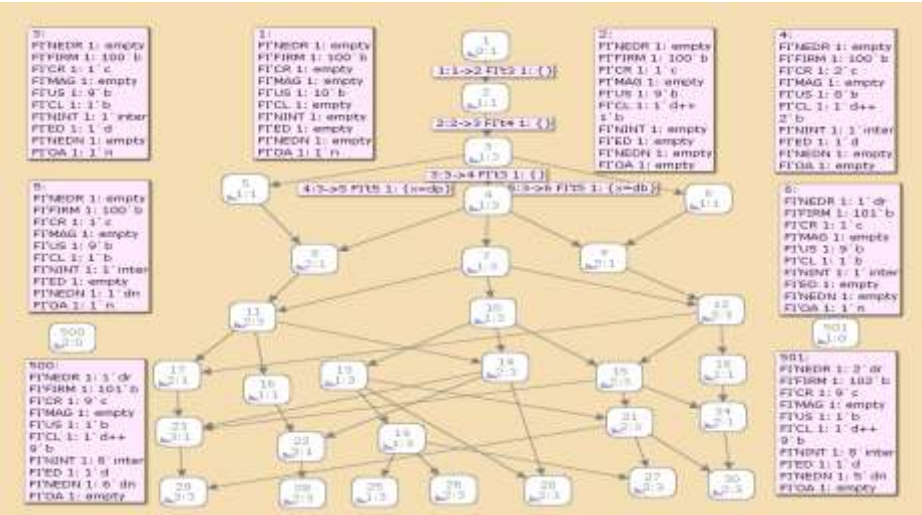
În continuare, prezentăm unele aplicații ale rețelelor Petri în diverse domenii din lucrările autorilor *Mariana Popa, Mihăiță Dragan* și *Marin Popa*.

1. Modelarea fluxului de echipamente IT la o unitate service

Pentru această aplicație s-a folosit următoarea rețea Petri:



Evoluția acestei rețele este prezentată prin graful de acoperire alăturat în care sunt prinse doar primele 501 noduri.



Pornind de la acest graf software CPN-Tools a furnizat raportul din figura de mai jos: Se poate observ că graful de acoperire are 501 noduri, 1233 arce și că graful este incomplet (parțial).

Valorile maxime din locații sunt date în vectorul :

(7, 107, 10, 11, 10, 11, 12, 11, 7, 1)^t.
Valorile minime din locații sunt date de vectorul :
(0, 90, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)^t.
Marcarea ce corespunde valorilor maxime din locații este :

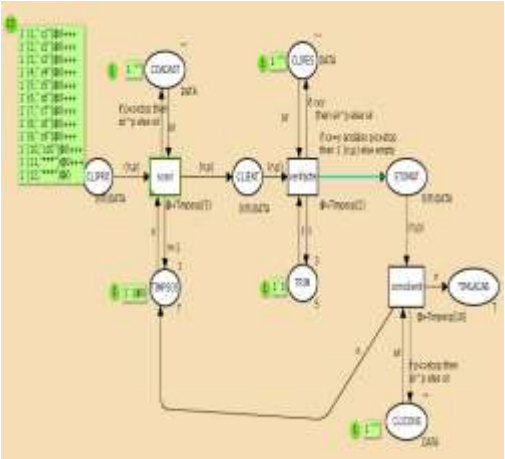
$$\mu = (7`dr,\ 107`b,\ 10`c,\ 11`d,\ 10`b,\ 11`b,\ 1`d+11`b,\ 11`inter,\ 7`dn,\ 1`n)^t$$

```
CPN Tools state space report for:
[redacted]
Report generated: Tue Mar 02 10:06:57 2010
 Statistics
------------------------------------------------------------------------
  State Space                                        Scc Graph
     Nodes:  501                                                Nodes:  501
     Arcs:   1233                                               Arcs:   1233
     Secs:   0                                            Secs:  0
     Status: Partial

   Boundedness Properties
------------------------------------------------------------------------
  Best Integer Bounds
                        Upper      Lower
     FI`CL 1            12         0
     FI`CR 1            10         0
     FI`ED 1            11         0
     FI`FIRM 1          107        90
     FI`MAG 1           10         0
     FI`NEDN 1          7          0
     FI`NEDR 1          7          0
     FI`NINT 1          11         0
     FI`OA 1            1          0
     FI`US 1            11         0

  Best Upper Multi-set Bounds                        Best Lower Multi-set Bounds
     FI`CL 1        1`d++11`b                        FI`CL 1            empty
     FI`CR 1            10`c                         FI`CR 1            empty
     FI`ED 1            11`d                         FI`ED 1            empty
     FI`FIRM 1          107`b                        FI`FIRM 1          90`b
     FI`MAG 1           10`b                         FI`MAG 1           empty
     FI`NEDN 1          7`dn                         FI`NEDN 1          empty
     FI`NEDR 1          7`dr                         FI`NEDR 1          empty
     FI`NINT 1          11`inter                     FI`NINT 1          empty
     FI`OA 1            1`n                          FI`OA 1            empty
     FI`US 1            11`b                         FI`US 1            empty

 Home Properties
------------------------------------------------------------------------
  Home Markings
     None
 Liveness Properties
------------------------------------------------------------------------
  Dead Markings
     77 [501,500,499,498,497,...]
  Dead Transition Instances
     None
  Live Transition Instances
     None
 Fairness Properties
------------------------------------------------------------------------
     No infinite occurrence sequences.
```



Rețeaua nu are „marcări capcană”, are 77 de „marcări moarte” dintre care ultimele sunt: 501, 500, 499, 498, 497, etc. Rețeaua nu are tranziții viabile și nu are secvențe infinite de produceri ale tranzițiilor și deci, nu se pot da informatii privind corectitudinea tranzițiilor.
Marcarea 501 corespunde următoarei stări ale sistemului :

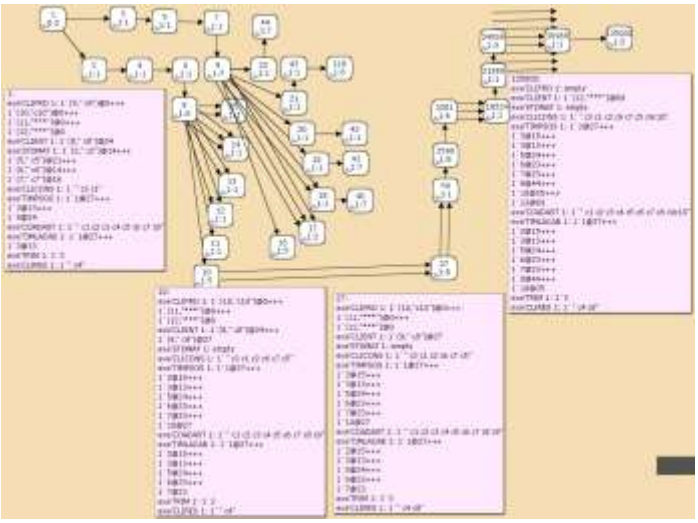
$$\mu_{501} = (2`dr,\ 102`b,\ 9`c,\ 1`d,\ 0,$$

În felul acesta putem determina starea sistemului la orice moment dorit, studiind marcarea corespunzăoare acelui moment.
Lucrarea a fost publicata în volumul „*Mathematical methods, computational techniques and intelligent systems*” (MAMECTIS '10)-Tunisia.

2. Modelarea fluxului pacienților la un cabinet medical

În acest scop s-a folosit rețeaua Petri alăturată – mai sus.

Evolutia rețelei este cuprinsă în graful de acoperire prezentat mai jos.
Software CPN-Tools a furnizat raportul din figura de mai jos în care apare că graful are 126792 de noduri și 491616 de arce. Trebuie să evidențiem marcarea inițială μ_0, una din marcările terminale μ_{125000} și două marcări intermediare aflate pe drumul: $\mu_0\mu_2\mu_4\mu_6\mu_8\mu_{10}\mu_{27}\mu_{59}\mu_{2590}\mu_{3261}\mu_{16524}\mu_{21855}\mu_{24559}\mu_{30968}\mu_{125000}$ de la marcarea inițială la cea finală, și anume μ_{10} și μ_{27}.



Pe marcarea finala μ_{125000} observăm că pacientii c_4 și c_8 nu au putut ajunge la medicul specialist și că ceilalți 8 pacienți au fost consultați într-un timp total de 3 ore și 24 de minute. De asemenea, se observă și timpul total folosit de fiecare pacient consultat la cabinetul medical. Pe acest arbore se poate vedea starea rețelei la fiecare moment prin analiza marcării corespunzătoare acelui moment, așa cum ar fi, de exemplu stările rețelei corespunzătoare intermediare μ_{10} și μ_{27}.

```
CPN Tools state space report for:
Report generated: Tue Mar 30 12:29:00 2010
Statistics
  State Space
      Nodes:  126792                    Scc Graph
      Arcs:   491616                    Nodes:  126792
      Secs:   2487                      Arcs:   491616
      Status: Full                      Secs:   34

Boundedness Properties
  Best Integer Bounds
                                Upper        Lower
      exe'CLICONS 1             1            1
      exe'CLIENT 1              3            0
      exe'CLIPRO 1              4            0
      exe'CLIRES 1              1            1
      exe'COADAST 1             1            1
      exe'STOMAT 1              4            0
      exe'TIMLACAB 1            9            2
      exe'TIMPSOS 1             10           3
      exe'TRIM 1                1            1

Home Properties
  Home Markings       Initial Marking is not a home marking
Liveness Properties              Dead Markings
                                 48936 [99992,99991,99990,99989,99988,...]
Dead Transition Instances        None
Live Transition Instances        None
Fairness Properties              No infinite occurrence sequences.
```

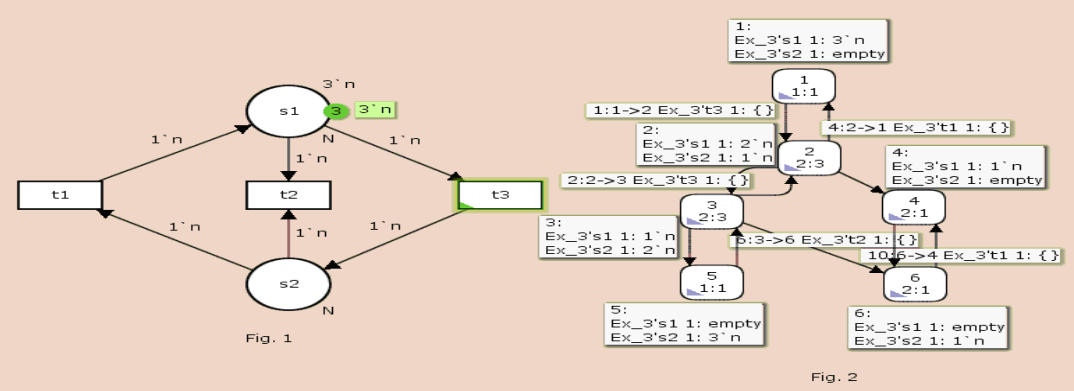
Lucrarea a fost susținuta la *International Conference on Telecomunications, Electronics and Informatics*- Chișinău.

3.Algoritm pentru a studia existența marcărilor capcană într-o rețea colorată și pentru a le determina

P1. Se pornește de la graful de acoperire G(CPN).
P2. Se determină toate componentele tari conexe ale grafului G(CPN).
P3. Se determină digraful redus asociat R(CPN)=(S,R).
P4. Se determină mulțimea H = {s ∈ S | d^+ (s) = 0}.
Când cardH ≥ 2, atunci CPN nu are marcări capcană. Dacă H = {s}, atunci s conține nodurile lui CPN etichetate cu toate marcările capcană ale rețelei .

Aplicații practice

P1. Fie CPN din figura de mai jos. Cu instrumentul software CPN Tools se obține G(CPN) din figura de sub retea.



Evident, R(CPN) are forma: $S_1 \longrightarrow S_2$, unde S_1={1,2,3,5} și S_2={4, 6}. În digraful redus există un singur nod de grad exterior zero și anume nodul S_2, care are nodurile etichetate cu marcările $\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$ si $\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}$. Astfel, rețeaua are două marcări capcană $\mu_4 = \begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$ si $\mu_6 = \begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}$.

P2. Fie CPN de mai jos în care A = {X, Y}, unde X = {a, b} și Y = {x, y, z}, iar funcțiile f, g, h, i sunt definite astfel :

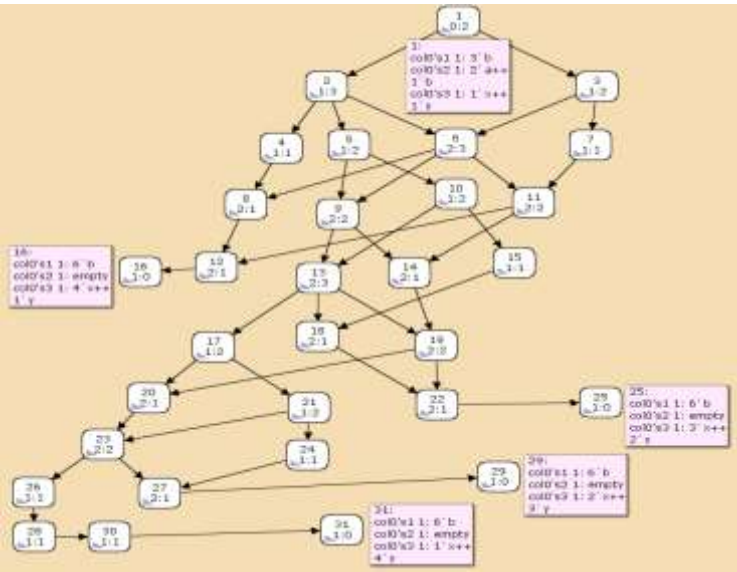
f : X → Y prin $f(m) = \begin{cases} x, m = a \\ y, m = b \end{cases}$ g : Y → X prin $g(n) = \begin{cases} b, n = x \\ a, n = y \quad sau \quad n = z \end{cases}$

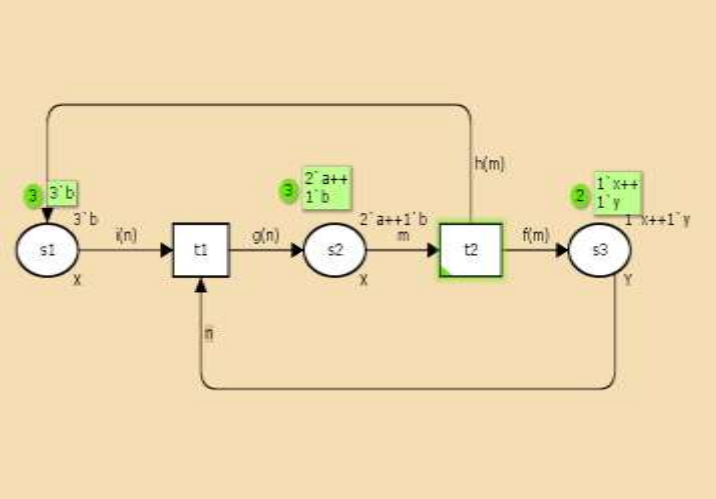
h : X → X prin $h(m) = \begin{cases} b, m = a \\ a, m = b \end{cases}$ i : Y → X prin $i(n) = \begin{cases} a, n = x \quad sau \quad n = y \\ b, n = z \end{cases}$

Folosim și funcțiile identitate pe multimile X și Y.

Graful marcărilor accesibile obținute cu CPN Tools este cel de mai jos, dacă se pornește de la marcarea inițiala : $\mu_0 = \begin{pmatrix} 3b \\ 2a+b \\ x+y \end{pmatrix}$.

Se poate observa că graful G(CPN) are 31 componente tari conexe, fiecare conținând câte un singur nod al digrafului. Astfel, digraful redus R(CPN) este același cu graful G(CPN).



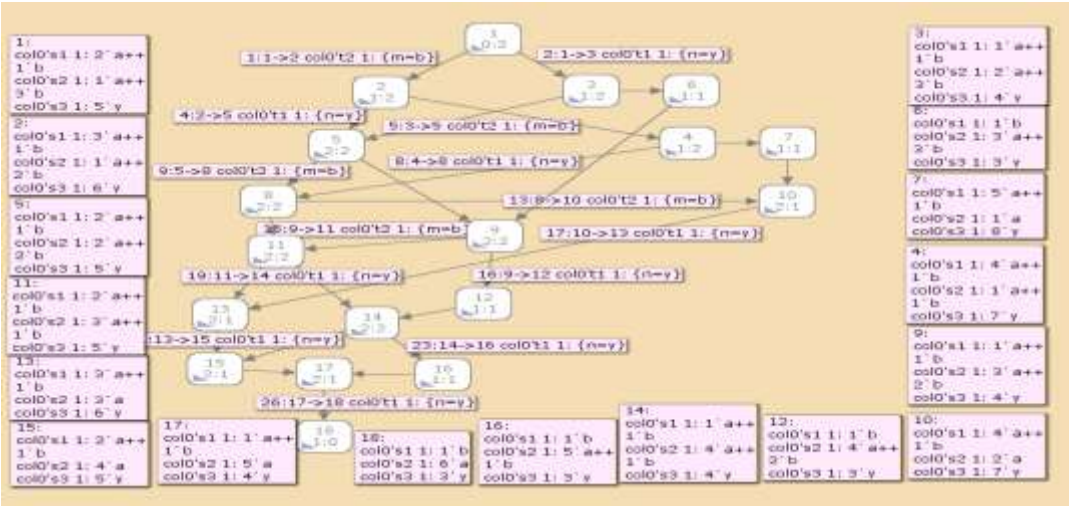


În digraful redus există 4 noduri de grad exterior zero, și anume nodurile 16, 25, 29 și 31. Marcările care etichetează aceste noduri sunt marcări moarte pentru CPN. Acestea sunt :

$$\mu_{16} = \begin{pmatrix} 6b \\ 0 \\ 4x+1y \end{pmatrix}, \ \mu_{25} = \begin{pmatrix} 6b \\ 0 \\ 3x+2y \end{pmatrix}, \ \mu_{29} = \begin{pmatrix} 6b \\ 0 \\ 2x+3y \end{pmatrix}, \ \mu_{31} = \begin{pmatrix} 6b \\ 0 \\ 1x+4y \end{pmatrix}.$$

Evident că rețeaua nu conține marcări capcană.

P3. Dacă acum, pentru CPN-ul de mai sus, pornim de la marcarea inițială $\mu_0 = \begin{pmatrix} 2a+b \\ a+3b \\ 5y \end{pmatrix}$ se obține un graf G(CPN) cu doar 18 noduri.



Acesta are 18 componente tari conexe, fiecare conținând câte un singur nod. Astfel, și aici digraful redus R(CPN) este același cu G(CPN).

În acest digraf există un singur nod de grad exterior zero, și anume nodul 18.

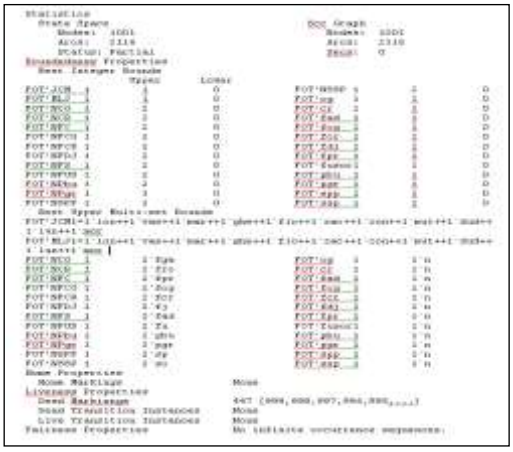
Marcarea $\mu_{18} = \begin{pmatrix} b \\ 6a \\ 3y \end{pmatrix}$ care etichetează acest nod, conform celor afirmate în algoritm, este unica marcare capcană.

Se poate observa că dacă în evoluția sa, rețeaua ajunge la această marcare, funcționarea ei se blochează deoarece aceasta este o marcare moartă. Pe desenul din figura de mai sus, obținut cu instrumentul CPN Tools, se văd toate stările prin care trece rețeaua pornind de la marcarea inițiala μ_0, și de asemenea, se văd câteva din tranzițiile care etichetează arce, tranziții care se produc în anumite culori pentru a trece rețeaua între diverse stări prin care ea poate trece.

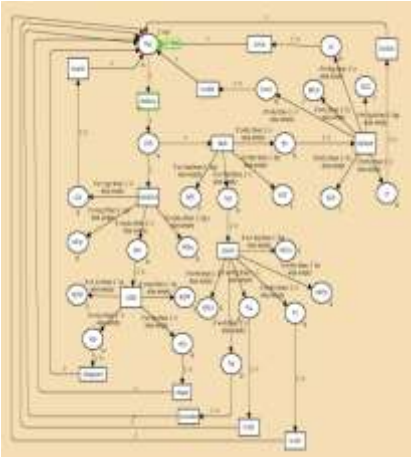
Lucrarea a fost publicata în *Proceedings of Mendel 2010*, Brno, Czech Republic.

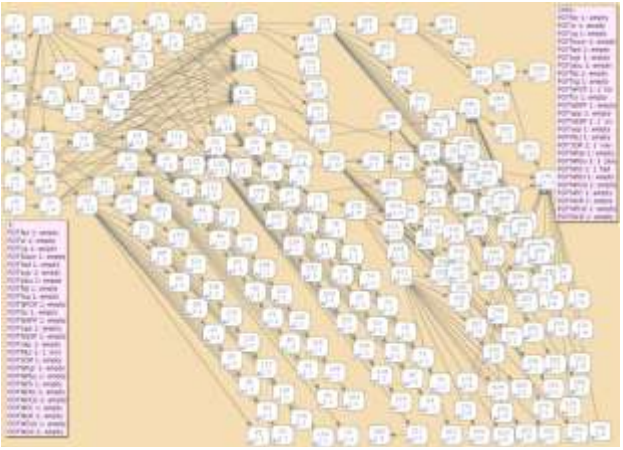
4. Modelarea și simularea unui joc de fotbal.

Pentru aceasta s-a folosit rețeaua Petri de mai jos.



Prima parte a grafului de acoperire are aspectul din figura alăturată rețelei.
Pornind de la acest graf de acoperire CPN-Tools a generat următorul raport care conține informatți ce permit interpretarea datelor obținute.
Lucrarea a fost susținută la The 14th *WSEAS International Conference on COMPUTERS-Corfu*.
Profesorul doctor *T. Jucan* de la Universitatea din Iași, fiind membru în comisia de doctorat a prof. *Marin Popa*, a fost foarte încântat de acest nou domeniu de cercetare. Acesta a înființat un Cerc științific în facultatea de la Iași, unde au fost dezbătute tematici din domeniul rețelelor Petri. Ca urmare, a fost susținută, în mai 1993 teza de doctorat "*Extensii ale Retelelor Petri*" a profesorului *Ferucio Laurențiu Țiplea*. Autorul a introdus câteva noi clase de rețele Petri, cărora le-a studiat proprietățile și a încadrat limbajele generate de rețelele din aceste clase, în contextul general al limbajelor generate de Gramaticile Formale și de Automate. De asemenea, în colaborare cu profesorul *Jucan* a produs numeroase articole științifice publicate în reviste de specialitate de mare prestigiu.





.

Bibliografie

1. Marin Popa- Clase speciale de retele Petri, Lucrarile sesiunii stiintifice a CCUB, Universitatea din Bucuresti, 1987.
2. Marin Popa, *Concurrently firing in Petri Nets. Aplication in solving Dijkstra's Problem*, Stud. Cerc. Mat., No 3-4, Tomul 47, pag. 337-347, 1995. (ZMATH : Zbl 0848, 68067) (MATHSCINET : MR1682870)
3. Marin Popa, Mariana Popa, *Invariants and S-invariants in a marked PT - Petri Nets*, Analele USH, Seria Matematica-Informatica, nr.1, 2005, ISSN 1841 - 7833 pp. 13-25

4. Marin Popa, Mariana Popa, Mihaita Dragan, - *On the some similars behaviors of the petri networks from the classes different*, in volumul: International Conference Challenges for Science and Research in the Crisis Era, Alma mater University, 2010, ISSN 2067-1423, pp.264-273
5. Marin Popa, Mariana Popa, Mihaita Dragan, - *Modelarea fluxului prioritatilor la un cabinet medical, prin retele Petri colorate stochastice temporizate*, vol II - The 3RD International Conference on Telecomunications, Electronics and Informatics; Chisinau, 2010, ISBN 978-80-214-4120-0 / ISSN 1803-3814, pp. 134-140.
6. Popa Marin, Dragan Mihaita, Toma Adela Elena, - *Graphs of Events and Systems Theory of Langefors*, in volumul: The International Conference Education and Creativity for a Knowledge-based Society, Bucuresti, 2012, 6th edition, November 22-24.
7. Popa Marin, Dragan Mihaita, Popa Mariana - *Study the markings trap in the coverage graph of a coloured petri nets(cpn)*, printed in Proceedings of Mendel 2010, Brno, Czech Republic, ISBN 978-80-214-4120-0, pp. 309-314
8. Popa Marin, Dragan Mihaita, Popa Mariana - *The Modeling of Flow of IT Equipment to a Unit of Services IT by Coloured Petri Net*, in volumul: Mathematical methods, computational techniques and intelligent systems (MAMECTIS '10), 2010, ISSN: 1790-2769, ISBN: 978-960-474-188-5, pp 172-175, ISI Proceedings, Published by WSEAS Press,http://www.wseas.us/elibrary/conferences/2010/Tunisia/MAMECTIS/MAMECTIS- 31.pdf,
9. Popa Marin, Drăgan Mihăiţă, Popa Mariana - *Modeling and Simulation of a Team Game with Coloured Petri Nets*, LATEST TRENDS on COMPUTERS (Volume II), 2010, ISSN: 1792-4251, ISBN: 978-960-474-213-4, pp 516-520, ISI Proceedings Published by WSEAS Press,The 14th WSEAS International Conference on COMPUTERS- http://www.wseas.us/elibrary/conferences/2010/Corfu/COMPUTERS/COMPUTERS2-19.pdf,
10. https://www.ae-info.org/ae/Member/Petri_Carl_Adam/CV

Informatică pentru fiabilitate şi fiabilitate pentru informatică

Prof. dr. Alexandru A. Popovici[1], Prof. dr. Adrian Mihalache[2]
(1) Universitatea Româno-Americană București,
(2) Universitatea „Politehnica" București

1 Scurt istoric al fiabilităţii

Naşterea fiabilităţii ca disciplină tehnică a fost marcată de două evenimente: unul militar, altul ştiinţific. În 1949, Robert McNamarra, pe atunci secretar de stat pentru apărare al Statelor Unite, a ordonat un exerciţiu de alarmă generală, în scopul verificării stării tehnice a echipamentelor militare. Rezultatul a fost îngrijorător: aproape 80% din tehnica de luptă de înaltă performanţă era, pe moment, inutilizabilă. Explicaţia era că sofisticarea sistemelor complexe, bazate pe tehnologia electronică, implica nesiguranţa în capacitatea lor de funcţionare la parametrii aşteptaţi. Preţul plătit pentru înalta performanţă era imprevizibilitatea. În acelaşi an, Claude Shannon, fondatorul teoriei informaţiei, publica în vestita revistă *Bell Systems Technical Journal* articolul *Circuite fiabile din relee mai puţin fiabile.* Pentru realizarea funcţiilor logice, sistemele de automatizare nu foloseau încă tranzistori, cu atât mai puţin circuite integrate, ci relee. Acestea erau componente electromecanice, care se blocau adeseori. Shannon propunea o concepţie nouă a circuitelor, redundanţa, conform căreia, prin utilizarea mai multor componente decât cele strict necesare îndeplinirii funcţiei, se obţineau sisteme mai puţin sensibile la defectările unora dintre elementele lor. Astfel, creativitatea ştiinţifică şi acurateţea militară, dar şi cerinţele industriei, au impus un nou termen: *fiabilitatea*.

În anii '50, teoria fiabilităţii s-a dezvoltat în cadrul ştiinţei generale a sistemelor, urmărind să controleze, pe baza unor modele matematice sofisticate, procesele de degradare ale acestora. Dezvoltarea acestei teorii s-a făcut, după cum vom vedea, într-un paralelism relativ riguros (dar decalat în timp), cu teoria algebrică a mecanismelor automate, la care şi-a adus o contribuţie majoră *Gr. C. Moisil*. Ea constituie încă o confirmare a ideilor lui, că aplicarea ştiinţei celei mai abstracte în producţie se face sigur, mai devreme sau mai târziu, dar nu se poate face planificarea aplicării ei, aceasta fiind imprevizibilă, aşa cum am arătat, într-un capitol dedicat operei sale, în (*Popovici, Mihalache*, 2000).

Anii 1960 au adus cu sine mari proiecte, în care fiabilitatea era crucială. Cercetarea spaţială, construcţia centralelor nucleare şi a calculatoarelor de mare performanţă, îmbogăţeau conceptul de fiabilitate, adăugându-i aspecte noi. Atunci a apărut şi o carte de sinteză, care a rămas clasică şi a fost mulţi ani folosită ca manual în universităţile americane (*Bazovsky*, 1961).

Cercetările de fiabilitate erau menite să îmbunătăţească gradul de previzibilitate al sistemelor complexe, de care depindeau din ce în ce mai mult procesele tehnice, economice şi sociale, defecţiunile acestora putând duce la enorme pagube materiale şi umane (cum au fost mai târziu cele ale platformelor de foraj marin sau al centralei nucleare de la Cernobîl), ceea ce a impus conceptele de risc şi securitate. Miniaturizarea componentelor electronice, concomitent cu creşterea fiabilităţii lor, ca şi apariţia, la sfârşitul anilor 70, a reţelelor de calculatoare, a dus la mutarea centrului de interes al teoriei fiabilităţii, de la circuite la reţele. Rezultatele cercetărilor s-au publicat mai ales în revistele *Technometrics, IEEE Transactions on Reliability, IEEE Transactions on Computers, Nuclear Engineerig Design*, apoi şi în *Microelectronics and Reliability* sau *Nuclear Safety*.

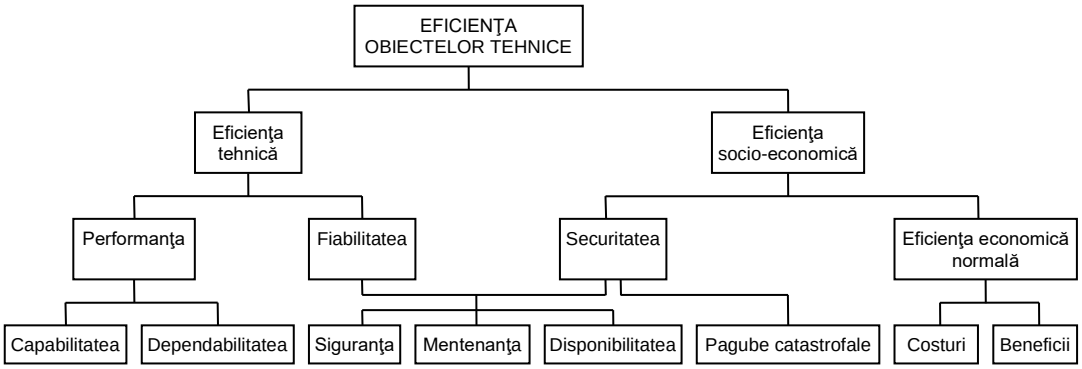
2 Concepte fundamentale ale fiabilităţii

Într-un obiect tehnic se pot distinge mai multe aspecte, ce au focalizat pe rând interesul cercetărilor de fiabilitate: echipamentul (*hardware*), programele (*software*) şi procedurile organizatorice bazate pe oameni (*orgware*), de utilizare, întreţinere şi reparare. Conceptele de bază ale fiabilităţii trebuie înţelese în cadrul *eficienţei E* a obiectelor tehnice, cu cele două aspecte ale ei

— tehnic-operaţional şi socio-economic. În primele decenii ale cercetărilor de fiabilitate, accentul s-a pus pe partea de echipament a obiectelor tehnice, această orientare punându-şi amprenta asupra modului de definire a conceptelor fundamentale.

Eficienţa tehnică E^t a obiectelor poate fi definită drept capacitatea lor de a efectua corect un serviciu, pe un interval de timp dat, dacă operează în anumite condiţii prescrise. E^t este dependent de doi factori: performanţa (referitoare la nivelul calitativ al serviciului) şi fiabilitatea în sens larg (indicând cât de sigur este acest serviciu).

Performanţa este caracterizată prin dependabilitate şi capabilitate, iar *fiabilitatea* în sens larg (sau încrederea) — prin siguranţă, mentenanţă şi disponibilitate.



Dependabilitatea D este capacitatea obiectului de a continua să opereze pe parcursul îndeplinirii misiunii, dacă este disponibil la începutul misiunii. *Capabilitatea C* este capacitatea acestuia de a furniza un serviciu corect, dacă este disponibil şi dependabil.

Siguranţa (sau fiabilitatea în sens restrâns) *R* este capacitatea obiectului de a opera, la un moment sau pentru o perioadă de timp date, dacă este folosit în anumite condiţii prescrise.

Mentenanţa sau mentenabilitatea *M* este capacitatea obiectului de a putea fi menţinut sau repus într-o stare de performanţă dorită, într-un timp dat, dacă întreţinerea sau repararea sunt făcute urmând procedurile şi folosind resursele prescrise.

Disponibilitatea A caracterizează capacitatea obiectului, la un moment sau pe un interval de timp date, de a opera, dacă este folosit în anumite condiţii prescrise şi este reparat sau întreţinut în mod corespunzător. Aşadar, *A* (privind alternarea dintre serviciul corect şi cel incorect) este o rezultantă a lui *R* (privind continuitatea serviciului corect) şi a lui *M* (când funcţionarea este întreruptă).

Mărimile *D, C, R, M* şi *A* se exprimă prin probabilităţi (condiţionate sau nu), iar un indicator sintetic al lui E^t poate fi obţinut din produsul unora dintre aceşti indicatori parţiali (de exemplu, ca produs dintre *A, D* şi *C*, în „modelul ADC", folosit de forţele aeriene ale SUA într-o anumită perioadă).

Pe de altă parte, din punctul de vedere al *eficienţei socio-economice* E^s, serviciile corecte şi incorecte au diverse *consecinţe*, care pot apărea ca favorabile (profituri, beneficii etc.) sau nefavorabile (costuri, daune etc.). Consecinţele nefavorabile, produse de servicii incorecte, pot fi la un nivel acceptabil (normal), dacă sunt de acelaşi ordin de mărime cu consecinţele favorabile, sau pot fi la un nivel catastrofal (anormal), când consecinţele favorabile sunt neglijabile în comparaţie cu cele nefavorabile. Asemenea consecinţe catastrofale, cum ar fi numeroase deteriorări ale sănătăţii şi vieţii oamenilor, ale mijloacelor fixe şi materialelor, se află în centrul analizelor de securitate.

Aşadar, E^s depinde de eficienţa normală a obiectului şi de securitatea lui. *Eficienţa normală* E^n este dată de relaţia dintre costurile şi profiturile normale, iar *securitatea S* a obiectului

este capacitatea lui de a evita defecţiuni cu consecinţe catastrofale. *S* depinde de frecvenţa şi durata defecţiunilor, precum şi de valoarea sau disutilitatea pagubelor asociate, fiind un concept complementar riscului catastrofal. *Riscul* (în sens general) ataşat unei consecinţe nefavorabile este măsurat prin produsul dintre probabilitatea producerii ei şi valoarea sau disutilitatea pagubei asociate. Riscul total al unui serviciu incorect este dat de suma tuturor riscurilor asociate lui.

Adesea, efectele sistemelor tehnologice asupra celor sociale şi naturale sunt evaluate în termeni economici. Totuşi, trebuie să fim conştienţi că nici sistemele sociale, nici cele naturale, deci nici efectele asupra lor, nu sunt reductibile la cele economice, iar abordările de acest gen au limite inerente.

Din cele de mai sus rezultă importanţa fiabilităţii în sens larg pentru eficienţa E a obiectelor tehnice, de ea depinzând atât eficienţa tehnică E^t, cât şi cea socio-economică E^s. Astfel, ea a ajuns un subiect de interes la intersecţia a patru domenii ale cunoaşterii: tehnologia (prin cercetarea inginerească de îmbunătăţire a fiabilităţii componentelor şi a structurii sistemelor), matematica (prin modelele şi metodele probabiliste şi statistice), ştiinţa economică (prin rolul fiabilităţii în calitatea şi costul produselor) şi ecologia (prin dimensiunile de risc şi securitate).

3 Tipologia modelelor matematice ale fiabilităţii sistemelor

Un *sistem* tehnic poate fi privit ca un ansamblu de *componente* între care există nişte legături şi care acţionează ca un întreg în raport de mediul înconjurător. Atât sistemul tehnic, cât şi componentele sale sunt obiecte tehnice şi li se aplică noţiunile stabilite mai sus.

Studiul matematic al fiabilităţii sistemelor explorează relaţia dintre proprietăţile componentelor şi cele ale sistemului. El poate fi de trei tipuri, în raport de condiţiile de calcul: previzional, intrinsec sau operaţional. *Fiabilitatea previzională* este calculată pe baza unui model matematic definit în raport de datele din proiectul sistemului şi de fiabilitatea intrinsecă a componentelor. *Fiabilitatea intrinsecă* este estimată în cursul unor probe specifice, efectuate în cadrul unui program de încercări definite complet. *Fiabilitatea operaţională* este măsurată în timpul exploatării normale a sistemului şi depinde de condiţiile reale de utilizare şi reparare a acestuia.

Modelele matematice privind fiabilitatea sistemelor se împart, în raport de metodele matematice folosite, în două categorii: *modele probabiliste* (în care proprietăţile sistemului sunt deduse din proprietăţile componentelor şi din relaţiile şi interacţiunile acestor componente, folosind metode probabiliste) şi *modele statistice* (care se bazează pe observaţii asupra totalităţii sistemului în diverse condiţii, folosind metode statistice). Modelele probabiliste sunt utilizate mai ales în studiile de fiabilitate previzională, pe când modelele statistice sunt folosite mai ales în studiile de fiabilitate estimativă şi operaţională.

Un loc aparte îl ocupă, în cadrul fiabilităţii previzionale şi celei operaţionale, *optimizarea sistemelor*, în general fie prin maximizarea fiabilităţii, cu restricţii de costuri, fie invers, prin minimizarea costurilor, cu restricţii de fiabilitate.

Realizarea inginerească a fiabilităţii sistemelor se face fie acţionând asupra fiabilităţii componentelor, fie asupra aranjării acestor componente în structuri convenabile, fie (mai nou) printr-o sinteză a acestor două căi — în *sistemele tolerante la defectări*, ce prelucrează erorile şi reconfigurează automat structura de redundanţă.

La rândul lor, modelele probabiliste de fiabilitate previzională se pot împărţi în două tipuri: modele structurale şi modele procesuale (dar există şi unele modele mixte, ieşite din combinarea acestor tipuri pure).

Modelele structurale reflectă în special structura sistemului, adică relaţiile între componente şi dintre evenimentele ataşate lor. Aceste relaţii sunt descrise folosind fie teoria algebrică a funcţiilor logice (în *modelele logice*), fie teoria grafurilor şi a reţelelor probabiliste (în *modelele reticulare*). Funcţiile folosite în modelele logice sunt fie *multiliniare* (sume de produse logice sau produse de sume logice), fie *arborescente* (arbori de evenimente sau de defecţiuni).

Modelele procesuale reflectă mai ales evoluţia în timp a sistemului, trecerea lui dintr-o

stare în alta, în special cu ajutorul lanţurilor Markov şi semi-Markov cu timp continuu şi al reţelelor Petri.

În primele decenii ale teoriei fiabilităţii sistemelor, au fost dezvoltate mai ales modelele reticulare şi cele markoviene, mai târziu cele logice, iar apoi cele cu reţele Petri.

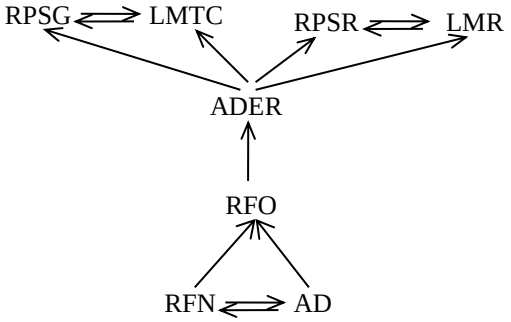
În modele logice şi reticulare, se considera că sistemul şi componentele au în general două stări (de bună funcţionare, respectiv de defectare), ele putând fi descrise prin algebre booleene binare cu anumite particularităţi. Esary şi Proschan au iniţiat în 1963 teoria funcţiilor de structură coerente (monoton crescătoare în raport de variabilele corespunzătoare componentelor), sintetizată apoi în monografia clasică a lui Barlow şi Proschan (1975). Tot în aceste tipuri de modele au o mare importanţă *căile* şi *întreruperile* (eventual minime), adică mulţimile de componente a căror funcţionare, respectiv defectare implică funcţionarea, respectiv defectarea sistemului. Sfârşitul anilor 70 a marcat apariţia şi apoi dezvoltarea funcţiilor de structură necoerente, ce folosesc direct implicanţii (eventuali primi) ai funcţiilor booleene binare, respectiv ale dualelor acestora.

Mai târziu au fost dezvoltate şi modele logice pentru sisteme şi componente având mai mult de două stări (mai uşor de manevrat prin modele markoviene), folosind funcţiile extins-coerente şi logica lui Post, sistematizate de curând în monografia lui Lisnianski şi Levitin (2003). Regăsim aici paralelismul cu teoria algebrică a mecanismelor automate, prin trecerea de la algebra booleeană la logicile lukasiewicziene (Moisil, 1959, 1965).

Modelele logice arborescente sunt reprezentări structurale ale cauzelor defectării unui sistem, sub forma unei expresii logice arborescente. Într-o reprezentare grafică a acestora, sub forma unui graf arborescent, în nodurile terminale ale grafului sunt *evenimentele de bază* (evenimentele privind componentele elementare), în cele intermediare — *porţi* de tip ŞI/SAU/NU (combinaţii logice de evenimente elementare şi de alte porţi), iar în rădăcina lui — *evenimentul vârf* sau final (defectarea sistemului). După cum se vede, acest tip de modele este „orientat spre defect", spre deosebire de modelele logice multiliniare, care sunt „orientate spre buna funcţionare" (ele fiind reciproc duale). Dacă evenimentele de bază sunt numai defecţiuni ale componentelor, modelul se numeşte *arbore de defecţiuni*. Arborii de defecţiuni fără evenimente reparabile se notează cu AD, iar cei cu astfel de evenimente se notează cu ADER.

Modelele reticulare sunt reprezentări ale structurii de fiabilitate a sistemelor prin grafuri orientate sau nu, fiecărui arc ataşându-i-se o componentă elementară şi probabilitatea ei de funcţionare. Se obţin astfel *reţele de fiabilitate*, orientate (RFO) sau neorientate (RFN).

Modelele markoviene folosesc de obicei *lanţuri Markov cu număr finit de stări, în timp continuu* (LMTC). O *tranziţie* dintr-o stare în alta a sistemului (a lanţului Markov) are loc când se defectează o componentă ce funcţionează normal, sau se termină reparaţia uneia ce era defectă. Dacă stărilor sistemului li se ataşează nişte *rate de recompense*, ce caracterizează performanţa sau eficacitatea stării, se obţin *lanţurile Markov cu recompense* (LMR), ce permit o descriere mai simplă a fiabilităţii sistemelor.



Reţelele Petri sunt un tip particular de grafuri bipartite orientate, populate de trei tipuri de obiecte: locuri, tranziţii şi arce orientate, ce unesc locurile cu tranziţiile şi tranziţiile cu locurile. Fiecare loc poate conţine un număr pozitiv sau nul de simboluri/tokeni. *Reţelele Petri marcate* se obţin prin definirea unor marcaje, adică a unor funcţii din mulţimea locurilor în mulţimea numerelor naturale, indicând (prin distribuirea simbolurilor în locuri) starea sistemului modelat. *Reţelele Petri programate stohastice* sunt reţele Petri marcate, în care evoluţia în timp a sistemului poate fi descrisă prin ataşarea, la fiecare tranziţie programată,

a unei variabile aleatoare temporale, indicând eventuala ei întârziere. Când timpii de întârziere au repartiţii exponenţiale, rezultă *reţelele Petri stohastice* (RPS) simple, dacă sunt admise şi transmisii imediate (cu timp de întârziere nul) — *reţelele Petri stohastice generalizate* (RPSG), iar dacă se introduc rate cu *intensităţi de recompensare la nivelul fiecărui marcaj tangibil — reţelele Petri stohastice cu recompense* (RPSR).

Atât modelele structurale cât şi cele procesuale folosesc intens teoria proceselor stohastice de reînnoire. Fiecare dintre tipurile şi subtipurile descrise are anumite avantaje şi dezavantaje. RFN modelează uşor sistemele serie-paralel sau reţelele reale de calculatoare, iar AD/ADER se pot mai uşor dezvolta pentru sisteme complexe, decât RFN/RFO, dar modelele logice nu pot modela adecvat comportamentul dinamic al sistemului şi diversele situaţii sau politici de reparare, ele fiind adecvate mai ales în analiza sistemelor nereparabile şi cu redundanţă statică,.

Dimpotrivă, modelele procesuale sunt adecvate atât sistemelor nereparabile cât şi celor reparabile, cu redundanţă statică sau dinamică, cu prelucrare dinamică a defecţiunilor şi erorilor, dar reflectarea structurii sistemului se construieşte mai dificil cu LMTC, pentru sisteme mari şi complexe.

Soluţia care se impune este folosirea simultană a mai multe tipuri de modele (fiecare în domeniul său de maximă adecvare) şi transformarea modelelor unele în altele, cu asigurarea compatibilităţii reprezentărilor. Două tipuri A şi B sunt echivalente dacă orice model de tip A este transformabil într-un model de tip B şi invers, iar A este subordonat lui B dacă transformarea este posibilă doar de la A la B. Astfel , se obţine ierarhia alăturată a tipurilor de modele de fiabilitate a sistemelor.

4 Informatică pentru fiabilitate

Problemele de calcul pentru modelele de mai sus sunt de o mare complexitate, mai ales pentru sistemele mari. Pentru LMTC, ca şi pentru RFN/RFO sau AD au fost create de-a lungul timpului o mare varietate de programe. Modelele RPS, respectiv RPSG/RPSR pot fi rezolvate prin transformarea în cu ajutorul pachetelor de programe GreatSPN, respectiv SPNP, create de Chiola în 1985, respectiv de Ciardo în 1989, iar Sahner şi Trivedi, care au studiat sistematic toate relaţiile de transformare, le-au implementat în pachetul de programe SHARPE, în 1987.

Atenţia informaticienilor şi cercetătorilor, mai ales în fiabilitatea centralelor nucleare, s-a îndreptat în mod deosebit asupra unor programe pentru ADER (ce ocupă un loc central-superior în ierarhia modelelor), mai întâi asupra calculelor cantitativ-probabiliste, apoi asupra celor calitativ-structurale, grupate de multe ori în pachete de programe, ele fiind descrise pe larg în Popovici (1988, 2000b).

În România, studii şi cercetări de fiabilitate s-au făcut atât în instituţiile de învăţământ superior (mai ales la Universitatea „Politehnica" şi Academia de Studii Economice), cât şi în institutele de cercetări cu profil tehnic (Institutul de Cercetări şi Proiectări Electronice — ICPE, Institutul de Tehnică de Calcul — ITC, Institutul Central de informatică — ICI, Institutul de Cercetări Proiectări Energetice — ICPE ş.a.) sau matematic (fostul Centru de Statistică Matematică — CSM, şi actualul Institut de Statistică şi Matematici Aplicate). Introducerea teoriei fiabilităţii ca disciplină în învăţământul superior şi de doctorat s-a făcut în 1971, la iniţiativa profesorului V. Cătuneanu, aşa cum se făcuse în 1967 cu informatica, prin eforturile lui Gr.C. Moisil.

Nu stă în intenţia şi nici în posibilităţile noastre să facem o prezentare exhaustivă a acestor activităţi. Ne vom limita la cele pe care le cunoaştem mai bine, materializate în cărţi de sinteză şi programe de calcul al fiabilităţii, cu aplicaţie la echipamente informatice sau programe.

Începutul pare să fi fost făcut de A. Muja şi E. Diatcu (de la ITCE), sub conducerea academicianului Gh. Mihoc (1977) şi de V. Gh. Vodă (1980) de la CSM, în care sunt expuse fundamentele teoretice, respectiv metode statistice mai noi ale fiabilităţii, în contextul calităţii produselor. V. Gh. Vodă şi Al. Isaic-Maniu (de la ASE) au publicat o serie de cărţi de fiabilitatea

şi calitatea produselor (Isaic-Maniu, Vodă, 1984, 1986, 1994, 1997), după monografie despre reţelele probabiliste, în care unele dintre aplicaţii se refereau la fiabilitate (Wiener, Isaic-Maniu, Vodă, 1983).

La fostul Institut Politehnic Bucureşti, studiile de fiabilitate s-au desfăşurat la mai multe facultăţi, cu aplicaţie în domeniile corespunzătoare. Astfel, la Facultatea de Automatică, ele au fost coordonate de profesorul D.F. Lăzăroiu, concretizându-se în câteva manuale (Lăzăroiu, Roman, 1981; Lăzăroiu ş.a., 1981; Lăzăroiu, Stoichiţoiu, 1982; Lăzăroiu ş.a., 1982) şi o carte a foştilor săi studenţi şi doctoranzi, lucrând la IIRUC, ITC şi ICI (Geber ş.a., 1984).

La Facultatea de Electronică şi Telecomunicaţii, au fost publicate, sub conducerea profesorului V. Cătuneanu, o serie de monografii de fiabilitatea sistemelor, rezultând din dezvoltarea lucrărilor de doctorat ale colaboratorilor săi şi acoperind în mod sistematic o mare parte a domeniului electronicii.

În prima dintre ele (Cătuneanu, Mihalache, 1983) sunt expuse bazele teoretice ale fiabilităţii, cu ajutorul diverselor familii de repartiţiilor aleatoare, al proceselor de reînnoire şi al lanţurilor Markov, un accent deosebit punându-se pe domeniul mai nou al inferenţei bayesiene. Apoi, este trecută în revistă modelarea fiabilităţii sistemelor prin funcţii de structură, arbori de defecţiuni şi lanţuri Markov. După versiunea română a lucrării, a urmat una în limba engleză (Cătuneanu, Mihalache, 1989).

În (Cătuneanu, Bacivarof, 1985) sunt explicate metodele de modelare ale sistemelor de comunicaţii cu două stări (prin funcţii de structură şi arbori de defecţiuni) şi cu 3-4 stări (prin lanţuri Markov), precum şi anumite modele ale fiabilităţii programelor, reţelelor de comunicaţii de tip trunchi sau fascicul şi reţelelor de calculatoare. Sunt trecute în revistă şi unele metode de optimizare a fiabilităţii sistemelor şi sunt descrise câteva programe de calcul al fiabilităţii sistemelor binare, cu ajutorul căilor/întreruperilor minime (prin aproximarea Esary-Proschan şi prin metoda de simulare Monte-Carlo), al arborilor de defecţiuni şi recunoaşterea formelor (a modulelor acestor arbori, scrise în notaţia poloneză). Un alt program este destinat analizei fiabilităţii sistemelor cu mai mult de două stări.

În monografia dedicată sistemelor tolerante la defectări (Cătuneanu, Bacivarof, 1989) se prezintă structurile de redundanţă folosite în aceste sisteme, metodele de detectare a erorilor şi de autotestare, tehnicile particulare de implementare a toleranţei la defectări în echipamentele de calcul şi în programe, iar în final — modelele matematice specifice evaluării fiabilităţii acestui tip de sisteme.

În (Cătuneanu, Popenţiu, 1989) sunt trecute în revistă diferite metode euristice şi riguroase de optimizare a fiabilităţii sistemelor, cu punctele lor tari şi slabe, precum şi dificultăţile legate de cerinţa soluţiilor întregi. Se prezintă pe larg aplicarea în domeniu a programării dinamice, a programării neliniare în numere întregi, utilizarea multiplicatorilor Lagrange şi a funcţiilor Lagrange generalizate, precum şi a metodelor SUMT/SLUMT (*Sequential/slaked unconstrained minimization technique*). Se descrie pachetul de programe realizat pentru implementarea ultimelor două metode, precum şi două programe destinate optimizării alocării componentelor şi întreţinerii preventive, ca şi optimizării în numere întregi a stocurilor de piese şi module (prin metoda gradientului multiplu).

La Facultatea de Energetică, cercetări de fiabilitate mai intense s-au desfăşurat, începând din 1976, în cadrul Colectivului de Ingineria Sistemelor şi Cibernetică Industrială, prin cooperarea dintre A. V. Gheorghe şi A. A. Popovici, iar din 1984 până în 1989 — numai prin ultimul.

În (Gheorghe, 1979) sunt prezentate, în cadrul mai general al ingineriei sistemelor, modele de fiabilitate şi întreţinere prin funcţii de structură cu două sau mai multe valori (multifuncţionale), dar cu componente exclusiv binare, modele (semi)markoviene de diagnoză şi întreţinere, precum şi unele rezultate proprii, obţinute în cadrul doctoratului din Anglia şi SUA. În pofida titlului, cartea nu conţine descrierea nici unui program. O formă lărgită a ei a fost ulterior publicată în limba engleză, prin coeditare (Gheorghe, 1982). Un program de calcul pentru fiabilitatea sistemelor multifuncţionale a fost realizat de A.A. Popovici, în limbajul BASIC-2, iar

apoi transpus în QuickBasic 4.5, prin funcţii recursive.

O descriere unitară a diverselor modele ale fiabilităţii sistemelor complexe (prin funcţii de structură coerente şi prin arbori de defecţiuni), bazată pe teoria funcţiilor booleene şi urmărind sistematic proprietăţile de dualitate şi consecinţele lor, se face în monografia (Popovici, 1988). Se definesc conceptele de risc şi securitate, precum şi problema determinării funcţiei de utilitate socială, cu diversele ei estimări. Se expun principiile generale ale proiectării asistate de calculator (CAD) a sistemelor şi particularizarea acesteia la proiectarea fiabilităţii sistemelor, se analizează în lumina acestor principii diverse programe realizate în domeniu şi se descrie sistemul de programe SECURIT, implementat de autor (începând din 1982) pe minicalculatorul WANG-2200 MVP. SECURIT conţine mai multe programe de calcul (cu peste 15000 de instrucţiuni BASIC-2) şi de raportare (cu peste 5000 de instrucţiuni RPL), el fiind integrat cu sistemul EASYFORM de întreţinere a fişierelor secvenţial-indexate (prin formulare pentru ecran) şi cu sistemul GUS de reprezentări grafice a datelor numerice. Calculatorul, limbajele şi sistemele de utilitare fuseseră descrise în (Popovici, 1981).

Într-o consfătuire a unor specialişti din SUA, ale cărei rezultate au apărut în 1987, faţă de deficienţele observate la majoritatea programelor existente, se formulau următoarele condiţii ce ar trebui să le îndeplinească sistemele CAD pentru fiabilitatea sistemelor: 1) să satisfacă necesităţile atât ale fazei de concepţie, cât şi cele ale adaptării ulterioare la constrângerile economice şi ale reluării proiectării; 2) să satisfacă cerinţele proiectantului, cât şi cele ale inginerului de sistem şi ale specialistului în fiabilitate; 3) să posede calităţi inginereşti reale, îmbinate cu analiza interactivă şi iterativă; 4) să poată fi aplicate la mai multe nivele: de la sistem la parte şi de la parte la sistem; 5) să evite reintroducerea datelor (prin corelarea intrărilor cu ieşirile şi prin folosirea bazelor de date); 6) să aibă o interfaţă prietenoasă, cu meniuri şi ferestre; 7) să permită compararea rezultatelor cu cerinţele şi regulile, sfătuind proiectantul când apare o neregulă. Cerinţele 1-5 erau în mare parte îndeplinite de SECURIT, a şasea este îndeplinită de SECURIT-PC (descris mai jos), iar ultima nu poate fi satisfăcută decât cu ajutorul unor sisteme-expert. Principalele sisteme de programe răspunzând acestor cerinţe şi orientate în special către EDER, au fost SHARPE al lui Sahner şi Trivedi (1987), folosind o tehnică ierarhică de modelare, RAES al lui Elliot (1994), pentru fiabilitatea sistemelor electrice şi hidraulice, precum şi FTAES al lui Gymayr şi Ebeken (1995), ultimele fiind bazate pe anvelope de sisteme-expert.

5 Fiabilitate pentru informatică

În anii 90, dezvoltarea nano-tehnologiilor, a circuitelor integrate pe scară foarte mare (VLSI), a microprocesoarelor şi a memoriilor magnetice ieftine a dus la creşterea fiabilităţii echipamentelor şi pătrunderea informaticii în toate domeniile şi la necesitatea interfeţelor grafice prietenoase, orientate spre utilizator. Tehnicile de programare s-au adaptat şi ele, programării structurate şi modulare adăugându-i-se programarea orientată spre obiecte. Creşterea volumului şi a complexităţii programelor (ca şi a riscurilor asociate funcţionării lor incorecte) a dus la o deplasare a centrului de interes al cercetărilor de fiabilitate de la echipamente la programe.

Rod al unor preocupări mai vechi, dar şi al stagiilor de cercetare efectuate după 1990 de către autor la Londra, München, Paris şi Torino, monografia lui A. Mihalache (1995) reflectă aceste direcţii noi de cercetare. La început se evidenţiază specificitatea lipsei de fiabilitate a programelor (care are ca surse variabilitatea datelor de intrare şi a implementărilor chiar pentru acelaşi algoritm de rezolvare) şi se precizează adaptările la care trebuie supusă terminologia şi teoria clasică, arătându-se cum trebuie interpretate corect vechile măsuri la noul obiect. Se descriu pe larg modelele domeniului de intrare şi ale domeniului de timp (împreună cu metodele de evaluare şi validare statistică), indicând relaţiile lor reciproce şi aria de aplicaţie corespunzătoare. O atenţie deosebită se acordă depanării imperfecte a programelor şi folosirii întregii informaţii disponibile (prin metode de inferenţă bayesiană). Se arată în detaliu, la fiecare etapă a dezvoltării programelor, metodele aplicabile pentru creşterea fiabilităţii acestora (specificarea cerinţelor, proiectarea, testarea şi validarea modulelor, programarea defensivă, întreţinerea programelor), atât

pentru cele clasice, cât şi pentru cele tolerante la defectări. Aceste metode au fost în mare parte urmate la dezvoltarea lui SECURIT-PC, descris mai jos.

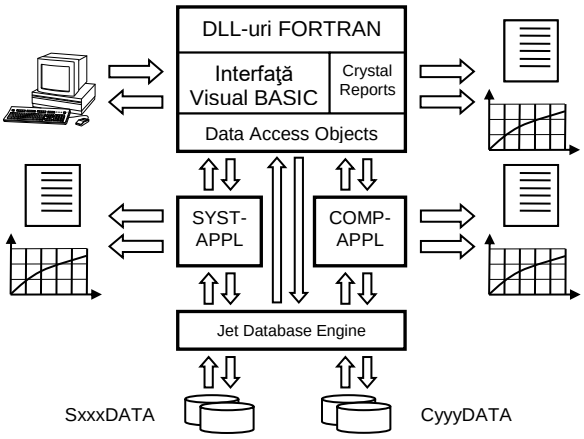
Monografia scrisă de A.A. Popovici (2000b), lucrând din 1989 la fostul Centru de Statistică Matematică al Academiei, reia într-o formă rezumativă, dar actualizată şi completată, expunerea modelelor coerente ale fiabilităţii sistemelor, continuă cu cele reticulare, Markov şi Petri (urmărind în toate formulările conceptele de căi/întreruperi, modularizare şi simplificare, precum şi relaţiile de transformare), dar adaugă şi noile modele pentru sisteme necoerente binare. Sunt apoi descrise etapele de proiectare a fiabilităţii sistemelor complexe: 1) construcţia automată a arborilor de defecţiuni şi a bibliotecilor de componente-tip (module), 2) analiza calitativă a arborilor (calculul implicanţilor primi şi al întreruperilor minime ş.a.) 3) analiza cantitativă (calculul fiabilităţii punctuale şi pe interval, al importanţelor probabiliste ale componentelor, al propagării erorilor), 4) optimizarea tehnico-economică a fiabilităţii.

Pentru fiecare din aceste etape se descriu şi se compară diferiţii algoritmi de calcul (inclusiv din punctul de vedere al complexităţii) şi implementările lor, insistându-se asupra celor utilizaţi în sistemul de programe SECURIT-PC, îmbunătăţirile faţă de SECURIT privind atât algoritmii şi programele sau organizarea şi gestiunea bazei de date, cât şi interfaţa cu utilizatorul.

SECURIT-PC conţine un set de programe de calcul, scrise în limbajele MS Visual BASIC (pentru interfaţă) şi FORTRAN (pentru calcule), grupate în jurul unei baze de date relaţionale (creată şi întreţinută cu MS Access). Atât programele de calcul, cât şi Access definesc şi manevrează obiectele bazei de date cu ajutorul lui MS Database Engine, dar prin intermediul Data Access Objects (DAO). Ele produc rapoarte şi grafice cu ajutorul limbajelor de programare, al utilitarelor Crystal Reports, sau al unor controlori speciali.

Un sistem poate fi descompus în 1-99 subsisteme funcţionale, fiecare cu până la 10 variante. Fiecare variantă are până la 10 scenarii de defectare (structuri de evenimente vârf) şi este descompusă în componente complexe (module) a căror structură şi funcţionare este descrisă într-o bibliotecă de componente-tip, fiecare cu până la 10 variante. Datelor structurale li se pot ataşa caracteristici cantitative tehnice şi economice, în vederea analizelor de fiabilitate şi securitate. Toate structurile şi valorile sunt introduse în tabelele bazei de date, în vederea citirii şi prelucrării lor ulterioare de către programele de calcul, iar rezultatele acestora sunt depuse automat şi ele în tabelele corespunzătoare, pentru a putea fi prelucrate mai departe, datele şi calculele fiind astfel integrate într-un flux continuu, ce micşorează posibilitatea erorilor.

Aplicaţiile Access sunt separate în SECURIT-PC de tabele, fiind aflate în fişiere .MDB diferite. La rândul lor, fişierele cu tabele sunt de două categorii: cu date despre sistemele concrete (SxxxDATA.MDB, cu 35 de tabele) şi cu date despre componentele-tip (CyyyDATA.MDB, cu 10 tabele). Corespunzător, există două fişiere de aplicaţii Access (SISTAPPL.MDB şi COMPAPPL.MDB), dar atâtea fişiere de date despre sisteme câte sisteme sunt analizate, şi oricâte fişiere de date despre componente-tip.



În SECURIT-PC există 8 programe de calcul (câte două pentru fiecare din etapele de proiectare descrise mai înainte), optimizarea putându-se face atât fără restricţii (prin programare dinamică booleană deterministă), cât şi cu diferite tipuri de restricţii (prin programare lineară booleană stohastică). Programele de calcul totalizează cca. 10000 de instrucţiuni Visual BASIC şi cca. 6500 instrucţiuni FORTRAN, primele efectuând şi anumite validări încrucişate ale datelor, iar ultimele fiind grupate în 12 biblioteci cu legături

dinamice (.DLL), unele dintre ele folosite în comun de mai multe programe şi fiind apelate de programele Visual BASIC.

SECURIT şi SECURIT-PC au fost utilizate cu succes în analize de fiabilitate pentru calculatoare de proces utilizate în industria chimică, dispozitive opto-electronice ale unor echipamente militare şi dispozitive automate de frânare ale trenurilor de metrou.

6 Informatică şi fiabilitate pentru oameni

Evoluţia şi răspândirea calculatoarelor şi a celorlalte tehnici informatice nu a eliminat oamenii din procesele respective, aşa cum greşit prevesteau unii. Dimpotrivă, interactivitatea şi interfeţele grafice i-au integrat şi mai mult cu echipamentele şi programele, proprietăţile emergente fiind de multe ori neaşteptate. Rolul oamenilor, al inteligenţei, dar şi al temperamentului şi chiar al personalităţii lor a crescut, de cele mai multe ori cu efecte benefice, dar uneori şi cu mari riscuri.

Cercetările de fiabilitate umană datează încă din anii 70, dar numai în ultimul deceniu s-ar putea spune că au devenit un domeniu de vârf. Rezultatele sunt interesante, dar ele trebuie să fie mult rafinate, având în vedere că omul nu este reductibil nici la un mecanism, nici la un organism, şi că manifestările facultăţilor sale intrinseci depind de mediul organizaţional şi social al activităţii persoanei. Din acest punct de vedere, s-ar putea stabili un paralelism cu evoluţia teoriilor organizaţionale, de la cele autoritar-mecaniciste, la cele cibernetico-organiciste şi la cele socio-umane. Soluţia de sinteză, între necesităţile de coordonare superioară la nivelul ansamblului unui sistem complex şi cele de autonomie a deciziei la nivelele mai scăzute, pare să fie oferită de teoria sistemelor ierarhice multinivel. Acesteia îi corespunde în informatică distribuirea prelucrărilor, deciziilor şi bazelor de date, aproape de locurile unde au loc acţiunile şi apar datele, aşa cum s-a arătat şi în (Popovici, 2000a).

O unealtă eficientă în acest proces de matematizare a modelării comportamentului uman o constituie şi mulţimile vagi (deja întrebuinţate de sistemele-expert), care a fost utilizată încă de Gr.C. Moisil la sfârşitul anilor 60, sub numele de logica raţionamentului nuanţat, ca depăşire a opoziţiei dintre spiritul de geometrie şi cel de fineţe. Scepticismului celor care se îndoiesc de rezultatele acestui proces li se pot opune cuvintele lui: „ori de câte ori au fost indicate limite cunoaşterii matematice, ele au fost depăşite”.

Bibliografie

BARLOW R.E., PROSCHAN F. (1975) — *Statistical theory of reliability and life testing*, Holt Rinehart and Winston, N.Y.

BAZOVSKY I. (1961) — *Reliability, theory and practice*, Prentice-Hall, Englewoods Cliffs, N.J.

CĂTUNEANU V.M., MIHALACHE A. (1983) — *Bazele teoretice ale fiabilităţii*, Ed. Academiei, Bucureşti

CĂTUNEANU V.M., BACIVAROF I.C. (1985) — *Fiabilitatea sistemelor de telecomunicaţii*, Ed. Militară, Bucureşti

CĂTUNEANU V.M., BACIVAROF A. (1989) — *Structuri electronice de înaltă fiabilitate. Toleranţa la defectări*, Ed. Militară, Bucureşti

CĂTUNEANU V.M., POPENŢIU F. (1989) — *Optimizarea fiabilităţii sistemelor*, Ed. Academiei, Bucureşti

GHEBER T. ş.a. (1984) — *Fiabilitatea şi mentenabilitatea sistemelor de calcul*, Ed. Tehnică, Bucureşti

GHEORGHE A.V. (1979) — *Ingineria sistemelor. Metode şi tehnici de calcul*, Ed. Academiei, Bucureşti

GHEORGHE A.V. (1979) — *Applied system engineering*, Ed. Academiei, Bucureşti, J. Wiley, N.Y.

ISAIC-MANIU A., VODĂ V.G. (1984) — *Ce este Calimetria?*, Ed. Tehnică, Bucureşti

ISAIC-MANIU A., VODĂ V.G. (1986) — *Fiabilitatea — şansă şi risc*, Ed. Tehnică, Bucureşti

ISAIC-MANIU A., VODĂ V.G. (1997) — *Manualul calităţii*, Ed. Economică, Bucureşti

ISAIC-MANIU A., VODĂ V.G., DORIN A.C. (1994) — *Probleme statistice ale fiabilităţii*, Ed. Economică, Bucureşti

LĂZĂROIU D.F., ROMAN I. (1981). — *Controlul calităţii produselor*, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti

LĂZĂROIU D.F., STOICHIŢOIU D. (1982). — *Fiabilitatea sistemelor — teorie şi proiectare*, Ed. Institutului Politehnic, Bucureşti

LĂZĂROIU D.F. ş.a. (1981). — *Tehnologia şi fiabilitatea echipamentelor de automatizare şi tehnică de calcul*, Ed. Institutului Politehnic, Bucureşti
LĂZĂROIU D.F. ş.a. (1982). — *Fiabilitatea, mentenabilitatea şi diagnoza sistemelor de calcul*, Ed. Institutului Politehnic, Bucureşti
LISNIANSKI A., LEVITIN G. (2003) — *Multi-state system reliability*, Imperial College Press, Londra
MIHALACHE A. (1995) — *Când calculatoarele greşesc…Fiabilitatea sistemelor de programe (software)*, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti
MIHOC G., MUJA A., DIATCU E. (1977) — *Bazele matematice ale teoriei fiabilităţii*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca
MOISIL Gr. C. (1959) — *Teoria algebrică a mecanismelor automate*, Ed. Tehnică, Bucureşti
MOISIL Gr. C. (1965) — *Funcţionarea reală a schemelor cu contacte şi relee*, Ed. Academiei, Bucureşti
POPOVICI A.A. (1981) — *Calculatorul WANG-2200 MVP. Sistemul de operare, limbajele BASIC-2 şi RPL, programe utilitare*, Ed. Institutului Politehnic, Bucureşti
POPOVICI A.A. (1988) — *Proiectarea securităţii sistemelor complexe. Metode matematice şi tehnici de calcul interactiv*, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti
POPOVICI A.A. (2000a) — *Sisteme informatice şi baze de date relaţionale*, Ed. Sylvi, Bucureşti
POPOVICI A.A. (2000b) — *Fiabilitatea sistemelor complexe. Proiectare asistată de calculator*, Ed. PRINTECH, Bucureşti
POPOVICI A.A., MIHALACHE A. (2000) — *Humanism and science*, Ed. Fundaţiei Culturale Române, Bucureşti
VODĂ V.G. (1980) — *Noi modele ale durabilităţii produselor*, Ed. Academiei, Bucureşti
WIENER U.E., ISAIC-MANIU A., VODĂ V.G. (1983) — *Aplicaţii ale reţelelor probabiliste în tehnică*, Ed. Tehnică, Bucureşti

Influenţa lui Moisil

Prof. dr. Alexandru A. Popovici[176]

L-am cunoscut pe Moisil (sau poate ar fi mai corect — Moisil m-a cunoscut pe mine) de cînd aveam 4-5 ani (prin 1950) şi venea el cu soţia sa Viorica la noi sau mergeam cu părinţii mei în vizită la ei. Acolo, copiii erau lăsaţi să se joace în voie cu micile chinezerii ce umpleau un dulăpior special, din care cîteva au mai rămas şi acum.

Tatăl meu era prieten cu Moisil şi coleg la Facultatea de matematici şi în conducerea Societăţii de matematică. Cu trecerea anilor, am fost lăsat să asist la discuţiile (uneori serioase, alteori amuzante) dintre cei mari. Veneau profesorii Neculcea (bun pianist, care acompania uneori cîntecele Vioricăi), N. Teodorescu (care îi mai era încă prieten) şi alţii (uneori, Camil Petrescu).. Atmosfera era extraordinară, şi la ea contibuia cu mult şi Viorica Moisil, care l-a sprijinit toată viaţa cu o iubire profundă şi inteligentă (ultima — mult mai rar întîlnită), de la care aveam să iau cunoştinţă şi de scrisorile lor (doar parţial publicate) şi care constituie, cred, cea mai frumoasă corespondenţă de dragoste din literatura română.

Mai tîrziu, nu întîmplător, Moisil avea să intervină în mod hotărîtor în cîteva momente cruciale din viaţa mea, aşa cum sînt convins că a făcut cu mulţi alţii şi de aceea vreau să povestesc şi despre asta aici.

În 1962, cu ocazia zilei de naştere a tatălui meu, Moisil era la noi şi s-a iscat o discuţie despre studiile universitare pe care aş putea să le urmez. Eram în penultimul an de liceu şi trăiam cu sufletul împărţit între studiul istoriei şi arheologiei (o pasiune care continuă şi astăzi) şi cel al fizico-matematicilor (care îmi plăceau şi erau, în plus, şi specialitatea tatălui meu).

Moisil mi-a argumentat că, oricum, ar trebui să urmez matematicile, pentru că însăşi ştiinţa istoriei este într-un proces de matematizare, care se va accentua în anii următori (şi într-adevăr, chiar el avea să organizeze la Constanţa, în 1969, un simpozion internaţional de

[176] Publicat în *Dilema*, nr. 536, 11-17 iulie 2003, p. 14

matematici aplicate în arheologie). Nu cred că ştiam pe atunci de preocupările şi realizările de numismat ale lui Constantin Moisil (tatăl matematicianului) şi pe care fiul le împărtăşise o vreme. Probabil că o motivaţie suplimentară (dar nerostită) a acestui îndemn o constituia nivelul ingerinţelor ideologice — mai scăzut în matematică decît în istorie.

Discuţia a avut o pondere importantă în hotărîrea mea din vara lui ’64 de a participa la concursul de admitere la matematică, alt element determinant fiind moartea tragică a tatălui meu, chiar la începutul acelui an, şi sentimentul de responsabilitate pentru continuarea operei lui. N-am reuşit aşa cum aş fi dorit, dar m-am regăsit (fără să-mi dau seama decît mai tîrziu) pe acelaşi drum cu el, cînd m-am apucat să lucrez, prin 1975, în domeniul economiei matematice. Dar asta e altă poveste.

Studiile mele matematice n-au fost prea grozave, împărţindu-mi timpul mai departe cu disciplinele umaniste (participam la unele cursuri de la filologie şi petreceam multe zile la biblioteca universităţii, citind literatura pe care nu o găseam în altă parte). Cu toate acestea, la sfîrşitul anului III, cînd s-a pus problema alegerii secţiei de specializare, Moisil mi-a acceptat cererea de a urma cursurile recent înfinţatei secţii de Maşini de calcul (informatică), al cărei conducător era, iar doi ani mai tîrziu m-a sprijinit într-un moment greu, cînd treceam printr-o depresiune psihică profundă, iar el mi-a arătat o încredere încurajantă în capacităţile mele, de care eu ajunsesem să mă îndoiesc.

De atunci, am încercat şi, în parte, cred că am reuşit îmbinarea matematicii şi informaticii cu diverse domenii (tehnica şi economia, dar şi studiul literaturii sau al muzicii) pentru care militase Moisil în diverse forme, în acelaşi timp riguroase şi seducătoare. Două din cărţile de acest fel pe care le-am publicat îi sînt direct închinate, iar într-o alta, tratînd relaţia dintre ştiinţele naturii şi cele umane, i-am consacrat chiar un capitol special.

Moisil considera că problema celor două culturi (cum le-a numit C.P. Snow într-o carte celebră), ştiinţifică şi umanistă, nu e doar falsă, ci denotă şi o nuanţă de decadenţă a civilizaţiei, epocile de efervescenţă creatoare necunoscînd o asemenea separaţie. A căutat permanent să scoată la iveală asemănările dintre ştiinţă şi artă, prin punerea în valoare a aspectelor emoţionale ale creaţiei ştiinţifice şi a celor cognitive din opera de artă.

“Omul de ştiinţă e un om întreg”, afirma el, care îşi angajează în cunoaştere nu numai mintea, ci toată fiinţa. E aici şi un autoportret ascuns. Dacă Ţiţeica şi Pompei aparţin vîrstei clasice a matematicii româneşti, Moisil era un creator romantic, un inovator rebel, pasionat de teritorii exotice şi metode inedite, nonconformiste. Dar pasiunea îi era bine temperată de simţul său deosebit al umorului şi al auto-ironiei. Aşa cum Camil Petrescu “vedea idei”, iar ecuaţia artei sale era “raţiune plus pasiune”, Moisil vedea peste tot structuri, iar matematica îi apărea ca o îmbinare de fantezie (creatoare de “făpturi matematice”) cu rigoare logică.

Cu toată individualitatea sa puternică, el era conştient de influenţa condiţiilor sociale asupra creaţiei ştiinţifice. În concepţia lui, actuală şi astăzi, ştiinţa contemporană se sprijină pe trei structuri sociale piramidale — instituţiile de cercetare (fundamentală, departamentală şi chiar uzinală), învăţămîntul (universitar, liceal, elementar) şi publicistica (edituri, biblioteci, librării) — precum şi pe legăturile esenţiale cu comunitatea internaţională. Toate trei îl au ca principiu motor pe cercetătorul ştiinţific adevărat, care efectuează cercetarea fundamentală, aduce în învăţămînt ştiinţa vie şi absoarbe informaţia din sistemul publicistic naţional şi internaţional, alimentîndu-l totodată cu ideile şi realizările sale.

Din proprie experienţă, Moisil ştia şi afirma că noutatea ştiinţifică şi artistică stîrneşte împotriviri (dacă este importantă), că autorul trebuie să lupte pentru operă, iar curajul şi perseverenţa, capacitatea de a rezista la lovituri, fac parte din talent. Aceste calităţi, geniul socratic al lui Moisil le-a pus în valoare încă din tinereţe, cînd şi-a luat libertatea să-şi afirme pe căi neconvenţionale ideile inovatoare, cît şi spre sfîrşitul vieţii, cînd a opus arbitrariului dictatorial adevărul legilor necesare. Nu e singurul paradox pe care l-a trăit.

Ideile lui de sociologia ştiinţei s-au născut atît din eforturile sale constructive (de organizare a Societăţii de Matematică, a celor două serii ale Gazetei Matematice şi a Centrului de

Calcul al Universităţii), cît şi din lupta pe care a trebuit să o ducă, mai întîi pe timpul lui Gheorghiu-Dej (cu prejudecăţile dogmatice staliniste împotriva ciberneticii, informaticii şi cercetării operaţionale, arătînd importanţa practică a acestor ştiinţe), iar apoi al lui Ceauşescu (împotriva încercărilor voluntariste de subordonare a cercetării fundamentale, sub pretextul apropierii de producţie), cînd s-a opus public, încă din 1969, desfiinţării institutelor Academiei. Este interesant şi amuzant de observat că în a doua etapă (defensivă) a luptei a folosit ca argumente succesele obţinute în prima etapă (ofensivă), ambele împotriva aceluiaş adversar — birocraţia politică şi statală — şi cu armele acestuia — ideologia marxist-leninistă. Îndepărtarea sa (în anii ’64-‘66) de la conducerea secţiei de matematici şi a comisiei de automatizare (de către preşedintele Academiei, I. Murgulescu) şi de la centrul de calcul şi din Facultatea de matematică (în 1971, de către decanul N. Teodorescu, fostul său prieten), se datoresc, desigur, invidiei faţă de creativitatea ştiinţifică neîntreruptă a lui Moisil. Dar ele n-au făcut decît să profite de sentimentele ostile sau să dea urmare sugestiilor conducerii partidului şi nu s-ar fi putut pune în aplicare fără acceptul acesteia.

Sînt paradoxuri trăite şi asumate. A fost, aşa cum e acum scriitorul Radu Cosaşu, “un extremist de centru”. A practicat logica nearistotelică de dragul creaţiei libere, dar i-a găsit justificarea în aplicarea practică. A militat pentru relaţia ştiinţei cu tehnica, însă a trebuit să lupte cu practicismul. A ţinut la lărgirea permanentă a domeniului său de competenţă autentică, dar a trebuit să şi-l apere de incompetenţa unora. În fine, a reuşit să explice multe, însă va rămîne actual prin întrebările pe care le-a pus — altora, dar mai ales sieşi.

Aşa cum i-a plăcut să spună, a lăsat “*ca şi viitorul să aibă parte de bucuria cunoaşterii*”.

19.03.2003

Alexandru A. POPOVICI

Influența lui Moisil

● Anul XI ● nr. 536 ● 11-17 iulie 2003 ●

DILEMA

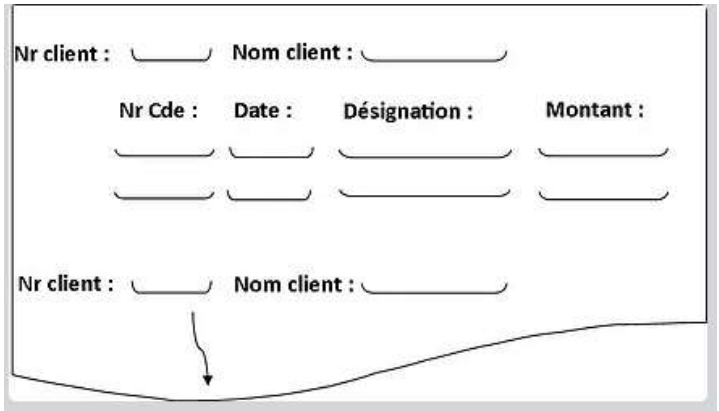
Metoda J. D. Warnier, o abordare inovatoare în proiectarea sistemelor informatice din anii ’70

Marin Vlada[177]
Universitatea din București

Motto: „*Informatica este știința organizării, procesării, stocării și transmiterii datelor*” Jean-Dominique WARNIER, 1970

Jean-Dominique „JD” Warnier (1920–1990), inginer în grupul *Bull IT*, a dezvoltat și diseminat o abordare inovatoare a studiului și proiectării sistemelor informaționale /informatice din anii ’70. Lucrarea sa își propune să exprime legile fundamentale ale *prelucrării raționale a datelor* în slujba activităților umane. Metoda *Warnier* combină două discipline: una științifică, printr-o aplicare riguroasă a *logicii matematice*, cealaltă umanistă, prin organizarea unei colaborări armonioase între aptitudinile respective ale omului și automate/calculator. Această metodă se aplică în diferite domenii, cum ar fi: *exprimarea obiectivelor, proiectarea sistemelor, programare, producția de calculatoare, organizarea companiei* etc. Disciplina sa de raționament, aplicată la rezolvarea problemelor concrete, se bazează pe trei principii simple:

1. Datele unui sistem constituie un „set” al cărui studiu este realizat de o subdiviziune ierarhică.
2. Organizarea procesării este dedusă din structura ierarhică a datelor.
3. Secțiunile care urmează să fie utilizate pentru tratament sunt determinate de studiul rezultatelor (rezultatele solicitate).



Denumirea *Diagrama Warnier* / *Orr* este numită după el.

Activitatea de informatică la CINOR (Centrul de Informatică și Organizare al Municipiului București)

[177] Articol prelucrat și adaptat după Serge Meneut, La logique informatique (selon les travaux de J.D WARNIER) - https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique, 2016-2017, rev. 2020, https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique/f-l-s, Pierre Fischof, ADELI - https://espaces-numeriques.org/wp-content/uploads/2019/01/l84p26.pdf, https://espaces-numeriques.org/wp-content/uploads/2019/01/l84p26.pdf, 2011

Înainte de a descrie această metoda de proiectare a programelor, voi prezenta câteva aspecte din activitatea mea profesională de programator de la CINOR – o perioadă de aprox. 5 ani (*Centrul de Informatică și Organizare al Municipiului București*), unde am fost repartizat prin repartiție guvernamentală (acest mod de repartiție al absolvenților s-a realizat până în anul 1992 sau 1993), în august 1979, când am absolvit anul V (azi, program de master), la grupa de *Limbaje specializate*, de la *Facultatea de Matematică* a *Universității din București*. Știu că, în acea vreme era cunoscută lozinca/sloganul "*Integrarea învățământului cu cercetarea și producția*". Eram foarte nerăbdător și curios să aplic la locul de muncă ce am învățat în timpul studiilor, în domeniul informaticii, și mai ales, în rezolvarea problemelor folosind calculatorul.

CONSILIUL POPULAR AL
MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
Liceul Economic nr. 1
cal. Mihovei nr.38
Sectorul 5 - București

Comisia de repartizare în producție a absolvenților

DISPOZIȚIA DE REPARTIZARE nr. 456/110/20071974

În conformitate cu prevederile art.11 și 60 din Legea nr.11/1968 privind învățământul în R.S. România și ale art.7 din H.C.M. nr.947/1970 privind repartizarea și încadrarea în muncă a absolvenților învățământului de zi al liceelor industriale, agricole, silvice, economice și sanitare, tov. P. M. Adrian născut (ă) în anul 1955 luna ... ziua ... în localitatea ... j. ... domiciliat (ă) în localitatea ... str. ... nr. 4 ... județul ... absolvent (ă) al liceului ... specialitatea ... cu examen de bacalaureat, promoția 1974, este repartizat (ă) în producție la CINOR ... în scopul încadrării în muncă, în conformitate cu dispozițiile legale în vigoare.

PREȘEDINTELE COMISIEI,

MEMBRII COMISIEI,

Dispoziție de repartizare din anul 1974 pentru absolventul *Adrian Pricop*, cu examen de bacalaureat la Liceul Economic nr. 1 București. Repartiție în producție la CINOR

- După prima zi de angajare, câteva săptămâni (2 saptămâni la perforare și o lună la calculator) am avut o activitate de cunoaștere ("*filieră*") a compartimentelor /departamentelor existente atunci prin structura de organizare a activității de la CINOR. Acest lucru a fost benefic deoarece îți dădea posibilitatea să cunoști întreaga activitate a unității. E drept că, la compartimentul de perforare – era o perioada de 2 săptămână, m-am plictisit, și de aceea, mă retrăgeam în spatele unor dulapuri și rezolvam probleme din Gazeta Matematică – o pasiune din timpul anilor de liceu. După acestă perioadă ("filieră"), a urmat o perioadă de 2 luni de pregătire unde trebuia să absolvim Cursul de "*Programare structurată*" în limbajul COBOL predat de doamna programator *Marin Florica*, și unde am lut cunoștință de *metoda Warnier* pentru proiectarea programelor informatice.

În acea perioadă România construia pentru economia națională, la Fabrica de calculatoare FELIX de pe platforma Pipera din București, calculatorul FELIX C 256/1024 (licență franceză)– calculator din generația a III-a pe care am învățat programare la facultate.

La CINOR, în perioada 1979-1983 am activat la diverse proiecte (se lucra în limbajele de programare COBOL și FORTRAN), fiind solicitat să lucrez la proiecte pentru ROMPROIECT ce însemna programe în FORTRAN pentru plotterul ARISTO (Digigraf 1712, masă de desen automat) de fabricație germană. În anul 1983 am absolvit Cursul de perfecţionare "*Tehnici de grafică asistată de calculator*" (la CEPECA Bucureşti) ce mi-a consolidat cunoștintele și experiența în acest domeniu nou: *Grafica pe calculator*[178]. În decembrie 1983 am fost angajat la CCUB (*Centrul de Calcul al Universității din București*, unitate de cercetare-proiectare de la Facultatea de Matematică, înființată de *Grigore C. Moisil* în anul 1962), unde Comisia de concurs condusă de prof. *Ion Văduva* mi-a recomandat să mă ocup de *Inteligența Artificială* (AI-*Artificial Intelligence*). La CCUB am participat la diverse contracte de cercetare-proiectare ale unor unități economice cu care CCUB colabora și aveam și câteva ore de seminar și laborator la unele discipline de informatică. În anul 1987 am absolvit Cursul de perfecţionare "*Inteligenţa Artificială şi programare logică*" (ICI – Institutul Central de Informatică). După mai bine de 10 ani de preocupări (studii și cercetări) în domeniul *Inteligenței artificiale* (cercetare, cursuri și laboratoare), în anul 1998, mi-am susținut teza de doctorat cu titlul "*Models for Exploring Knowledge Data Bases and Applications in Artificial Intelligence*".

Astăzi, dacă mă gândesc la activitatea profesională de până acum, pot sa trag concluzia că, experiență acumulată la CINOR din elaborarea contractelor de proiectare asistată de calculator, m-a determinat să intru în domeniul *Graficii pe calculator* (*Computer Graphics*), domeniu de care m-am ocupat și la Universitatea din București[179] prin articole, cărți, cursuri și seminarii de *Grafică pe calculator* (în anul 1993, am introdus Cursul de *Grafică pe calculator* la Colegiul de informatică de la Facultatea de Matematică din București). De asemenea, după anul 1983, la Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), m-a preocupat un domeniu nou și provocator pe plan mondial, și anume domeniul *Inteligenței artificiale* (cercetare, cursuri și laboratoare), limbajul studiat fiind limbajul PROLOG (programare în logică) – fiind ales limbajul pentru construirea calculatorului inteligent din generația a V-a, în cadrul Proiectului japonez 1981–1990 – , unicul limbaj de programare elaborat pe baza logicii matematice de ordinul I, utilizat în

[178] Detalii la adresa web http://mvlada.blogspot.com/2016/08/grafica-pe-calculator.html
[179] Detalii la adresa web http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/vlada

rezolvarea problemelor ce au mai multe soluții găsite prin motorul de căutare bazat pe principiu rezoluției (*Robinson*, 1965) și pe *metoda backtraking* (1972). Cele două domenii ale informaticii, m-au ajutat să înțeleg și să studiez domeniul *e-Learning* pentru utilizarea tehnologiilor oferite de calculator în *procesul de predare-învățare* din învățământul preuniversitar și universitar, și unde am obținut cele mai mari satisfacții profesioale în cadrul *proiectelor de e-Learning* CNIV & ICVL (http://c3.cniv.ro/, http://c3.icvl.eu/), inițiate și coordonate la Universitatea din București – CNIV din anul 2003, iar ICVL din anul 2006, care continuă și astăzi.

O scurtă descriere despre CINOR

Referințe istorice și evoluție

- **Anul 1966** – în cadrul *Centralei de Construcții a Municipalității București* se înființează un departament numit „*Serviciul de Cercetări Operaționale*”. La scurt timp acest departament a devenit *Centrul de Calcul București* (CCB) și a funcționat într-o clădire de pe str. Covaci, apoi pe str. Doamnei (lângă Banca Națională). Un rol important la înființarea CINOR l-a avut ing. *Dinu Anastasiu*, un bun organizator și mereu pentru aplicarea celor mai inovatoare metode în domeniul perfecționării pentru utilizarea calculatoarelor în rezolvarea problemelor. A fost mult stimat de angajații CINOR, deși a fost transferat la COCC –în anul 1979, ca urmare a faptului că fratele său rămăsese în străinătate, iar conducerea politică a vremii aplica sancțiuni. I se spunea „Boss-ul” deoarece in perioada 1970-1972 a fost la perfecționare în USA, apoi în anul 1974.
- Anul 1973 – *Centrul de Calcul București* (CCB) se transformă în *Centrul de INformatică și ORganizare al Municipiului București* (CINOR), actualul nume, și se mută în clădirea din str. Luterană, nr. 11 (în apropiere de Sala Palatului). Directori CINOR: ing. *Dinu Anastasiu*, in perioada 1966-1979, dr. Mat. *Constantin Ștefan*, în perioada 1979-1990, Ec. *Jean Muscalu*, în perioada 1990-2002, Ec. *Veronica Bănuț* – prin cumpărarea tuturor acțiunilor, din anul 2002.
- Anul 1991 – CINOR se transformă în societate comercială pe acțiuni (S.A.).
- Anul 1994 – firma CINOR a devenit firmă cu capital 100% privat, prin metoda MEBO – 30% acțiuni FPS (statul) și 70% acțiui FPP (fond privat). Capitalul material și financiar este pus în valoare de o echipa de peste *50 de specialiști*, ce acoperea o gamă largă de competențe și specialități din domeniul *Tehnologiei informației* (IT) și domenii limitrofe.

- Anul 2001 – firma CINOR a obținut certificarea ISO9001. Evoluția principalilor indicatori financiari dovedește că alegerile/transformările realizate de firmă de-a lungul timpului au fost corecte atât pentru firma cât și pentru parteneri.
- Anul 2002 – s-a schimbat acționariatul majoritar (ec. *Veronica Bănuț*), iar în anul 2004 firma CINOR SA s-a mutat în Str. Mihai Eminescu Nr. 129, Sector 2, București, unde este și azi. Fosta clădire este părăsită.

- Produse software CINOR – Cele mai importante aplicații software dezvoltate de firma CINOR: *ARTERE, VENIS, ECOFIN, Jurist-PC, Moara, Cincada*.
- În anul 1980 CINOR avea circa 250 salariați ce activau în următoarele 7 structuri de organizare (ateliere/departamente): *Analiză* (șef de atelier *Toni Nedelcovici*), *Programare* (șefi de atelier *Ion Zgavarogea* și *Mihai Popescu*), *Asamblare, Exploatare, Implementare, Teleprelucrare, Metodologie*. În anul 1981 s-a înființat atelierul *Digitizare și Desen Automat* (DDA) – șef de atelier *Dan Isac*, după ce CINOR a fost dotat cu tehnică de calcul modernă (calculator și masă de desen automat).
- În acea perioadă de informatizare a economiei naționale (era un program național pe perioada 1971-1980) CINOR– o unitate de informatică dintre cele mai mari din România – la un moment dat a avut aprox. 300 de angajați, împreună cu *Institutul Central de Informatică* (ICI) și *Centrul de Cacul ASE București* erau centre de coordonare a tuturor Centrelor Teritoriale de Calcul Electronic (CTCE) din țară privind dotarea și activitatea de informatizare. CINOR era coordonat de *Direcția Tehnică a Primăriei Municipiului București*.

Un birou de la Departamentul "Programare" (echipa 277) – CINOR. Fotografie personală din colecția Mihaelei Straja (Cîrstea). În imagine Corina Voicu și Mihaela Straja, programatorii Marin Vlada și Octav Ivănescu

CINOR –

str. Luterană, nr. 11

Clădirea din stânga

În jurul anului 1970 au fost la specializare în Franța pentru *metoda Warnier* mai mulți specialiști CINOR (ex. *Mihai Voicescu*) (mesaje pe Facebook de la *Mihai Popescu* și *Maria Gabriela Corpaci*).
Conducerea CINOR, directori: Ing. *Dinu Anastasiu*- perioada 1966-1978, Dr. mat. *Ștefan Constantin* - din anul 1978-1990, Ec. *Jean Muscalu* - după anul 1990. *Directori adj.*: *Dumitriu Ion, Silviu Șuteu*.

		
Ing. Dinu Anastasiu	*Dr. mat. Ștefan Constantin*	*Ec. Jan Muscalu*

- Despre ing. *Dinu Anastasiu* în interviul[180] lui *Dragoș Anastasiu*.

Dragoș Anastasiu (fiul lui *Dinu Anastasiu*- un cunosctu antreprenor în România): Și mama, Anca, și tata, Dinu, au fost ingineri constructori. Când eram eu clasa întâi, în 1970, tata a fost plecat pentru doi ani în America și a fost unul dintre primii IT-iști ai României. În prima mea zi de școală tata nu era în România. Iar când s-a întors a creat de la zero ceea ce există și astăzi, CINOR.
Cum a reușit să iasă din țară?
Dragoș Anastasiu: Nu știu. Era membru de partid din câte știu. Apoi a devenit director la CINOR, cu 300-400 de angajați, deci nu putea fi altfel decât membru PCR. Din ce am vorbit cu el, tind să cred că a fost tipul de om care nu a făcut rău, nu a turnat pe unii sau pe alții și știu că era foarte iubit de oamenii lui. Am încredere că și-a folosit poziția pentru a face bine și nu rău. Eu îl vedeam destul de puțin. Se pare că îi semăn. A muncit și el, ca și mine, foarte mult. Era director de întreprindere, studia, și-a dat doctoratul, deci muncea mult și ne vedeam rar, seara, la 9.30 – 10.00, când eu mă duceam ca culcare, iar el tocmai intra în casă.

- *Tudor Calin Zarojanu* despre ing. *Dinu Anastasiu* (mesaj pe facebook):

"Ing. Dinu Anastasiu, un om foarte rar. La COCC (Centrul de Calcul al Ministerului Construcțiilor Industriale) am nimerit într-un colectiv de 6 oameni, condus (onorific, fără vreo indemnizație) de Dinu Anastasiu, despre care am aflat repede că fusese director general al CINOR, pe care practic el îl fondase, de unde a fost dat afară după ce au fugit din țară fratele lui și... fosta lui soție! Om de-o onestitate rară, a cerut să i se explice ce răspundere are el în decizia unor oameni majori și vaccinați. Desigur, nu i s-a explicat nimic. Atunci a făcut cerere de emigrare împreună cu a doua soție și cei doi băieți, dintre care unul este Dragoș Anastasiu, azi patronul Eurolines ...
Profesional, este unul dintre cei 2-3 cei mai valoroși IT-iști pe care i-am întâlnit eu vreme de 12 ani cât am lucrat în acest domeniu sau ulterior. Tonul lui era întotdeauna cel al unui tată răbdător.

[180] https://life.ro/cu-dragos-anastasiu-despre-cum-a-devenit-multimilionar-si-inceputurile-povestii-eurolines-cum-ajunge-un-imigrant-roman-in-germania-sa-practice-medicina-si-cum-lasa-totul-pentru-antreprenoriat/

Nu ridica niciodată vocea. Îmi amintesc când, plâgându-mă eu că nu mi-a mers un program din „eroare de calculator”, a luat listingul și a scris pe el, cu carioca, topul posibilelor cauze, începând cu eroarea de programare (cea mai frecventă...) și ajungând la nr. 6 la „Suspectez o eroare de calculator”... Era teribil de bine organizat, muncitor, logic și inteligent fără a fi înfumurat“.

Dinu Anastasiu (tatăl) și Dragoș Anastasiu (fiul), alături de fiica lui Dragoș

Fotografii din colecția *Adrian Pricop, Lucia Niță, Andreea Raianu, Mihaela Straja (Cîrstea).*
Sursă imagini: Facebook CINOR-isti,
https://www.facebook.com/groups/cinor.virtual/3073020749426063/?comment_id=3074135035981301&reply_comment_id=3074460062615465

Stânga-sus Silviu Șuteu – dir. adjunt, mijloc-sus Mihai Popa – șef sindicat

Stânga - Sorin Ciucă, dreapta - Silviu Șuteu (director adjunct), Antoniu Nedelcovici

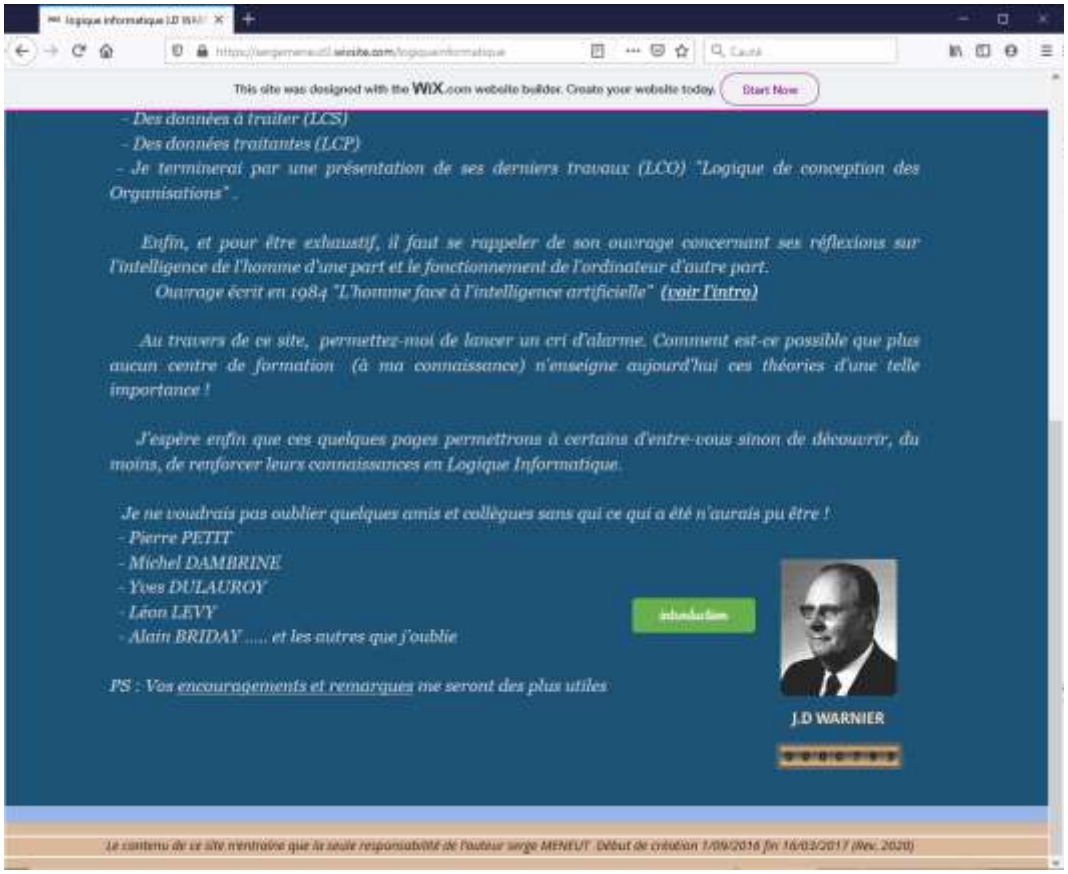
Activități interne sau externe la care participau angajații CINOR (înainte de anul 1990): manifestații/defilare de ziua națională - 23 august, sărbătorirea zilelor de 8 Martie – ziua femeii și 1 iunie - ziua cipilului etc.

Departamente/ Compartimente CINOR (din anii 1989 sau 2000, explicații date în mesaj facebook by *Dan Adam*).
Din structura de organizare și din organigrama CINOR ce a fost dimamică (de exmplu Colectivul DDA s-a crea prin 1981/1982), avem următoarea structură de compartimente/departamente ce erau formate din Ateliere, Secții sau Colective, iar Colectivele formate din subcolective:
Ateliere de Analiză (etaj 6+5+4),
Ateliere de Programare (etaj 6+5+4),

Colectiv Teleprelucrare (etaj 6+1),
Colectiv Desen (etaj 6),
Colectiv Pregatire Cadre (etaj.4),
Colectiv Metodologie (etaj 3),
Conducere (etaj 3),
Colectiv Contabilitate - administrativ (etaj 3),
Secția Exploatare (etaj 2), cu următoarele colective:
Implementare, Control Date și Perforare-Verificare cartele,
Colectivul DDA (digitizare & desen automat) (etaj 2),

Atelierul de Exploatare (etaj 1), cu următoarele colectivele:
Asamblare, Ingineri de sistem și Operatori calculator,
Paza (parter).

Metoda Warnier, programarea structurată în proiectarea programelor din anii ’70



Site “La logique informatique (selon les travaux de J.D WARNIER)/ *Logique Informatique”*, https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique

OBSERVAȚIE. Conținutul acestui site este responsabilitatea exclusivă a autorului SERGE MENEUT, începutul creației 1/09/2016, sfârșitul 16/03/2017 (Rev. 2020).
By *Serge Meneut and Pierre Fischof*, ADELI: *Association pour le développement de la logique informatique / Explorateurs Des Espaces Numériques*
Prefață: Dacă mă uit înapoi la carieră, îmi dau seama că există o persoană căreia îi datorez mult și cu siguranță mi-a permis să trăiesc momente excepționale, este dl *Jean-Dominique WARNIER* (cu care am avut șansa să lucrez). Prin munca pe care o am (ca mulți alții) îmi face o plăcere reală să îmi fac afacerea cu computerele. Din acest motiv și observând că munca sa asupra logicii computerizate (*Computer Logic*) a căzut în uitare totală și, pentru a mulțumi acestui mare om, am decis să creez acest site dedicat tuturor operelor sale. Paginile acestei lucrări aduc în evidență (cât de bine pot) conceptele de bază ale logicii computerizate (*Computer Logic*) pe de o parte și dezvoltând principiile organizării:

- *Date de ieșire/output* (LDR)
- *Date de prelucrat* (LCS)
- *Instrucțiuni de program* (LCP)

Și aș încheia cu o reflecție asupra ultimelor sale lucrări (LCO) "*Organizarea logicii de proiectare*".
Prin acest site web, permiteți-mi să lansez un strigăt de alarmă: *Cum este posibil să nu mai existe un Centru de formare (din câte știu eu) astăzi să nu învețe teorii de o asemenea importanță!* Sper, în cele din urmă, că aceste câteva pagini vă vor permite unora dintre voi, dacă nu, să descopere, cel puțin, să-și consolideze cunoștințele în logica computerului. Nu aș uita câțiva prieteni și colegi fără de care nu ar fi fost acest lucru! Pierre PETIT, Michel DAMBRINE, Yves DULAUROY, Leon LEVY, Alain BRIDAY etc.

Introducere în Computer Logic

Toată lumea știe că sistemele de calcul /computerele ar putea fi definite după cum urmează:

- „*Informatica este știința organizării, procesării, stocării și transmiterii datelor*" (Jean-Dominique WARNIER 1970)
- „*Obiectivul metodelor de organizare a informațiilor/datelor este să aducă elemente de soluție la una dintre problemele esențiale care apar în companii: să formuleze în mod clar pentru sine și pentru alții nevoile de date ale diferitelor persoane care asigură funcționarea unei companii sau a unităților sale de management*" (Jean-Dominique WARNIER 1970)

Din această definiție, este ușor să ne gândim că prima preocupare care ne vine în minte este organizarea datelor (care trebuie analizate și tratate), o preocupare pe care *J.D WARNIER* nu a încetat niciodată să o evidențieze de-a lungul vieții sale. Toate lucrările lui J.D WARNIER constau pur și simplu (ca să spunem așa) să descopere pașii logici care ar găsi toate fișierele (seturile) de date (contractori sau prelucrate) și conținutul acestora, pentru un sistem definit a obține datele de ieșire dorite. Acest lucru este rezumat în câteva rânduri despre cei 50 de ani de muncă grea! Evident, cineva ar putea spune (scuzați această expresie franceză) să-și petreacă timpul "a enfiler les mouches"! Nimeni nu se aștepta la JDW pentru programe sau să-și creeze baza de date. Da, dar ceea ce ar fi confortabil pentru minte, să avem un instrument care să ne verifice bunul simț sau chiar mai bine, instrumentele din această cercetare, ne permit:

- a crea
  - Programe clare și ușor de transformat + (eroare zero), (LCP)
  - Baze de date cu o claritate clară și ușor de editat (LCS LCO)
- pentru a exprima cerințele noastre de date într-un mod precis și clar pentru toți, (LDR)

Dar urmăriți toate acestea, este posibil doar dacă acceptați acest lucru din *Axioma*: *Orice colectare de date trebuie considerată ca un întreg în sens matematic*. Un set în sens matematic este definit fie:

- *Prin înțelegere*, adică prin realizarea unei liste cuprinzătoare a tuturor proprietăților pe care trebuie să le dețină pentru orice element aparținând setului.
- *Prin extensie*, adică făcând o listă cu toate elementele din set.

În cazul în care nu acceptați această axiomă, atunci nu continuați, vă veți pierde timpul!

Diagrama bloc a unui sistem informatic

Cum funcționează ?

- Mișcările exterioare sunt monitorizate și tratate de programe pentru a actualiza baza de date (primară*) a sistemului computerizat.
- Baza de date (primară*) conține toate datele necesare pentru a obține rezultatele necesare.
- Programele (tratarea datelor) utilizează baza de date pentru a obține *datele de ieșire*/output.

(*) Baza de date conține doar date „primare" cu alte cuvinte, actualizate doar din mișcări externe. În niciun caz nu este aici să vorbim despre datele secundare (generate de sistemul în sine) în măsura în care acestea sunt (în logică pură) complet inutile pentru obținerea ieșirii, în orice caz, toate ieșirile regenerate probabil cu baza de date primară. Datele secundare sunt utile numai pentru problemele tehnice legate de performanța computerului, problema tehnicienilor va fi de a determina dacă există sau nu loc pentru păstrarea unor date secundare în sistem.
Această remarcă este extrem de importantă, deoarece ceea ce contează pentru noi este să organizăm datele necesare și strict necesare pentru a obține rezultatele și mai mult, acest lucru ne împiedică să ne poluăm mintea cu date inutile în această etapă a studiului.

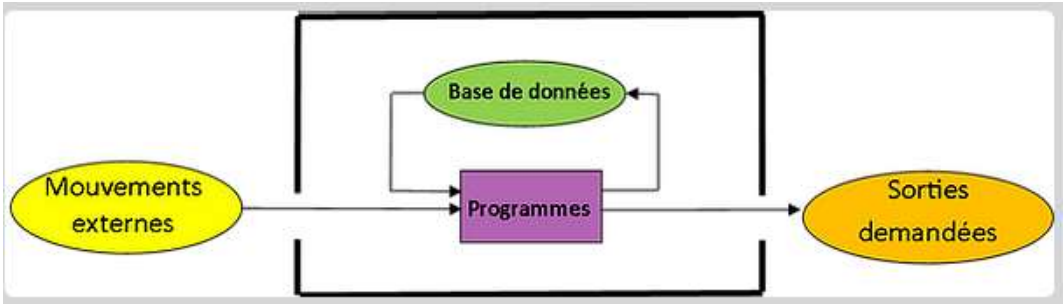


Diagrama bloc a unui sistem informatic și seturi de date necesare pentru funcționarea sa

Să vedem cum a făcut J.D WARNIER pentru a aborda problema organizării tuturor acestor seturi de date, pentru că suntem cu toții de acord ! Orice set de date trebuie să fie organizat de îndată ce se dorește utilizarea lor într-un mod fiabil și eficient!

Cercetarea cronologică/secvențială (în timp) a lui J.D WARNIER

Înainte de abordarea efectivă a organizării datelor prezentate de J.D WARNIER, pare important să punem în timp diferitele sale lucrări/cercetări. Prima preocupare a lui J.D WARNIER în cadrul companiei BULL Machines a fost să lucreze la organizarea tratamentului datelor, adică să organizeze toate secvențele de instrucțiuni ale unui program. Acest lucru poate părea oarecum cam anacronic, în măsura în care baza de date (BD) nu a fost încă organizată, dar în acel moment urgența era de a proiecta programe clare, performante, fără greșeli (de structură) și cel mai ușor de modificat.

- **Metoda LCP** „Method LCP (*Construction Logic Programs*)" a fost dezvoltată în anii 1970, certificarea AFNOR în 1983 și ISO. Mulți programatori din acea vreme (cei de 20 de ani nu știu!) își vor aminti fără îndoială că vor descoperi că de la o zi la alta că totul a devenit clar, simplu și în cele din urmă ar putea fi ușor!

(Ce fericire! Când un program se întorcea prima dată!). Acum, a fost necesar să se abordeze sistemul de date în sine, deoarece și inventarul a fost un dezastru (Astăzi nu este încă câștigat!!), fișierele conțineau totul și orice, s-a adăugat câmpul său mic de date, fără să spună nimic nimănui și prin urmare, o definiție a fișierelor nedefinibilă- trebuia să aveți 20 de ani de vechime pentru a afla unde se găseau anumite date (deși deseori redundante) etc ... !!

- **Metoda LCS**, „Metoda LCS (*Logic System Construction*)" a venit în ajutorul specialiștilor noștri în calcul în jurul anului 1975. Aici trebuie să recunosc că a fost mai dificil de implementat și mai ales de a-i convinge pe specialiștii în calculatoare (genii ale tehnicii-am fost unul!). Pentru că, pe de o parte, această abordare a organizat profesioniștii IT și utilizatorii înșiși, trebuie să raționăm (seturi de matematică, relații, stabilirea de priorități de date, studiu de apartenență etc.), să petreceți mult timp definind datele și toate acestea nu erau „ceașcă de ceai" a tuturor. Toată lumea știe că vrem cu toții să mergem repede și puțini sunt cei care sunt dispuși să-și piardă timpul .... pentru a defini și organiza datele afacerii lor. Metoda L.C.S a fost adesea criticată pentru că este un drum prea lung, este adevărat, este adesea foarte lung să faci lucrurile corecte, mai ales în acest domeniu, dar nu mă vei contrazice: *Ce fericire când lucrurile sunt clare pentru toată lumea*!
- **Metoda LDR,** „Metoda LDR (*Logic Setting Results*)" este utilizată pentru a exprima nevoile de date de ieșire/output din sistemul de calcul și, prin urmare, pentru a defini „*datele primare*" de stocat în sistemul computerizat. Este adevărat că definirea un fișier CLIENT în 30 de secunde este mai rapidă decât să petreceți o zi pentru a defini înțelegerea unuia sau mai multor fișiere logice CLIENTI, Dar după? Dacă trebuie să petreceți ore pentru a afla ce este în acest fișier sau cum este actualizat și cum și de ce acest câmp de date nu este prezent aici, ci în altă parte? etc .... care produce economie de timp și bani? Se poate vedea că lipsește încă un set de date organizat, astfel că J.D. WARNIER dezvoltă în anii 1979 metoda LDR, abordare care permite utilizatorilor să-și exprime datele riguros și clar, și apoi ... cum descoperim datele necesare în computerul nostru, dacă nu stiu datele de obtinut? Așa s-a născur metoda LDR.
- **Metoda LCO** "*Construction Logic of Organisations*", Cartea "*Construction Logic of Organisations*", 1983 - În cele din urmă, în anul 1983 se marchează lansarea celei mai recente cărți a lui J.D. WARNIER privind organizarea afacerii și seturile de date corespunzătoare LCO (*Construction Logic of Organisations*). Impactul acestei lucrări este mare, așa că aș sugera pentru începători munca lui J.D. WARNIER, pentru a descoperi în primul rând metodele LCP, LDR și LCS.

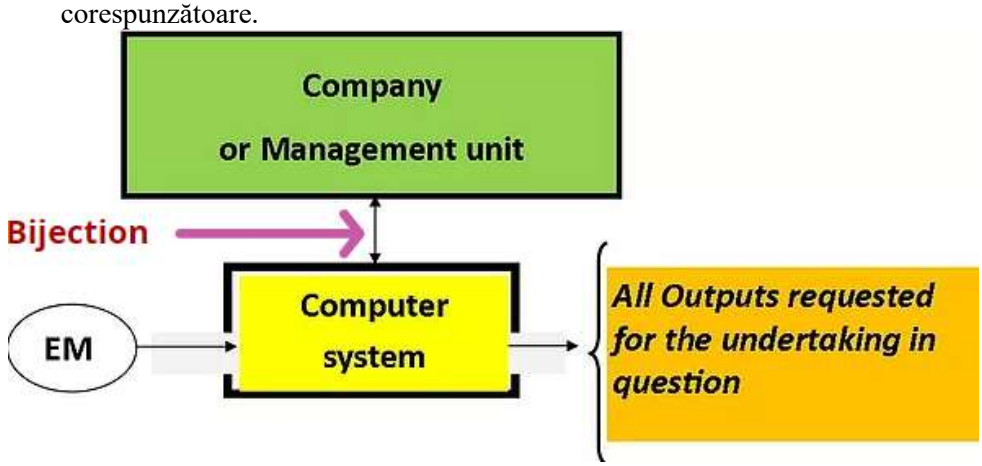
Metoda LDR (*Logic Setting Results*)

"*Multe dificultăți legate de stabilirea unei afaceri cu adevărat satisfăcătoare ale nevoilor afacerii IT provin din ceea ce nu se știe cum să abordeze problemele. Nu se știe limbajul care să permită prelucrarea datelor, ce vrem exact și apoi să expunem altora ceva inteligibil*" J.D. WARNIER - cartea L.D.R (*Ghidul utilizatorului sistemului informatic*).
Sursa - https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique/ldr-e .
Metoda L.D.R îndeplinește două obiective principale:

- Puneți la dispoziția utilizatorilor IT un limbaj de exprimare a nevoilor clare și precise care să nu permită nicio interpretare subiectivă/personală.
- Identificați datele primare care trebuie stocate în sistemul de calcul/calculator pentru a obține datele dorite (ieșiri necesare, SD). Dacă ne referim la diagrama sistemului informaticvom organiza datele de ieșire ale sistemului și vom descoperi datele primare[181] necesare pentru a le obține.

Problema: Cum să exprimați o nevoie de date? Ce instrumente să utilizați pentru a formula nevoile sale? Ce raționament să folosești? Atâtea întrebări pe care J.D WARNIER le va încerca să le rezolve cu metoda LDR, vom vedea cum abordarea analitică constă în pornirea de la un set la element și care ne permite să obținem rezultatele dorite.

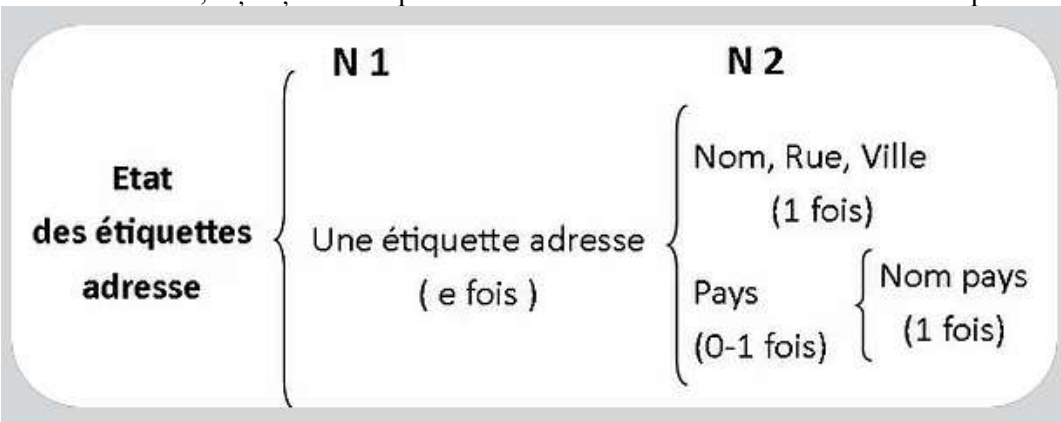
- În primul rând, trebuie remarcat faptul că, atunci când vorbim despre *sisteme de calcul/computer*, nu se menționează calculatoru/computerul, ci un *sistem logic* pentru stocarea și prelucrarea datelor, computerul fiind doar mijlocul.
- O altă precizie crucială este că există o *bijecție* între *sistemul de calcul* (logică) și *compania* sau unitatea de management căreia îi corespunde. Acest lucru ne face să spunem că, înainte de orice studiu al datelor unui sistem, este imperativ să îl definim pe acesta din urmă prin înțelegere, astfel încât toată lumea să cunoască perfect limitele studiului în desfășurare. Nu trebuie să încercăm să lucrăm la un sistem prea mare în ceea ce privește *fluxurile de producție*, ci să rămânem în limitele ființei umane, nu trebuie să ezităm să subdivizăm o companie în unități de management și astfel să definim mai multe *sisteme informatice logice* care să permită un studiu mai simplu. Dacă pentru a ilustra acest punct aș putea lua ca exemplu compania AMTRAK, vă imaginați cu ușurință că ar fi destul de imposibil să abordați subiectul în întregime! Este imperativ să subdivizăm compania în subseturi (indiferent de criteriul de subdiviziune utilizat) la dimensiunea umană și, prin urmare, să definim mai multe sisteme informatice corespunzătoare.



Bijecția între sistemul de calcul (logică) și compania sau unitatea de management căreia îi corespunde

[181] Există două tipuri de date în sistem, mai întâi spunând „date primare” actualizate de datele de intrare ale sistemului și date numite „date secundare” create și actualizate din mișcări interne, obținute din datele primare ale sistemului.

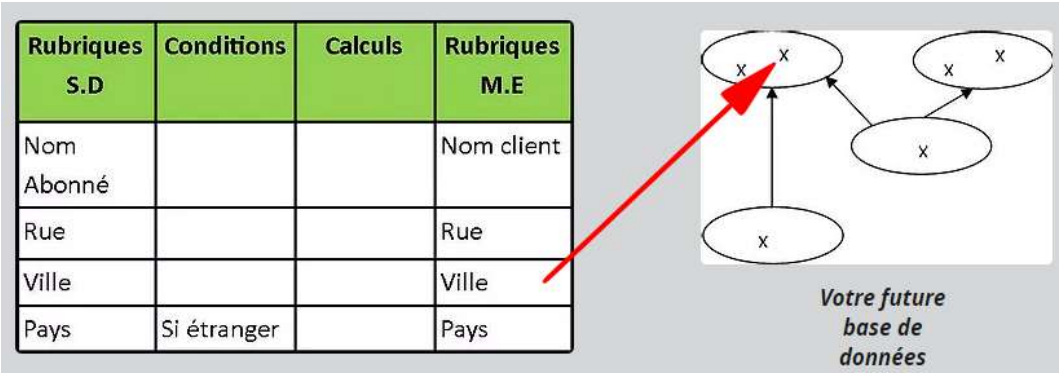
Subdivizarea unui S-D
Exemplu foarte simplu pentru a ilustra implementarea acestui criteriu de subdiviziune: Să presupunem că dorim să imprimăm o bandă de adrese pentru a expedia un ziar către abonați. Ieșirea solicitată este setul de *etichete de adresă* (una pentru fiecare abonat).
La primul nivel, a găsește un S-E de date prezent (de n ori), este o etichetă de adresă, aici este diagrama ierarhică corespunzătoare: O etichetă de adresă este un subset inclus în setul de nivel imediat superior (starea etichetelor de adresă). Acum să aruncăm o privire asupra conținutului unei etichete. Să presupunem că fiecare etichetă trebuie să indice numele, abonatul, strada și orașul și că pentru străini este necesar să se arate numele țării. Subsetul „*etichetă cu o adresă*" trebuie să fie împărțit deoarece conține un S-E prezent de mai multe ori decât 1, este numele țării prezent de 0 sau 1 ori (vom nota (0-1).
Prin urmare, vom enumera elementele prezente de 1 dată în setul „O etichetă" (nivelul 2 al subdiviziunii) și vom nota „numele țării" S-E prezent (0-1).
În logica sistemului de calcul/computerului trebuie să fim perfecți, atunci ne lipsește încă un lucru de făcut, rețineți titlurile prezente de 1 dată în ansamblu. iată schema completă!



Oricare ar fi complexitatea problemei care trebuie rezolvată într-o diagramă ierarhică, totul va fi rezolvat folosind două structuri elementare,

- Așa-numita structură „*repetitivă*", adică un set prezent (de n ori)
- Așa-numita structură „*alternativă*", adică un set prezent (0-1 ori)

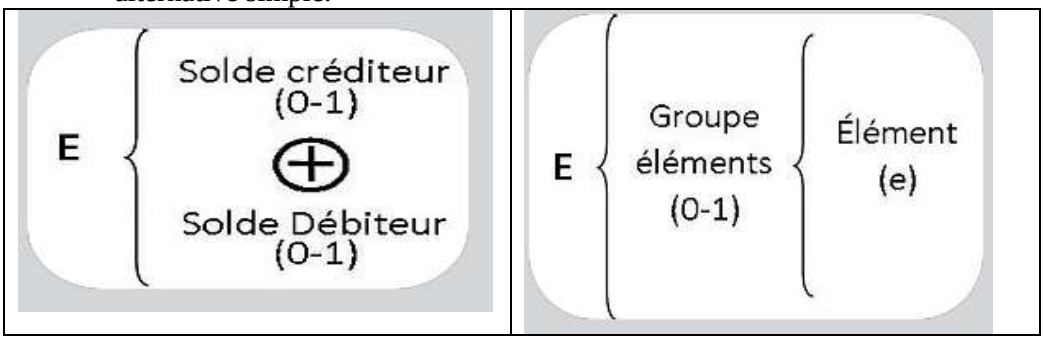
Etapa 2. Prezentarea datelor de ieșire pe suportul lor.
Desigur, este esențial să configurați datele pe suportul lor (hârtie, ecran, fișier, altele ...) și, prin urmare, să propuneți ceea ce s-ar putea numi modelul raportului. Acestea fiind spuse, nu ne vom gândi la acest subiect, toată lumea va fi înțeles ce să facă.
Etapa 3. Tabelul calculelor, condițiilor și mișcărilor externe.
Obiectivul acestui ultim pas este de a determina calculele care trebuie puse în aplicare, condițiile posibile (SE prezente de 0-1 ori) și în cele din urmă care sunt mișcările externe (nu intrați în panică pentru cuvântul „ME" acestea vor deveni date primare în sistem! dar vom vedea mai târziu) necesare pentru a obține datele de ieșire. Iată tabelul corespunzător micului nostru exemplu:

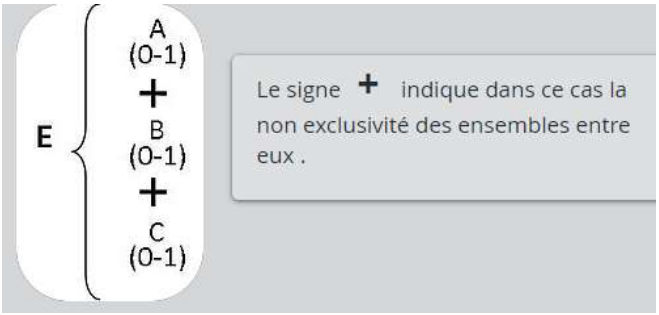


Structuri

Structuri complexe: De îndată ce la un nivel de subdiviziune se întâlnesc mai multe structuri elementare, atunci va fi vorba de o structură complexă. Iată cazurile pe care le putem întâlni:

1. Structura alternativă simplă are două subseturi prezente (0-1 ori) exclusiv unul de altul, adică prezența unuia exclude prezența celuilalt. Această noțiune de excludere fiind notată de semnul +.
2. Structura de n ori sau n poate fi zero! Într-un astfel de caz, considerăm că există un grup de S-E prezent de 0 sau 1 ori și, dacă grupul este prezent, acesta se subdivizează deoarece conține un S-E prezent de n ori!
3. Structura alternativă complexă. Structură în care există mai multe structuri alternative simple.



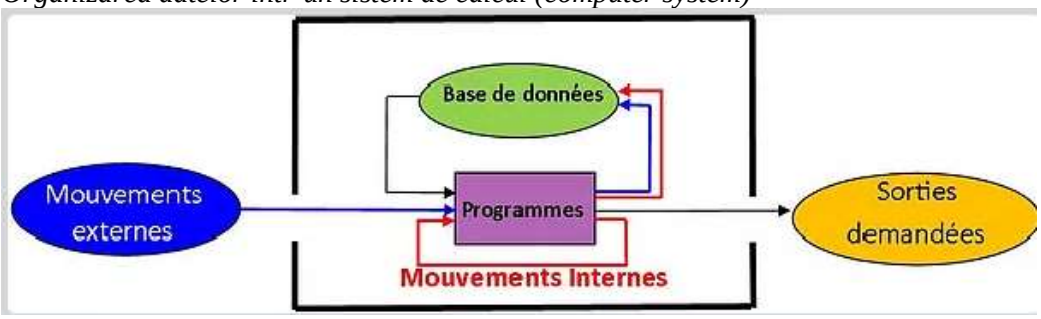


Metoda LCS *(Logic System Construction)*

Prima carte a lui J.D WARNIER despre acest subiect a fost publicată în 1974, iar ultima versiune în anul 1983, aproape 10 ani de experiență în rafinarea și îmbunătățirea L.C.S (*construirea sistemului logic*). Obiectivul de construcție a *sistemului logic* este de a încerca să răspundă la următoarea întrebare „Cum să descoperiți și să organizați containerele de date (fișiere pentru informaticieni) pentru un sistem informatic corespunzător unei companii sau unei subunități de management?”

Aici ne confruntăm probabil cu problema majoră pusă de specialistul IT, deoarece organizarea seturilor (sau fișierelor) de date din baza sa de date va depinde în mare măsură de fiabilitatea și performanța sistemului său.

Organizarea datelor într-un sistem de calcul (computer system)



Funcționarea unui sistem informatic

De exemplu, pentru o companie/organizație fiecare secțiune internă poate fi un client de furnizori externi și furnizor de clienți externi, că fiecare secțiune poate fi un furnizor de secțiuni considerate clienți și invers. Să luăm acest exemplu de secțiuni interne care pot fi clienți și furnizori și să examinăm relațiile care pot exista. Fie F setul de date privind secțiunile considerate ca furnizori, cum ar fi: $F = \{a1, b1, c1, d1\}$. Fie C setul de date referitoare la secțiunile considerate clienți, cum ar fi: $C = \{a2, b2, c2, d2\}$.

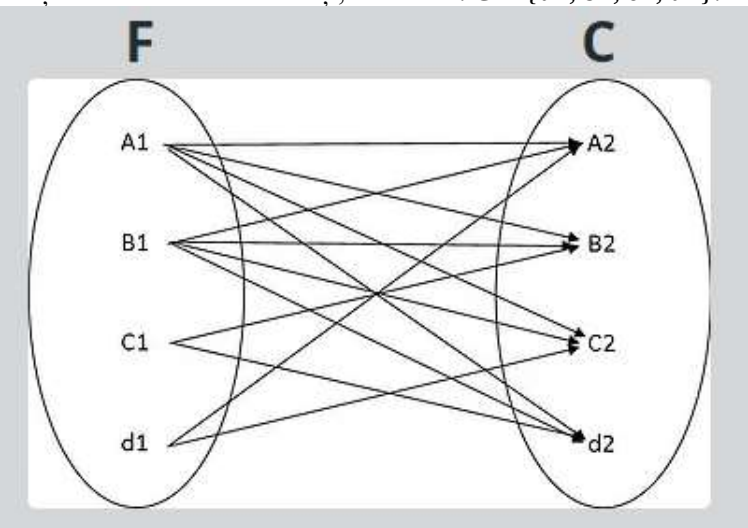
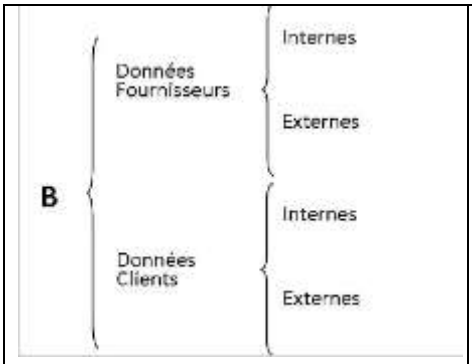
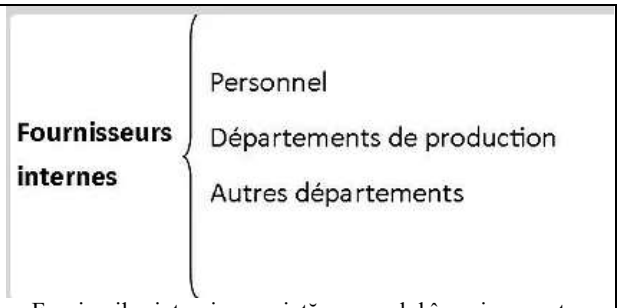


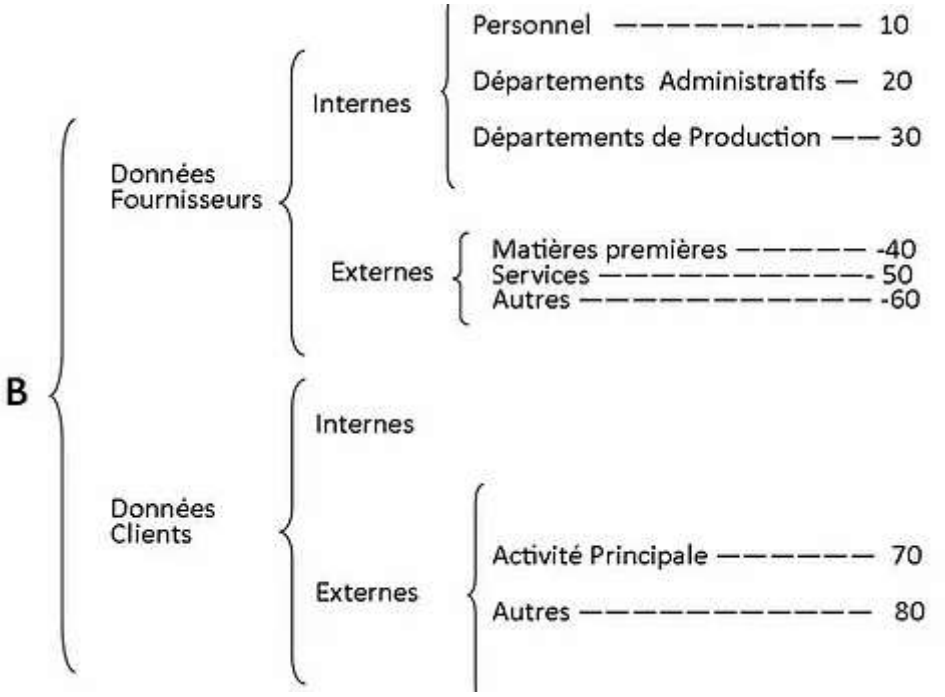
Diagrama de corespondență pentru următoarea lege: o secțiune furnizor corespunde unei secțiuni client dacă este probabil să îi furnizeze produse sau servicii

Se impun primele două niveluri de subdiviziune: la primul nivel întregul este împărțit în funcție de categoria terților în raport cu compania (*Clienți* și *Furnizori*), la al doilea nivel subdiviziunea se realizează ținând cont sau nu de apartenență terți la companie.
Mai jos, primele două niveluri ale organizării datelor setului B (imagine a activității companiei). Subdiviziunea ierarhică utilizată ne va permite din definiție o înțelegere a setului B (depozitul companiei studiate) face să obținem definiția în extensie a acestuia din urmă, adică lista exhaustivă a *setului de containere de date* (*logică primară de fișiere*).





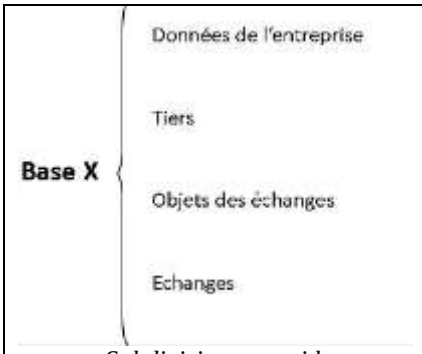
Furnizorilor interni reprezintă personalul însuși care este furnizor de muncă, iar pe de altă parte departamente care furnizează servicii companiei



Exemplu de subdiviziune a setului B al bazelor logice referitoare la o întreprindere industrială

Setul de fișiere logice primare (FLP) conținut în fiecare dintre bazele logice definite la nivelul 3 de subdiviziune a setului B al bazelor.

Definiție. O bază logică X este un set de date care cuprinde un subset de date referitoare la companie, un subset de date referitoare la terți în legătură cu compania, schimburile acestora cu compania și obiectul acestor schimburi.

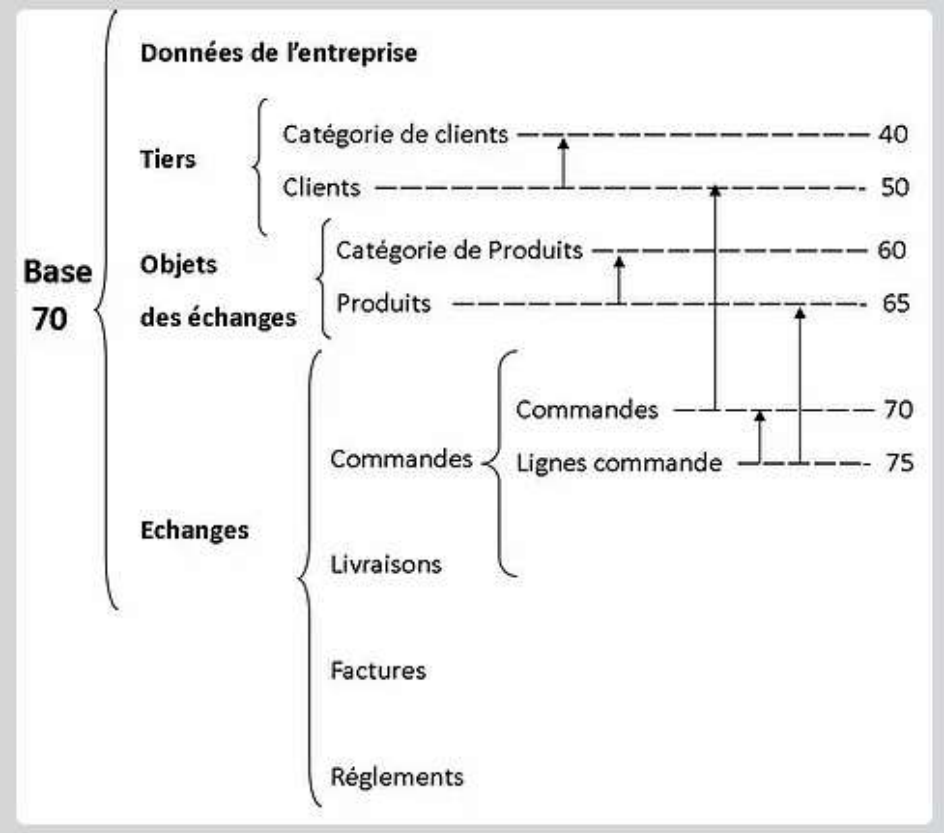


Subdiviziunea unei baze

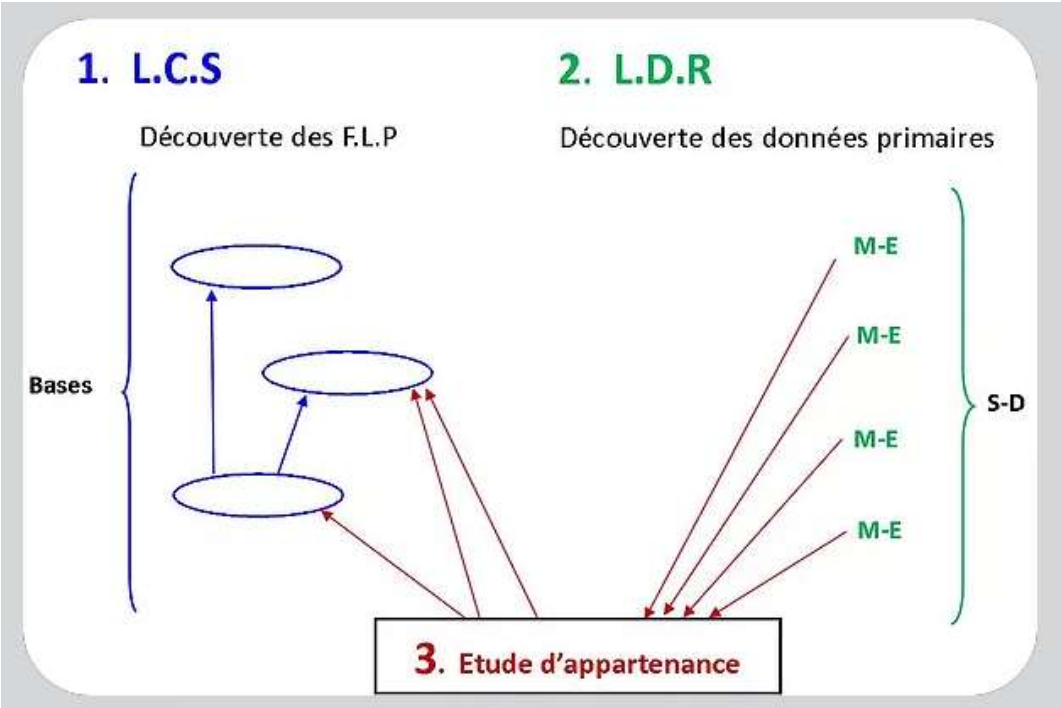
M-E	Base 10	Base 20	Base 40
Nom salarié	x		
Désignation Produit			x
Nom fournisseur			x
Etc ...			

Exemplu simplificat de tabel (Baze de date <--> M.E)

Definiție. Un fișier logic principal (FLP) este un fișier care conține articole sau înregistrări (în funcție de limbajul utilizat de informaticienii) de același format.



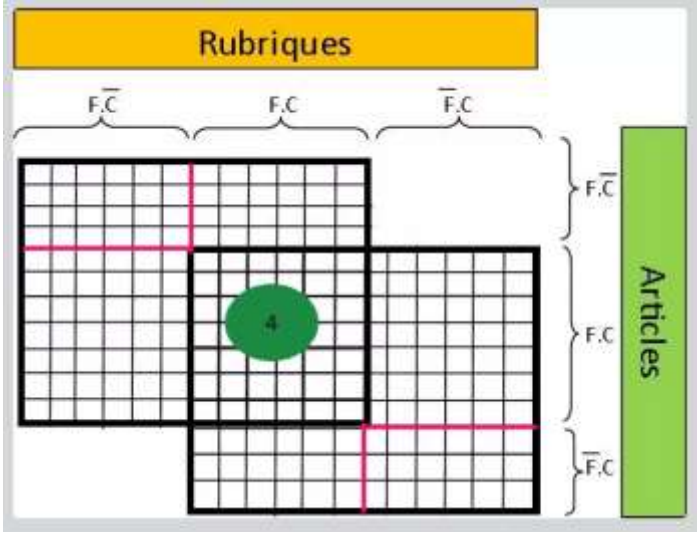
Relația de linie de comandă <-> este surjectivă. O comandă are cel puțin o linie de comandă sau chiar mai multe. Aplicații: Injectivă, (0-1), Surjectivă, (1-n), Bijectivă, (1-1), Oricare, (0-n).



Schema rezumat a studiului datelor primare

Studiul fișierelor logice operaționale (FLO)
Va apărea *Files Logical Operational* (FLO) numai dacă:

- există o intersecție de date ne-vidă între două sau mai multe fișiere.
- există studiul privind redundanța datelor se va concentra, pe de o parte, pe înregistrările a două sau mai multe fișiere și, pe de altă parte, pe articolele în sine.

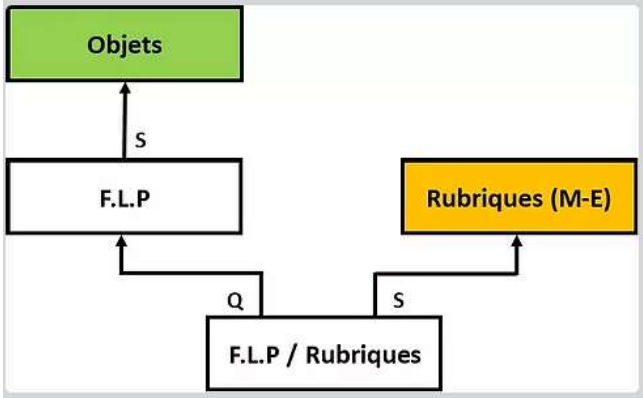


Regulile matematice utilizate sunt simple și fără echivoc (ceea ce nu este cazul în alte „metode”):

- Orice colectare de date trebuie considerată ca un întreg în sensul matematic al termenului și, prin urmare, definită prin înțelegere.
- Trebuie să cunoaștem relațiile care există între toate seturile unui sistem.
- Orice corespondență între două seturi trebuie să fie o aplicație în sensul matematic al termenului.

Problema așa cum este pusă, adică „*studierea intersecției FLP*” este din punct de vedere teoretic, absolut esențială dacă dorim să controlăm disponibilizările existente în sistemul nostru de calculatoare, din păcate, aceasta reprezintă o cantitate considerabilă de muncă atunci când se face manual. Cred că nimeni nu o poate face și ne lipsesc în mod regulat soluțiile.

Soluția ideală ar fi următoarea: Lăsați un SGBD să facă treaba pentru noi și, pentru a face acest lucru, trebuie, pe de o parte, să putem identifica perfect obiectele lumii reale pe care se referă FLP-urile și, pe de altă parte, să aibă un dicționar sau catalog care identifică perfect fiecare articol (parte a unei imagini pe un obiect). Numai în această condiție, acest studiu poate fi realizat și, mai presus de toate, va permite noilor generații de SGBD să ne ofere dinamic toate FLO-urile dorite. Vă voi oferi o imagine de ansamblu asupra setului de date privind datele necesare unui SGBD pentru a efectua această sarcină.



Metoda LCO Construction Logic of Organisations

- Metoda LCP (Construction Logic Programs)

JD WARNIER ne-a părăsit în 1990, lăsându-ne manuscrisul neterminat al ultimei sale lucrări dedicate *organizării afacerilor*. Această lucrare desfășurată în anii 1980 aruncă o nouă lumină asupra modului de organizare a companiei, pe baza studiului fluxurilor de producție a activității principale și a fluxurilor de producție a activității interne la o companie. Prin fluxul de producție al activității principale, trebuie să înțelegem fluxurile care contribuie direct la dezvoltarea de produse și servicii destinate direct clienților externi, ca și pentru fluxurile de producție interne, acestea sunt produsele și serviciile consumate de companie și care contribuie indirect la producție destinată clienților externi. Aș dori să vă împărtășesc aici o reflecție pe care mi-a făcut-o J.D WARNIER în timpul

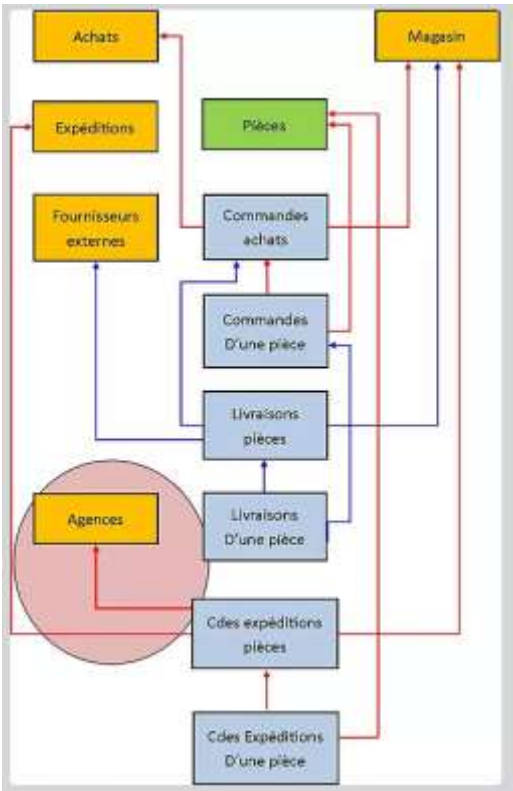
unei conversații pe care am avut-o cu puțin timp înainte să ne părăsească, i-am pus următoarea întrebare:

- „Ce impact are munca dvs. asupra organizării companiei (LCO) în ceea ce privește abordarea LCS dezvoltată cu 20 de ani mai devreme?”
- Răspunsul a fost următorul: „*De fapt, atunci când studiem schimburile pe care compania le are cu alte părți terțe în legătură cu aceasta, nu compania ar trebui considerată a doua treime a oricărui schimb, ci un terț perfect identificabil, în cadrul companiei, în general, o secțiune. Dacă iau exemplul unui client extern care plasează o comandă, nu este compania (ca entitate) căreia îi plasează o comandă, ci secțiunea responsabilă de preluarea comenzilor. În consecință, este necesar să se înlocuiască prima parte a studiului LCS care constă în subdivizarea setului B al bazelor, precum și subdiviziunea propusă a unei baze logice, care a fost realizată luând compania ca terță parte*."

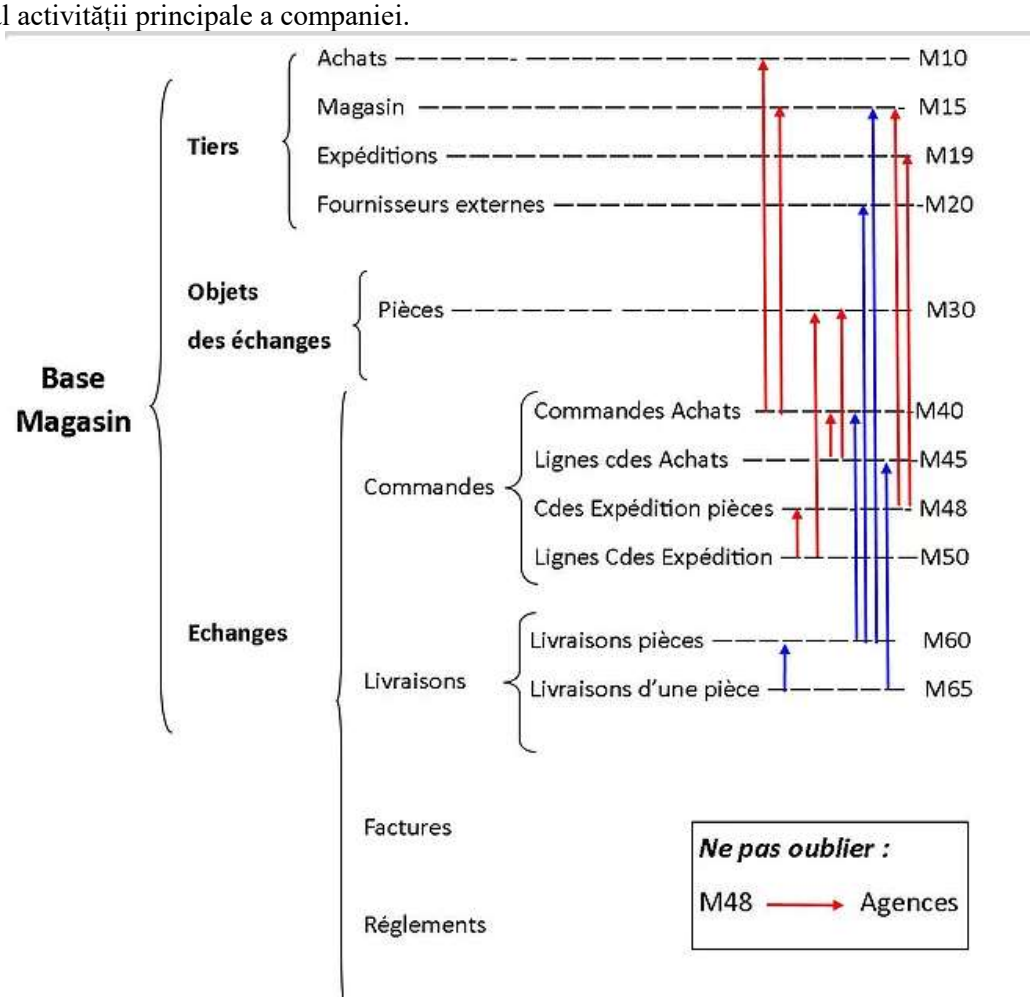
Ce trebuie să se realizeze?

- „Sistemul de producție” al companiei
- Fluxurile de producție
- Secțiunile
- Un exemplu de flux de ordine
- Pași
- Seturile de date ale unui pas.

Modelul operațional al bazei de date gestionate de SGBD-ul dvs. Preferat (ex. MAGAZIN)



Pas cu pas, se finalizează studiul tuturor datelor primare referitoare la fluxul de producție al activității principale a companiei.



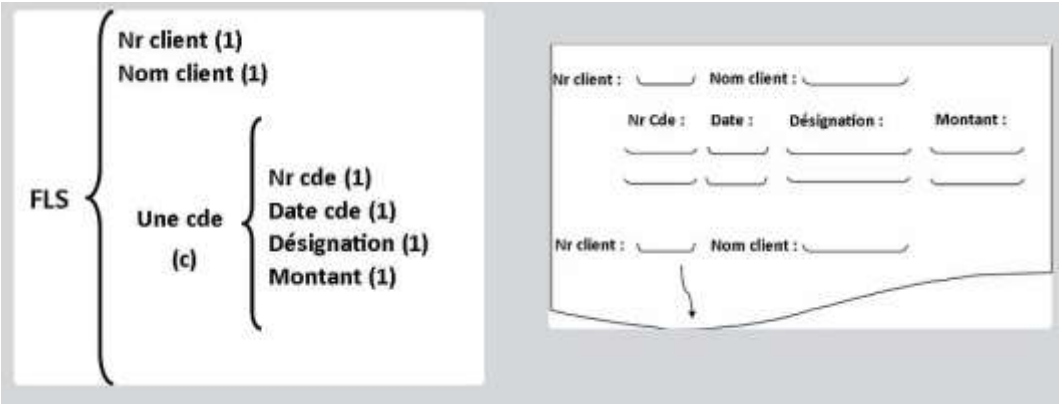
Astfel, s-a efectuat studiul *seturilor de date primare* (fișierele logice primare FLP) ale fiecărui pas și acest lucru pentru fluxurile de lucru principale, interne și financiare. Va trebui în continuare să realizăm fuziunea fiecărui pas, adică să fuzionăm toate fluxurile pentru fiecare etapă. Vom obține astfel baza de date logică referitoare la fiecare pas (sau secțiunea de clienți, plus toți clienții externi). Acum, trebuie să descoperim conținutul fiecărui FLP și apoi organizarea datelor operaționale, cu alte cuvinte, să definim fișierele logice operaționale (FLO). Pentru a face acest lucru, va trebui să revenim la LCS.

Metoda LCP Construction Logic Programs

J.D. WARNIER abordează logica construcției programelor de calculator inițiată în anii ’60, și, în ciuda a ceea ce putem auzi aici sau acolo, este încă relevantă. Desigur, instrumentele disponibile astăzi, atât din punct de vedere al limbajelor, cât și al

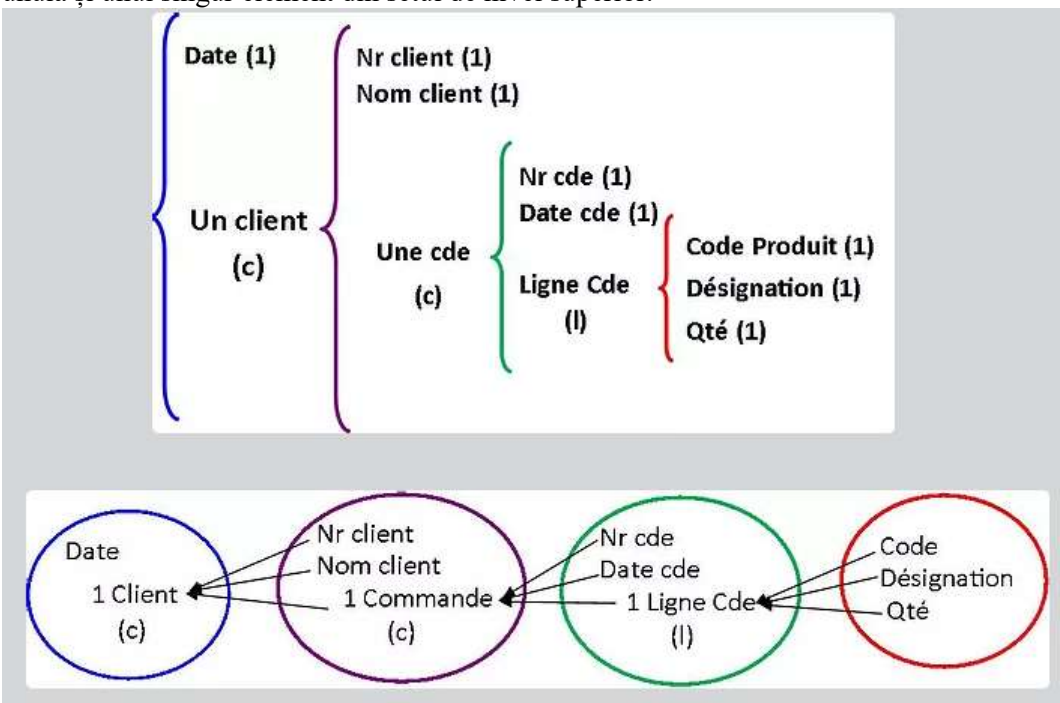
conceptelor în sine, au evoluat foarte mult, dar logica pentru construirea programelor rămâne aceeași indiferent de mediu (obiect, tranzacțional, DBMS etc.).
Prin urmare, se poate vedea uneori „ignoranța” centrelor noastre de formare și a altor organizații care au uitat chiar bazele organizării datelor în informatică.
Se elaborează:

- Fișierul de ieșire logică (FLS) al unui program.
- Structura datelor la intrarea în program (FLE)
- Structuri „elementare” ale programelor
- Structurile „complexe” ale programelor

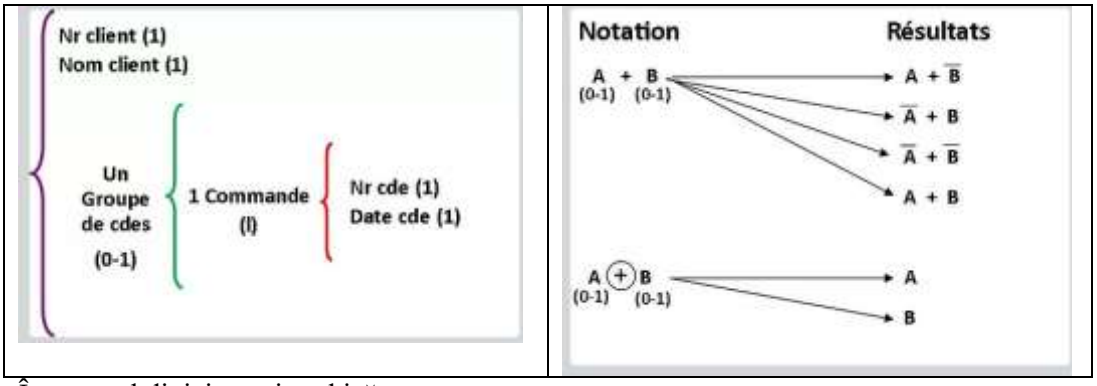


The Logic Output File (FLS) of a program

Reguli legate de subdivizarea ierarhică: un element al setului de nivel inferior corespunde unuia și unui singur element din setul de nivel superior.



Într-o subdiviziune ierarhică, un set S poate fi prezent (0 sau 1 dată) sau (de n ori), cazul unui S-Set prezent (de 0 sau de n ori) este rezolvat după cum urmează:

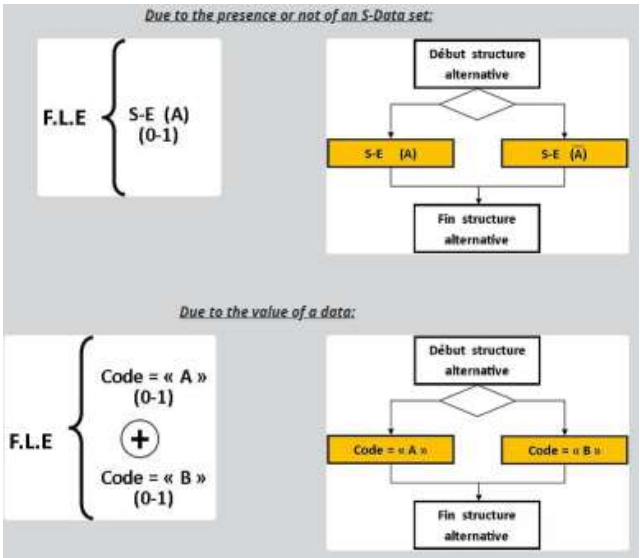


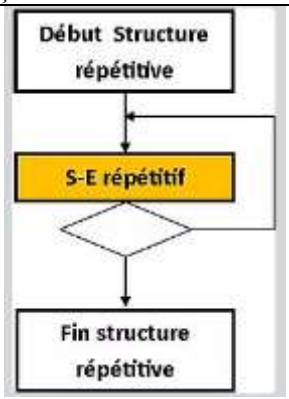
Într-o subdiviziune ierarhică, toate seturile de date S la același nivel de subdiviziune sunt disjuncte, atunci când suntem în prezența SE a cărei prezență este opțională, trebuie să specificăm dacă întâlnirea acestora este realizabilă sau nu.

- *Structura datelor la intrarea în program* (FLE)

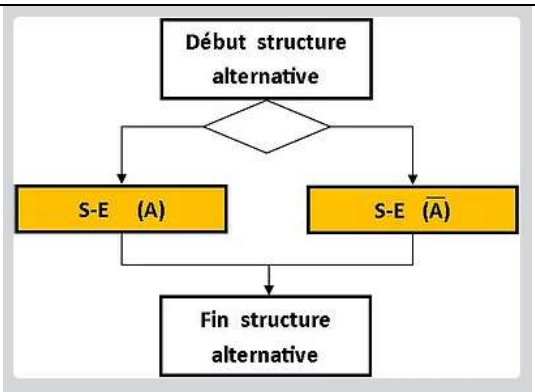
Am văzut anterior cum să exprimăm datele care trebuie obținute la ieșirea programului.

Veți fi de acord că este bineînțeles necesar să adăugați la FLS un tabel foarte simplu pentru a indica: *datele de intrare necesare, calculele care trebuie efectuate, pentru apariția ES condiționat*.

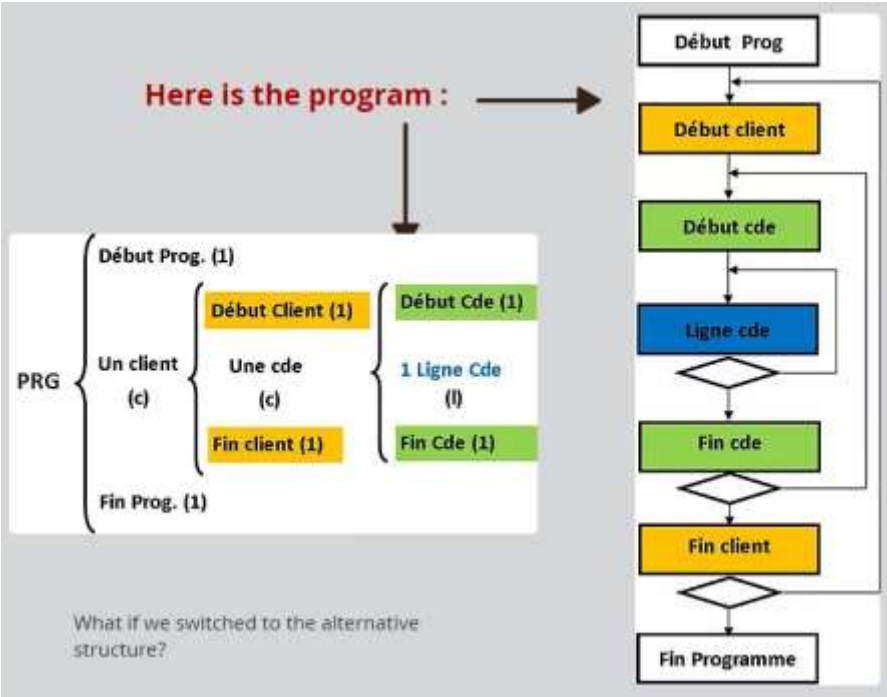




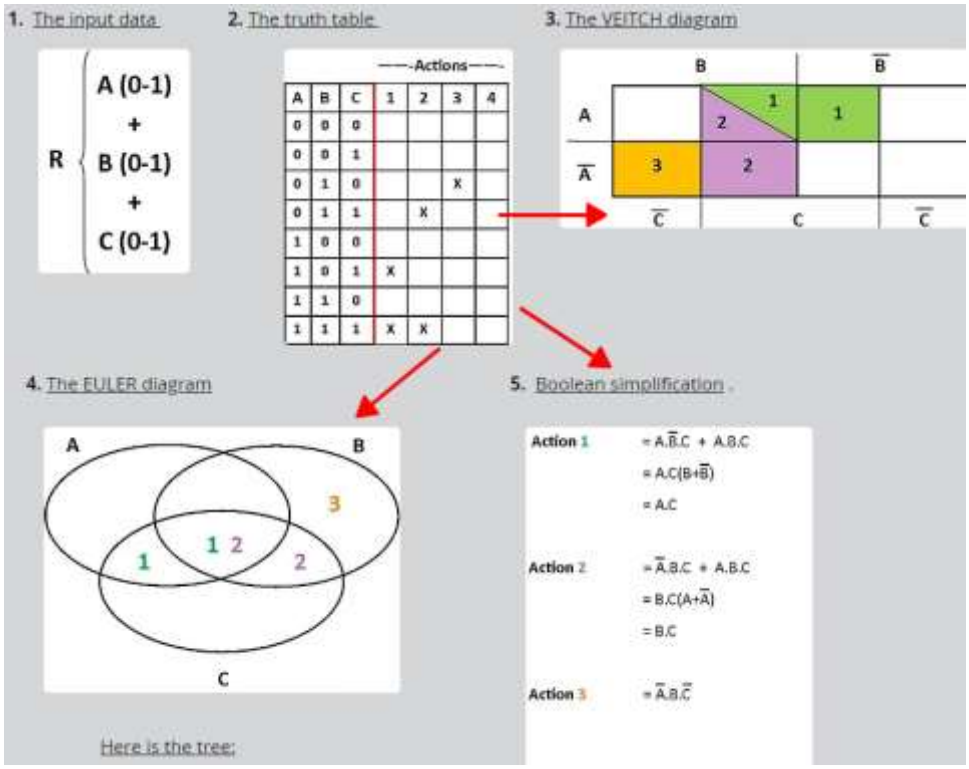
Structura repetitivă



Structura alternativă



Structuri „complexe” ale programelor



Concluzii

Definiție.

O *diagramă Warnier / Orr* (cunoscută și sub numele de construcție logică a unui program / sistem) este o diagramă ierarhică care permite descrierea organizării datelor și a procedurilor. Au fost inițial dezvoltate în 1974, în Franța de *Jean-Dominique Warnier* și în Statele Unite de *Kenneth Orr* pe baza *algebrei booleene*. Această metodă ajută la proiectarea structurilor programului prin identificarea rezultatelor de ieșire și procesare și apoi lucrând înapoi pentru a determina pașii și combinațiile de intrare necesare pentru a le produce. Metoda grafică simplă utilizată în *diagramele Warnier / Orr* face ca nivelurile din sistem să fie evidente și mișcarea datelor între ele să fie vii (Diagrama Warnier / Orr - https://ro.qaz.wik).

Definiție.

O *diagramă de structură* (SC) în inginerie software și teoria organizațională este un grafic care arată defalcarea unui sistem la cele mai scăzute niveluri de gestionare. Sunt utilizate în programarea structurată pentru a aranja modulele de program într-un arbore. Fiecare modul este reprezentat de o casetă, care conține numele modulului. Structura arborelui vizualizează relațiile dintre module.

- diagramă de structură este un instrument de design modular de sus în jos, construit din pătrate reprezentând diferitele module din sistem și linii care le conectează. Liniile reprezintă conexiunea și / sau proprietatea între activități și subactivități, așa cum sunt utilizate în organigrame . În graficele structurale de analiză structurată, conform lui *Wolber* (2009), sunt utilizate pentru a specifica proiectarea la nivel înalt sau arhitectura unui program de calculator. Ca instrument de proiectare, acestea ajută programatorul în divizarea și cucerirea unei mari probleme de software, adică descompunerea recursivă a unor probleme care sunt suficient de mici pentru a fi înțelese de un creier uman. Procesul se numește design de sus în jos sau descompunere funcțională. Programatorii folosesc un grafic de structură pentru a construi un program într-un mod similar cu modul în care un arhitect folosește un model pentru a construi o casă.În etapa de proiectare, graficul este desenat și utilizat ca o modalitate de comunicare a clientului și a diferiților designeri de software. În timpul construirii efective a programului (implementare), graficul este continuu denumit „planul principal”. (Diagrama de structură - https://ro.qaz.wiki/wiki/Structure_chart).

Elaborarea/construirea diagramelor Warnier/Orr - Există patru construcții de bază utilizate pe diagramele Warnier / Orr: *ierarhie, secvență, repetare și alternanță/decizie*. Există, de asemenea, două concepte puțin mai avansate care sunt ocazional necesare: *concurența* și *recursivitatea*.

Analiza structurată (Structured analysis)

În *ingineria software* , analiza structurată (SA) și proiectarea structurată (SD) sunt metode pentru analiza cerințelor de afaceri și dezvoltarea specificațiilor pentru conversia practicilor în programe de computer , configurații hardware și proceduri manuale conexe. Analiza structurată și tehnicile de proiectare sunt instrumente fundamentale ale analizei sistemelor . S-au dezvoltat din analiza sistemelor clasice din anii 1960 și 1970.

- *Analiza structurată* a devenit populară în anii 1980 și este încă utilizată astăzi. Analiza structurată constă în interpretarea conceptului de sistem (sau a situațiilor din lumea reală) în terminologie de date și control reprezentată de diagrame de flux de date . Fluxul de date și controlul de la bule la stocul de date în bule pot fi dificil de urmărit și numărul de bule poate crește. O abordare este definirea mai întâi a evenimentelor din lumea exterioară care necesită reacția sistemului, apoi atribuirea unui balon acelui eveniment. Bulele care trebuie să interacționeze sunt apoi conectate până când sistemul este definit. Bulele sunt de obicei grupate în bule de nivel superior pentru a reduce complexitatea.
- *Dicționarele de date* sunt necesare pentru a descrie fluxurile de date și comenzi și este necesară o specificație a procesului pentru a capta informațiile despre tranzacție / transformare. SA și SD sunt afișate cu diagrame structurale , diagrame de flux de date și diagrame model de date , dintre care au existat multe variații, inclusiv cele dezvoltate de Tom DeMarco, Ken Orr, Larry Constantine Vaughn Frick, Ed Yourdon, Steven Ward, Peter Chen și alții. Aceste tehnici au fost combinate în diferite metodologii de dezvoltare a sistemelor publicate , inclusiv analiza sistemelor structurate și metoda de proiectare , informații profitabile prin proiectare (PRIDE), analiză și proiectare structurată Nastec, SDM / 70 și metodologia de dezvoltare a sistemului structurat Spectrum.

Analiza structurată face parte dintr-o serie de metode structurate care reprezintă o colecție de tehnici de analiză, proiectare și programare care au fost dezvoltate ca răspuns la problemele cu care se confruntă lumea software din anii 1960 până în anii 1980. În acest interval de timp, cele mai multe programe comerciale s-au făcut în COBOL și FORTRAN, apoi C și BASIC . Au existat puține îndrumări privind tehnicile de proiectare și programare „bune” *și nu au existat tehnici standard pentru documentarea cerințelor și a proiectelor. Sistemele erau din ce în ce mai mari și mai complexe, iar dezvoltarea sistemului de informații a devenit din ce în ce mai greu de realizat*.". Ca o modalitate de a ajuta la gestionarea software-urilor mari și complexe, următoarele metode structurate au apărut de la sfârșitul anilor 1960:

- Programare structurată în jurul anului 1967 cu Edsger Dijkstra - „Accesați declarația considerată dăunătoare”
- Niklaus Wirth Stepwise design în 1971
- Diagrama Nassi – Shneiderman în 1972
- Diagrama Warnier / Orr în 1974 - „Construcția logică a programelor”
- HIPO în 1974 - IBM Hierarchy input-process-output (deși acesta ar trebui să fie într-adevăr output-input-process)
- Proiectare structurată în jurul anului 1975 cu Larry Constantine , Ed Yourdon și Wayne Stevens.
- Programarea structurată de Jackson în circa 1975, dezvoltată de Michael A. Jackson
- Analiză structurată în circa 1978 cu Tom DeMarco, Edward Yourdon, Gane & Sarson, McMenamin & Palmer.
- Analiza structurată și tehnica de proiectare (SADT) dezvoltată de Douglas T. Ross
- Metoda structurată Yourdon dezvoltată de Edward Yourdon.
- Analiza structurată și specificațiile sistemului publicate în 1978 de Tom DeMarco .

- Metoda de analiză și proiectare a sistemelor structurate (SSADM) prezentată pentru prima dată în 1983, dezvoltată de Oficiul pentru Comerț al Guvernului din Marea Britanie.
- Analiza esențială a sistemului , propusă de Stephen M. McMenamin și John F. Palmer.
- IDEF0 bazat pe SADT, dezvoltat de Douglas T. Ross în 1985.
- Modelarea Hatley-Pirbhai , definită în „Strategii pentru specificarea sistemului în timp real" de Derek J. Hatley și Imtiaz A. Pirbhai în 1988.
- Modern Structured Analysis , dezvoltat de Edward Yourdon, după ce Essential System Analysis a fost publicat și publicat în 1989.
- Ingineria tehnologiei informației în 1990 cu Finkelstein și popularizată de James Martin.

Conform lui *Hay* (1999) „*ingineria informației a fost o extensie logică a tehnicilor structurate care au fost dezvoltate în anii 1970. Programarea structurată a condus la proiectarea structurată, care la rândul său a condus la analiza sistemelor structurate. Aceste tehnici s-au caracterizat prin utilizarea lor de diagrame: diagrame structurale pentru proiectarea structurată și diagrame de flux de date pentru analiza structurată, atât pentru a ajuta la comunicarea dintre utilizatori și dezvoltatori, cât și pentru a îmbunătăți disciplina analistului și a proiectantului. , și a urmărit lucrurile desenate într-un dicționar de date*". După exemplul proiectării asistate de computer și al fabricației asistate de computer (CAD / CAM), utilizarea acestor instrumente a fost denumită inginerie software asistată de computer (CASE).

- *Mecanism unic de abstractizare* - Analiza structurată creează de obicei o ierarhie care folosește un singur mecanism de abstractizare. Metoda de analiză structurată poate utiliza IDEF (a se vedea figura), este condusă de proces și începe cu un scop și un punct de vedere. Această metodă identifică funcția generală și împarte iterativ funcțiile în funcții mai mici, păstrând intrări, ieșiri, controale și mecanisme necesare pentru optimizarea proceselor. De asemenea, cunoscut sub numele de abordare de descompunere funcțională , se concentrează pe coeziunea în cadrul funcțiilor și pe cuplarea între funcții care conduc la date structurate.
- *Abordare* - Analiza structurată vizualizează un sistem din perspectiva datelor care curg prin el. Funcția sistemului este descrisă prin procese care transformă fluxurile de date. Analiza structurată profită de ascunderea informațiilor prin analize succesive de descompunere (sau de sus în jos). Acest lucru permite ca atenția să fie concentrată asupra detaliilor pertinente și evită confuzia din privirea la detalii irelevante. Pe măsură ce nivelul de detaliu crește, lărgimea informațiilor este redusă. Rezultatul analizei structurate este un set de diagrame grafice aferente, descrieri de procese și definiții ale datelor. Acestea descriu transformările care trebuie să aibă loc și datele necesare pentru a îndeplini cerințele funcționale ale unui sistem. Abordarea de analiză structurată dezvoltă perspective atât asupra obiectelor de proces, cât și asupra obiectelor de date. Abordarea lui Tom De Marco constă din următoarele obiecte: *Diagrama contextuală, Diagrama fluxului de date, Specificațiile procesului*.
- *Diagramele fluxului de date* (DFD) sunt grafice direcționate. Arcurile reprezintă date, iar nodurile (cercuri sau bule) reprezintă procese care transformă datele. Un proces poate fi descompus în continuare într-un DFD mai detaliat care arată

subprocesele și fluxurile de date din cadrul acestuia. Subprocesele pot fi la rândul lor descompuse în continuare cu un alt set de DFD-uri până când funcțiile lor pot fi ușor de înțeles. Primitivele funcționale sunt procese care nu trebuie descompuse în continuare.

Referințe

1. La logique informatique (selon les travaux de J.D WARNIER) - https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique, https://sergemeneut0.wixsite.com/logiqueinformatique/f-l-s,, 2016-2017, rev. 2020
2. Pierre Fischof, ADELI - https://espaces-numeriques.org/wp-content/uploads/2019/01/l84p26.pdf, https://espaces-numeriques.org/wp-content/uploads/2019/01/l84p26.pdf, 2011
3. Diagrama Warnier / Orr - https://ro.qaz.wik
4. Diagrama de structură - https://ro.qaz.wiki/wiki/Structure_chart

Istoria sistemelor software cu surse deschise (open source) în România

Dr. Alexandru-Dan Corlan[182]

Istoria sistemelor Unix în România poate fi împărţită în următoarele faze:

- **1980--1990** *Faza samizdat / pe ascuns*. Existau cunoştinţe teoretice despre Unix (în special legate de limbajul C) şi o cantitate minimă de surse şi documentaţii de Unix-V7, de exemplu la ITC (L.G. Ionescu) distribuite în regim de samizdat.
- **1992--1996** *Faza academică*. *Programul Free Unix for Romania* (condus de Marius Hâncu si apoi de Teodor Lungu) început în anul 1992, a dus la constituirea primei generaţii de utilizatori de Linux la noi în ţară. Programul a constat în contribuţii ale unor donatori români stabiliţi în străinătate, o donaţie a Fundaţiei Soros pentru achiziţionarea de cărti care au ajuns la numeroşi beneficiari. Acest program s-a desfăşurat în paralel cu dezvoltarea primelor proiecte de reţele metropolitane şi naţionale conectate la Internet, adică roedu.net (condus de Nini Popovici) şi RNC (condus de Eugenie Stăicuţ). Câteva rememorări recente: Netul românesc, la 18 ani; De la free software la Internet şi continuarea.

Prezentare facută de Marius Hâncu, la ROSE 1993 (http://linux.punct.info/rose93.html) și un interviu (despre organizația *Free Unix for Romania*, http://linux.punct.info/interviu.html) acordat revistei Open pe aceeași tema. Programul conferinţei ROSE-1995 și o descriere post factum a desfăşurării conferinţei ROSE 95 (http://linux.punct.info/postrose.html). Programul conferinţei ROSE-1996. Acest prim val a avut loc la nivelul structurilor existente, adică în facultăţile de profil din Politehnică (fac. de electronică, prof. Bodea; Fac. de automatică/calculatoare, prof. Irina Atanasiu, Nini Popovici), institutele de cercetări (IIRUC, ICI), a unor organizaţii non-profit (cum ar fi GURU, condus de Alexandru Rotaru) și comerciale sau a unor persoane private (cercetători, studenţi, hobişti) conectate într-un fel sau altul la aceste structuri. Primul val s-a manifestat prin mijloace specific academice: acţiuni educaţionale mai mult pe bază de voluntariat, prezenţa unor personalităţi academice locale sau internaţionale, conferinţe cu caracter academic (conferinţele ROSE). Această perioadă este descrisă de *A. Rotaru* într-o scurtă istorie a începuturilor Internet în România[183]. Rezultatul acestor manifestări a fost apariţia unui număr de administratori de sistem, programatori şi utilizatori de Linux, care vor face posibilă, printre altele, expansiunea reţelei Internet în România. Dar vremurile s-au schimbat şi conferinţa ROSE nu s-a mai putut organiza în anul 1997.

- **1997--2002**. *Faza comercială*. Înainte de anul 1989 nu exista un sector comercial de calculatoare de consum în România, ci doar un sector academic/instituţional, adică o reţea de servicii în centrul căreia se aflau Fabrica de Calculatoare, IIRUC, ICI, ITC, FEPER, ICPE şi reţelele naţionale de centre de calcul şi suport tehnic ale IIRUC şi ICI.

Piaţa de software şi servicii informatice s-a constituit progresiv până în 1996--1997. Acestei pieţe nu i-au lipsit atât ofertanţii, cât clienţii, care la început au fost aceleaşi organizaţii centrale şi care au fost alimentate la început de companii fondate de foşti angajaţi ai lor. Prin '96 a început expansiunea serviciilor de IT, mai întâi cu vânzări de clone PC, apoi şi cu servicii Internet

[182] Linux în România, http://linux.punct.info/ , http://dan.corlan.net/
[183] http://linux.punct.info/inceputurile_internet_in_Romania.html

comerciale. În această perioadă, modalitatea de manifestare socială cea mai răspândită a constat în târguri şi expoziţii de calculatoare, gen CERF. Iniţial, expansiunea pieţei de consum de produse informatice s-a axat pe sisteme Windows, dar în scurt timp a început să crească un sector al pieţei bazat pe Linux, reflectând expansiunea deosebită a acestui sistem de operare pe piaţa mondială. Distribuţia de RedHat Linux de către revista Chip şi mai recent prevalenţa importantă a calculatoarelor cu Linux preinstalat în magazine cum sunt Metro şi Carrefour sunt exemple care se încadrează în acest proces. Cele mai notabile întâlniri profesionale din această perioadă [cunoscute de noi] au fost manifestările de la Ilieni, Baile Felix şi Sf. Gheorghe.

- **2002--viitorul apropiat**. *Faza Internet*. Odată cu generalizarea accesului ieftin la Internet, Linux-ul şi sistemele cu surse deschise au pătruns masiv în România. Educaţia în chestiuni de Linux este accesibilă imediat oricărui elev de liceu suficient de interesat, chiar dacă ignoră numeroasele cărţi şi produse Linux comercializate la preţuri minimale pe piaţă.

Manifestarea socială cea mai răspândită în această perioadă pare a fi lista de discuţii pe Internet sau publicaţia accesibilă pe Web, deşi există şi periodice tipărite dedicate Linux (Linux Magazin de exemplu) sau rubrici de Linux în periodice generale de calculatoare.

- Viitorul mai îndepărtat este imprevizibil. Nu putem spera să spunem ceva despre el decât urmărind, poate, procese din trecut, încercând să recunoaştem începuturi ale unora similare în prezent şi ghicind prin analogie cum vor evolua ele în viitor. De exemplu, putem observa că tehnologia Unix, adoptată în instituţii izolate (dar importante) în anii '70 a renăscut sub numele de Linux la sfârşitul anilor '90, odată cu reţeaua Internet--poate pentru că, dintr-o dată, foarte multă lume a ajuns sa întâlnească aceleaşi probleme care au făcut Unix-ul util la AT&T. Ce s-ar putea întâmpla în continuare ar putea fi ca alte tehnologii, mature şi cu aplicaţii masive, dar puţin cunoscute la scară globală, să ajungă să trăiască o fază de generalizare, un fel de *renaştere a informaticii clasice*[184].

Dischetă de 8 inch în format CP/M cu surse de Unix V7, anul 1986. Pe etichetă, A şi B reprezintă cele două feţe ale dischetei pentru că, pe vremea aceea, unităţile nu puteau citi decât o singură faţă şi discheta trebuia întoarsă şi reintrodusă manual pentru a exploata ambele feţe.

Concluzie. Răspândirea Unix/Linux în România a repetat, pe parcursul a 10 ani, istoria Unix/Linux în lumea occidentală (desfăşurată între 1970--2000), astfel încât, de bine de rău, comunitatea IT românească este azi sincronizată cu lumea internaţională. Istoria Unix-ului a cunoscut şi la nivel internaţional o fază samizdat (distribuţie informală de la echipa de la Bell

[184] A.D. Corlan, mai 2006, http://linux.punct.info/renastere.html

Labs), o fază de răspândire academică (licenţierea de către AT&T a surselor de Unix către universităţi şi crearea unei generaţii de profesionişti care au crescut cu Unix-ul în facultate), o fază de explozie comercială în care lumea Unix, deşi a crescut în termeni cantitativi, a părut inundată de expansiunea informaticii de consum (Apple/Microsoft) şi în fine o fază de generalizare odată cu generalizarea accesului la Internet, fază căreia îi aparţine şi dezvoltarea sistemului Linux.

Autori români de software cu surse deschise

Societăţi non-profit ale utilizatorilor de Linux sau Unix din România

Dragoş Acostăchioaie	Şubredu Manuel
Serghei Amelian	Laurenţiu (Lars) Matei
Liviu Andreicut	Mihai Moldovanu
Daniel Bedeleanu	Leonard Mosescu
Mihai Bîscă	Elena Ramona Modroiu
Mihai Budiu	Daniel Constantin Mierla
Răzvan Cojocaru	Alin Nastac
Alexandru Corlan	Andrei Pitiş
Radu Corlan	Octavian Popescu
Calin Damian	Alexandru Radovici
Răzvan Florian	Bogdan Rădulescu Mihai-Florin Rusu
Tudor Hulubei	Daniel Secrieru
Sabin Iacob	Marius Seritan
Bogdan Andrei Iancu	Ionut Spirlea
Liviu Lalescu	Vasile Laurenţiu Stanimir
Mircea Lutic	Costin Stroe
Florin Malita	Ştefan Tălpălaru
Dragoş Manolescu	Victor Tarhon-Onu

Portaluri web despre Linux

- Linux Romania
- www.linux.ro portal de linux
- www.linux360.ro Linux 360. Revistă pentru începători şi portal de Linux.
- www.myl.ro un alt portal, mai ales cu ştiri
- Linux will go to Romania
- Portal de linux
- UnixRo
- LinuxSoft.ro
- mylro.org

Publicaţii

- Linux Magazin Romania
- My Linux
- OpenIT Romania
- LinuxWorld

Societăţi comerciale

- genesys Singurul distribuitor SUSE în România, SUSE Business Partner, training cu materiale de curs originale SUSE;
- SNS Soluţii cu software cu surse deschise;
- Galuna Soluţii Linux în România, ştiri importante;
- Profis SA Consultanţă;
- Nuxeo solutii pe platforma Zope;
- ERANET servere si servicii de consultanta linux (mai ales Slackware);
- Services & Solutions A-Z Solutii, servicii, suport si consultanta OSS/Linux.

Eforturi de localizare

- www.tfm.ro O distribuţie românească de Linux
- www.ro.kde.org KDE România
- gnomero ... și GNOME
- OpenOffice in română

Renaşterea în informatică

Dr. Alexandru-Dan Corlan[185]

Motto 0: *Cine nu citeşte istoria este condamnat s-o retrăiască.*
Motto 1: *Those who do not understand Lisp are doomed to reinvent it, poorly*.

Istoria recentă a Europei este împărţită de obicei în trei faze de relativă civilizaţie: antichitatea greco-romană, evul mediu şi epoca modernă, ultima precedată de o perioadă de "*renaştere*".

Barbarie şi renaştere

De fapt, această secvenţă descrie relaţia triburilor care au populat continentul pana recent faţă de o invenţie aparuta acum doar 25 de secole: statul laic, adică o anumită combinaţie funcţională între o justiţie laică şi o structură militară. Statul laic a facut posibilă dezvoltarea unei lumi civile şi a unei culturi creative, laicitatea lui separând aspectele culturale de activitatea statală. Cele trei faze despre care vorbim au constat în dezvoltarea şi afirmarea acestei invenţii (antichitatea), recunoaşterea şi adoptarea ei pe scară largă de către populaţiile gentilice barbare care au luat contact cu ea, adoptare făcută iniţial doar în formă şi motivată de prestigiul conferit de această formă (evul mediu---o îmbinare de stat religios şi gintă), şi descoperirea în generaţii progresive a fondului invenţiei, asimilarea lui în cultura şi apoi în structura societăţii (renaşterea) apoi adaptarea şi dezvoltarea lui. Aici plecăm de la premiza că această schemă descrie impactul multor

[185] http://linux.punct.info/renastere.html , http://dan.corlan.net/

invenţii epocale în societate şi că li se aplică împărţirea în astfel de faze, de descoperire şi recunoaştere, de adoptare formală, de redescoperire a fondului şi de aplicare generalizată. Invenţia care ne interesează aici este, desigur, calculul digital şi aplicaţiile sale. Considerăm că acesta a trecut printr-o fază `antică,' axată pe maşini mainframe (şi apoi mini) în jurul cărora s-a dezvoltat o întreagă cultură a aplicaţiei numerice; o fază medievală de generalizare la o populaţie admirativă dar inocentă, care a adoptat mai ales formele (de exemplu a confundat calculatorul personal cu un fel de maşină de scris şi l-a adoptat în principal în această formă) şi care a început cu microcomputerele personale în anii '80; iar acum ne aflăm în plină renaştere care a început izolat cu proiectul GNU (iminenţa renaşterii), a explodat cu fenomenul Linux/OSS (recunoaşterea renaşterii) şi intră acum într-o fază de căutare şi redescoperire sistematică a `clasicilor', după care ar urma, logic, o fază de dezvoltare a rezultatelor lor, de data aceasta pe o scară mult mai largă.
Din perspectiva `civilizatului' evurile medii par dezagreabile: din toată splendoarea culturii originale se ia o faţadă greşit înţeleasă cu care `barbarii' se împăunează ridicol, şi această mascaradă ajunge să înlocuiască însăşi cultura. De fapt, privite de la distanţă, evurile medii sunt fenomene îmbucurătoare, în care invenţia cu pricina se generalizează în sfârşit. Rareori martorii `invaziilor' pot însă să se detaşeze şi să nu deplângă sfârşitul splendidei lor izolări, sau promotorii renaşterii să nu se dezică dispreţuitori de `evul întunecat'. De fapt, nici în societatea europeană, şi nici în lumea calculatoarelor, structurile arhaice n-au dispărut pe parcursul evului mediu, ci chiar au evoluat lent, sub forma statului bizantin şi a celui abasid în primul caz şi a unor proiecte de dezvoltare în cazul calculatoarelor---proiecte despre care vom vorbi mai jos. Această dezvoltare pare să încetinească însă progresiv, şi într-un caz şi în celălalt, dar tocmai când pare să se fi oprit complet, se amorsează renaşterea şi revalorizarea---fenomen pe care nu ni-l putem explica. Poate renunţarea formală la orice pretenţie de proeminenţă îngăduie în sfârşit preluarea soluţiei cu pricina de către o nouă generaţie dornică de afirmare, fără ca aceasta să mai aibă sentimentul că ar participa de pe o poziţie inferioară într-un sistem de prestigiu existent.

Mecanismele renaşterii

Preluarea parţială a unei structuri culturale stabile într-o altă cultură nu duce la un rezultat stabil. Mai devreme sau mai târziu apar aceleaşi probleme care s-au întâlnit şi în cultura originală şi trebuie sa li se dea o rezolvare de regulă similară. Îndeobşte, prima soluţie adoptată este chiar cea `antică' dar deseori reîmpachetată sub o altă denumire şi prezentată ca o mare descoperire a momentului. În Sfântul Imperiu Roman de Origine Germană nu s-a putut promite de către împărat o pace civilă poporului fără separarea acestuia de biserică şi nu s-a putut face asta fără separarea dreptului general de cel canonic---adică fără apariţia dreptului general---şi de aici a prezumţiei de nevinovăţie, a obligativităţii apărării, a încurajării opiniilor contrare şi cântăririi lor şi a întregii metode de explorare juridică din jurul codului justinian. Generalizând, adoptarea formei: un împărat care promite populaţiei o stare civilă a deschis întreaga problemă a justiţiei, de aici a educaţiei şi ştiinţei de carte, etc. Tot aşa, adoptarea unor aplicaţii minimale, single user, pe maşini PC, fără mari consideraţii de fiabilitate sau eficienţă, a dus la utilizarea lor extensivă, de aici la utilizarea în întreprinderi şi de aici la nevoia de fiabilitate şi eficienţă, la nevoia de a concentra aspectele mai dificile de administrare de sistem pe mai puţine maşini şi la apariţia configuraţiilor client-server, a reţelelor locale şi la generalizarea Internet-ului. Când s-a produs acest fenomen, tot mai mulţi au redescoperit că simplitatea şi generalitatea design-ului sistemului de operare, eleganţa modelului de multiprocesare, disponibilitatea şi claritatea surselor programelor de sistem, continuitatea cu ce se predă în facultăţile de calculatoare, respectarea standardelor, eficienţa implementării, nu sunt nişte simple mofturi ale unor savanţi frustraţi ci calităţi subtile dar de fapt indispensabile, care se traduc direct în scăderea costurilor şi riscurilor. Şi că aceste probleme n-au apărut în istoria omenirii în 1990 ci prin anii '60, iar după multe căutări (gen multics sau gcos) s-au rezolvat mulţumitor prin inventarea sistemului de operare Unix. Cu această (re)descoperire s-a propagat şi adoptarea sistemului de operare Linux şi a unora din instrumentele şi aplicaţiile cu surse deschise.

Direcţii emergente ale renaşterii

Aceleaşi trăsături se pot identifica şi pentru tehnologii dezvoltate până în anii '80, cunoscute doar în cercuri restrânse, uneori chiar ridiculizate în cercuri semidocte, ceva mai largi, care rezolvă de fapt diverse probleme ce apar doar când devin evidente cerinţele de eficienţă, fiabilitate, portabilitate sau chiar estetică, sau alte cerinţe atât de subtile încât nu au un nume în vocabularul general. Unele din aceste tehnologii au devenit între timp populare, sau sunt evident în curs de expansiune, odată ce creşte în rândul consultanţilor densitatea celor care ajung să perceapă respectivele necesităţi subtile. Deseori, la probleme percepute ca noi (deşi, de fapt, cunoscute şi rezolvate de mult) se aşteaptă soluţii noi---şi atunci se `reîmpachetează' tehnologia mai veche sub o etichetă nouă pentru a accelera adoptarea ei. Mai jos încercăm să enumerăm câteva dintre ele, începând

cu cele mai larg adoptate deja. Toate tehnologiile prezentate au atins stadiul maturităţii depline şi al standardizării de cel puţin 10 ani şi au fost şi mai sunt folosite în aplicaţii masive, uneori gigantice, unele fiind la un moment dat, sau chiar actualmente, soluţiile unice sau cel puţin majore ale unor clase întregi de probleme. Toate sunt accesibile oricărui programator interesat cu costuri şi eforturi simbolice, de regulă liber, pe Internet. Dar, din nişte motive misterioase, în multe din facultăţile noastre de profil nici nu se pomeneşte de ele. Unele sisteme descrise mai jos sunt componente standard ale oricărei distribuţii de Linux şi mulţi utilizatori s-ar putea să le aibă de fapt deja instalate pe propriile PC-uri.

SGML

O problemă clasică a fost descrierea conţinutului şi structurii logice a documentelor, separat de elementele grafice ale aşezării în pagină, în scopul stocării şi regăsirii automate a documentelor în organizaţii mari cum este administraţia Statelor Unite. În acest scop au fost inventate o serie de limbaje de marcare care au culminat cu formularea SGML (standard generalised markup language) de către IBM, care s-a maturizat suficient pentru a fi adoptat de ISO în 1986. Acest limbaj este de o complexitate, generalitate şi impenetrabilitate legendară, dar nici măcar această legendă n-a depăşit nici astăzi lumea utilizatorilor tehnici din câteva guverne şi câteva edituri. Limbajul SGML rezolva însă, practic definitiv, problema standardizării reprezentării documentelor. [1]**.** Nici unul din `procesoarele de texte' larg folosite începând din anii '80 n-a adoptat măcar în parte soluţia definitivă menţionată, fiecare (WordStar, WordPerfect, Word for DOS, nenumaratele versiuni de Word for Windows, Ventura Publisher, Adobe Pagemaker, framemaker şi multe altele) implementând propriul format ad-hoc, de regulă (şi poate intenţionat uneori) incompatibil cu toate celelalte. Utilizatorii, în cvasitotalitatea lor amatori, proaspeţi fani ai noilor pc-uri, au luat dificultăţile de interoperare ca naturale şi s-au descurcat cum au putut (de regulă, jalnic). Problema interoperării a luat proporţii cu extinderea reţelei Internet, pentru că transmiterea de documente electronice s-a accelerat. O soluţie incipientă a fost formatul HTML, o aplicaţie de SGML. Separarea formei de conţinut nu a fost respectată riguros până la versiuni mai tardive de HTML şi introducerea limbajului CSS (pentru descrierea stilurilor). SGML-ul în (aproape) toată generalitatea lui a atins reala popularitate sub numele de XML abia prin anul 2000, iar ralierea procesoarelor de texte la standard nu s-a făcut nici în ziua de azi. Dar, un standard pentru reprezentarea documentelor produse manual în SGML tocmai a fost totuşi finalizat (ODF). Unul dintre sistemele Office (OpenOffice) este în plină ofensivă pentru segmentul de piaţă tocmai pe baza acestei standardizări, a cărei raţiune începe în sfârşit să fie înţeleasă larg. Documentaţia de linux este întreţinută cu un format SGML numit docbook, iar instrumentele şi documentătiile necesare sunt componente standard ale oricărei distribuţii de linux.

Maşini virtuale, mainframe

Nevoia de a rula mai multe programe în paralel pe acelaşi procesor, sau mai multe fire (thread-uri) de execuţie în acelaşi program este o parte a nevoii de a partaja resursele aceluiaşi sistem între mai mulţi utilizatori sau între mai multe configuraţii (incluzând instanţe ale unor sisteme de operare potenţial diferite şi imagini diferite asupra perifericelor accesibile) pe acelaşi hardware. Această partajare face ca o resursă ale cărei costuri şi accesibilitate (iniţiale sau de întreţinere) sunt mari să îşi poată găsi mai multe aplicaţii simultan. Pe acest drum, de la o maşină izolată cu un singur utilizator care lansează un singur program până la un sistem în care tot mai mulţi utilizatori să aibă impresia că dispun de maşini separate (în sensuri tot mai largi) a fost început cu primele calculatoare şi a continuat într-o istorie neîntreruptă a evoluţiei calculatoarelor mainframe şi continuă şi astăzi. Aceeaşi evoluţie se întâlneşte şi la calculatoarele personale, de la maşini cu un procesor şi fără management de memorie până, astăzi, la noua modă cu maşinile virtuale (vmware, xen) şi cu server-ele de Linux virtuale închiriabile (vserver). O problemă conexă, a cărei rezolvare pe scară largă este impusă de nevoile server-elor de reţea, este partajarea fiabilităţii unei instalaţii de server. La ce evenimente ne-am dori să reziste un server de reţea, fără nici o întrerupere? La o pană de curent de 1 secundă, de 1 oră sau de 1 săptămână, la defectarea unui ventilator, a unui harddisk, a unui procesor, la distrugerea printr-o catastrofă naturală a clădirii în care se află server-ul, la reconfigurarea unor utilitare, la upgrade-ul lor, la upgrade-ul sistemului de operare, la upgrade-ul hardware-ului? Toate aceste probleme s-au rezolvat de mult. Dar, din ce cerem o fiabilitate mai mare, din aceea costă mai mult şi devine tot mai necesar ca aceste costuri să se distribuie între mai multe aplicaţii ale aceleiaşi resurse, iar soluţia tehnică este maşina virtuală.

Tehnologia M (MUMPS, GT.M, VistA)

M este un sistem de gestiune a bazelor de date de string-uri şi un limbaj de programare specializat în prelucrarea acestor baze de date. A fost dezvoltat la MIT şi Massachusetts General Hospital în anii '60 pentru gestiunea datelor clinice ale pacienţilor şi a fost aplicat pe scară largă în reţeaua de spital `Veterans

Administration'. La un moment dat s-a decis administrativ înlocuirea sa prin alt sistem, dar schimbarea s-a dovedit imposibilă. Actualmente multe eforturi naţionale de standardizare a datelor despre pacienţi se bazează pe M. O altă clasă largă de aplicaţii o constituie baze de date ale unor instituţii financiare (ING, Lloyd's). Aplicaţiile medicale ale Linux-ului par a fi aproape sinonime cu noua încarnare, open-source, a sistemului, numită VistA (vezi de exemplu [3]). Calitatea sa subtilă pare a fi potrivirea între modelul de reprezentare a datelor şi problema de rezolvat, dar ar putea avea şi alte calităţi care ţin de fiabilitate şi eficienţă. Autorul, deşi medic, nu ştie foarte multe despre acest sistem, iar sintaxa sa îi cam displace; motivul pentru care este inclus aici este observaţia că VistA este adoptată tot mai larg la nivel global şi că este o tehnologie foarte veche, standardizată ISO de mult, şi care, pe undeva, a renăscut de două ori.

TeX

Spre deosebire de toate celelalte exemple, care au fost create în câteva decenii fiecare, una din `calităţile subtile' ale acestui sistem s-a distilat în experimente care au durat câteva secole: regulile de estetică ale textului tipărit. Forma tipografică trebuie, ideal, să fie un martor perfect din punct de vedere estetic, care să încânte percepţia subconştientă, dar tăcut, care să nu interfere în nici un fel cu conştientul cititorului pentru a nu-l abate de la firul lecturii. Această calitate este în mod special dificil de obţinut în tipărirea formulelor matematice, chimice, a partiturilor şi altor reprezentări de specialitate. Regulile esteticii tipografice făceau obiectul unor lucrări voluminoase şi puteau fi asimilate doar după o lungă ucenicie care presupunea diferenţierea şi dezvoltarea simţului estetic al viitorului tehnoredactor. Prin anii '70, un matematician, Donald Knuth, profesor de `arta programării calculatoarelor' la Stanford s-a însărcinat cu codificarea acestor reguli într-un program de calculator, cu scopul iniţial de a realiza stocarea electronică a textelor de matematică şi în special arhiva Societăţii Americane de Matematică (sponsorul proiectului). TeX a avut (şi a rezolvat) o serie de cerinţe care i-au conferit printr-o combinaţie de efecte diverse `calităţi subtile': pentru a-şi îndeplini funcţia de arhivare, acelaşi fişier sursă trebuie să producă exact acelaşi rezultat grafic pe orice combinaţie calculator/dispozitiv grafic (sau imprimantă), existentă la data scrierii sau oricând în viitor; nu numai în principiu, dar TeX trebuia să fie efectiv portabil şi portat pe orice maşină/imprimantă existentă sau viitoare;
autorii nu trebuie să ştie mai nimic despre regulile estetice menţionate ci doar sintaxa limbajului (uneori destul de simplă, un text alfanumeric terminat cu '\end' este de exemplu un 'program' TeX corect care se tipăreşte sub forma unui document de calitate) toate aspectele de formă tipografică specifice documentului trebuind sau asigurate de sistem sau introduse într-un fişier separat de un tehnoredactor; această calitate trebuia păstrată la niveluri multiple de competenţă estetică şi TeXistică ale unei posibile ierarhii de tehnoredactori; trebuia să fie posibilă reprezentarea estetică a oricărei scrieri, alfabetice, silabice, ideografice sau schematice, dispărute, curente sau care avea să fie inventată într-un viitor rezonabil; trebuia să fie facilă generarea conţinutului, sau unei părţi a conţinutului documentelor în mod automat (de exemplu, în sensul sistemului Sweave [4]). La aceste cerinţe s-au adăugat cerinţe personale ale autorului, cum ar fi o anumită cvasiperfecţiune a programului şi documentaţiei, astfel încât programul să ilustreze--pentru uzul studenţilor--fezabilitatea scrierii unui program care rezolvă o problemă reală şi este în acelaşti timp perfect din punct de vedere ingineresc. Indirect, această cerinţă este legată de cea de portabilitate în timp şi spaţiu, pentru că dacă programul ar avea erori ar avea şi versiuni multiple iar textele n-ar mai fi portabile. Cvasiperfecţiunea programului este demonstrată prin concordanţa între implementare şi manualul de utilizare (desigur, elaborate separat) şi prin oferirea unui premiu pentru orice divergenţă raportată autorului. În realitate s-au descoperit mici discordanţe, foarte ezoterice, o dată la câţiva ani, şi sistemul are versiuni succesive dar diferenţele între ele sunt chiar neglijabile şi pentru a exprima această dispariţie asimptotică a erorilor, versiunile sunt numerotate prin siruri tot mai lungi de zecimale ale numărului π, convergând spre acest număr. Sistemul TeX nu a fost standardizat oficial pentru că nu era nimic de standardizat: există practic o singură sursă şi un singur manual care sunt la fel de valabile şi funcţionează identic pe toate tipurile şi combinaţiile de hardware. TeX a fost adoptat rapid pentru tipărirea şi arhivarea documentelor tehnice, în special din matematică şi fizică, de cele mai multe organizaţii de profil, cum ar fi Asociaţia Americană de Matematică, Societatea Americană de Fizică, IEEE, IEE, ACM, arxiv, cvasitotalitatea editurilor de publicaţii tehnice şi ştiinţifice şi de firme ca HP şi IBM. Utilizarea lui este in creştere, mai ales recent; de exemplu numărul de hit-uri la una din arhive a crescut cu 60\% între aprilie 2005 şi aprilie 2006 [5]. Asta nu l-a împiedicat pe un amic, mare specialist în Linux, să exclame mai deunăzi într-un e-mail: `sublimul (La)Tex e inaccesibil/inutil pentru 99.995% din userii de computere (putem constata asta si statistic)'. Ţinând cont că în majoritatea ţărilor dezvoltate, în care mai toată populaţia activă este formată din utilizatori de calculatoare, proporţia celor cu studii superioare şi angajaţi în cercetare ştiinţifică e cam de 3%, cam jumătate activând în inginerie şi ştiinţe cantitative, dar şi de utilizarea de către studenţi şi practicieni, probabil că o estimare mai realistă a proporţiei nesemnificativilor utilizatori de TeX este între 1 şi 5% din toţi utilizatorii. Totuşi, este un sistem în mare parte necunoscut publicului. Şi s-ar putea să rămână aşa, dar în acelaşi timp majoritatea populaţiei să înceapă să-l folosească

fără să ştie, deoarece formează o combinaţie excelentă ca motor de tipografie pentru documente sau date SGML (ale cărui reîncarnări devin rapid modul preferat de stocare a documentelor, chiar dacă acronimul e în general necunoscut). O astfel de combinaţie este folosită în distribuţiile de Linux. TeX este sistemul de typesetting standard, toată documentaţia de Linux fiind pusă în forma tipărită în TeX, dar reprezentarea sursă fiind docbook-sgml.

APL (notaţia Iverson, J, S, Splus, R)

APL este un limbaj de programare care excelează în operatori matriceali şi în conciziunea cu care se pot exprima prelucrări complexe ale unor seturi de date. Din el a fost inspirat un limbaj de prelucrare statistică a datelor numit S, dezvoltat prin anii '70 la Bell Laboratories. S a combinat o sintaxa mai familiară, asemănătoare C-ului, cu operatori matriciali şi cu proceduri statistice şi grafice. Cea mai mare parte a cercetării în institutele şi facultăţile de profil s-a făcut în acest limbaj, aşa încât s-au elaborat biblioteci cu aproape toate metodele statistice cunoscute, implementarea în S precedând de regulă alte implementări. Dezvoltarea lui a fost preluată de o firmă privata, dar din 1988 o echipă din lumea statisticii academice a dezvoltat o versiune free, numită R, care este un frontend S cu un backend Scheme. Acest proiect s-a dezvoltat spectaculos, acoperă azi practic `toată' statistica şi a înglobat şi echipele altor proiecte cu surse deschise `concurente' aşa încât azi nu mai are practic decât concurenţi comerciali. R ar putea reprezenta punctul de convergenţă al statisticii computaţionale pentru multă vreme de-acum înainte. Sistemul R este inclus în toate distribuţiile Linux de uz general.

LISP

Limbajele de programare se distribuie, după intenţia proiectantului lor, între două extreme: limbaje apropiate de maşină şi limbaje apropiate de gândirea omenească. În afara limbajului de asamblare, toate celelalte sunt limbaje care fac o concesie familiarităţii pentru programatorul uman, eventual în dauna eficienţei sau simplităţii compilatorului. La celălaltă extremă se găseşte LISP, un limbaj care la origine (în anii '50) a fost o simplă notaţie pentru care nu se intenţiona o implementare. Limbajul Lisp este o reprezentare formalizată, foarte abstractă, a gândirii omeneşti despre date, numere, tipuri, algoritmi, funcţii, simboluri, metode şi agregate ale acestora. Într-o formulare suficient de abstractă de fapt toate aceste elemente se reprezintă până la urmă prin acelaşi fel de structuri. Evident, această reprezentare ar fi interesantă dar, cel puţin în implementarea directă, deosebit de ineficientă. Este mai subtil evident că o reprezentare cu suficientă putere de expresie, ale cărei consecinţe sunt explorate suficient de departe, poate realiza şi traducerea (compilarea) unor astfel de reprezentări în programe maşină la fel de eficiente cu cele scrise direct în cod, programatorul nefăcând altceva atunci când programează decât să traducă astfel de reprezentări într-un limbaj apropiat de maşină, manipulându-le ca pe nişte date. Oricărui cititor avizat ar trebui însă să-i fie evident că scrierea unui asemenea compilator trebuie să fie un proiect gigantic, poate posibil doar în teorie. În realitate însă, un astfel de compilator este posibil practic şi s-a scris. Este adevărat că durat aproape o jumătate de secol, este adevărat că din credinţa imposibilităţii lui practice s-a născut o întreaga industrie (a maşinilor Lisp) care ulterior a dispărut, şi este adevărat că toată povestea e neverosimilă. Dar este tot aşa de adevărat, că este reală şi că un program Lisp echivalent cu un program Fortran va fi compilat, dacă este scris corect, la fel de eficient de compilatorul de Lisp, de exemplu de cmucl, ca şi de cel de Fortran [8]. Lisp-ul este un limbaj atât de general încât interpretoare sau compilatoare ale tuturor limbajelor se pot redefini în Lisp prin programe relativ triviale, chiar dacă uneori voluminoase, făcându-le---dincolo de considerente practice de moment---inutile pentru clase largi de probleme. Mediul de programare LISP are nevoie de zeci de Mb de memorie şi de procesoare de o viteză decentă (măcar de ordinul a 1 GHz), dar aceste cerinţe au fost îndeplinite de curând pe scară largă. Clase importante de mecanisme de expresie în lisp, cum ar fi macro-urile structurale [9] Standardul de Lisp, adoptat de ANSI şi ISO în anii '80 poartă numele de CommonLisp, un limbaj extensiv care tratează ca esenţială compilabilitatea eficientă. Un alt standard (adoptat de IEEE) priveşte un dialect reducţionist de Lisp, numit Scheme. În special în forma reducţionistă, Lisp-ul este un instrument minunat pentru formarea unei minţi deschise şi armonioase în chestiuni de programare. Din această cauză este folosit ca prim limbaj de programare pentru novici în multe universităţi de vârf, începând cu M.I.T. [6]. Prin acest proces şi prin calităţile intrinseci ale limbajului, mulţi specialişti (printre care R. Stallman şi P. Graham) prezic în viitorul apropiat înlocuirea cvasitotalităţii celorlalte limbaje, în special cele de scripting, cu Lisp. Guile, de exemplu, este un proiect care urmăreşte în mod specific unificarea limbajelor de scripting cu Scheme. Este adevărat că această profeţie nu se poate împlini complet decât în aproximativ două generaţii profesionale (până când generaţiile care au pornit în programare cu Pascal sau Java, şi mai ales nefericiţii care au descoperit programarea prin Basic, vor ieşi la pensie) dar este indiscutabil că anvergura aplicaţiilor Lisp

este în creştere. O categorie de limbaje care nu vor putea fi însă înlocuite de Lisp sunt cele de timp real, descrise mai jos. O primă expansiune a infrastructurii limbajului a fost apariţia şi propagarea maşinilor virtuale interpretate gen Java Virtual Machine, care împrumută mecanisme mai simple ale maşinii Lisp. Între limbajele în care sunt scrise sursele unei distribuţii standard de Linux, Lisp ocupă locul 4 ca număr de linii de program (după C, C++ şi Shell). Distribuţiile de Linux de uz general vin de regulă cu doua sau trei medii complete de CommonLisp (gcl, cmucl, clisp), cu multiple versiuni generale de scheme (guile, scm, rscheme) şi cu mai multe dialecte de Lisp ca limbaje de extensie ale unor utilitare (gimp, emacs, R).

Ada şi VHDL

Pentru o clasă importantă de programe ciclul editare-compilare-testare nu funcţionează, în sensul că testarea în condiţii reale este imposibilă. Un exemplu extrem este o navă spaţială: nu se poate testa direct faptul că programul care o controlează va funcţiona conform cerinţelor în condiţiile reale. La fel pentru un element de muniţie (cu software incorporat) şi la fel pentru orice software care urmează să funcţioneze în condiţii despre care putem simula un scenariu pe care ni-l imaginăm noi, dar pe care nu le putem descrie în întregime. Şi la fel pentru un design de circuit integrat, despre care nu se ştie sigur dacă va funcţiona decât după ce va trece faza costisitoare a producţiei. La o examinare mai atentă, această dificultate de a testa se întâlneşte de fapt în tot mai multe sisteme software şi în special în aplicaţii de reţea care rulează multiple fire de execuţie---de exemplu, câte unul pentru fiecare utilizator---fire care interacţionează între ele. La extrema cealaltă se găsesc programe `batch', cu intrări de date simple şi complet cunoscute, care se execută determinist. În programele multithreaded apare o clasă de erori care nu se pot reproduce prin testare pentru că este implicată secvenţa de execuţie a thread-urilor, aşa cum s-a întâmplat să se producă sub acţiunea evenimentelor exterioare. Problema este atât de severă încât schema actuală general acceptată pentru abordarea ei o ocoleşte fără ca măcar s-o menţioneze. Această schemă (numită şi LAMP adică Linux Apache MySQL Perl/PHP/Python) separă problema firelor de execuţie care interacţionează în motorul de baze de date (MySQL), în Apache şi în Linux, programe cu o definiţie relativ fixă, la care s-a ajuns in zeci de ani şi testate de milioane de utilizatori, programatorul scriind de fapt componente care pot fi considerate programe (script-uri) batch. Dar forţarea aplicaţiilor în această schemă impune distorsiuni, ineficienţe şi complicaţii care sunt tot mai problematice pe măsură ce dorim mai multă funcţionalitate/performanţă de la aplicaţia de web respectivă. Din această cauză soluţia problemei generale de a putea prezice că programul va funcţiona, fără să fie posibilă testarea lui propriuzisă, ar putea să devină tot mai relevantă. Limbajele, oarecum înrudite, Ada şi VHDL au fost proiectate anume ca să asigure că dacă un program se compilează este foarte probabil ca el să şi funcţioneze. Limbajul Ada a fost impus de criticitatea aplicaţiilor aerospaţiale şi militare descrise la început, este standardizat MIL (din 1983) şi ISO (din 1995) şi cu ajutorul său este scris software-ul de control din majoritatea sistemelor de armament şi avionică moderne. Nu este aici locul să povestim cum s-a atins această `calitate ascunsă', dar în parte programele se scriu cu un fel de redundanţe care, în caz că se fac erori de scriere, vor permite compilatorului să le detecteze înainte să se ajungă la execuţie---cumva tot aşa cum concordanţa între cod şi documentaţie, produse separat, a asigurat lipsa de erori a programului TeX. Compilatorul de referinţă al standardului ISO curent, Ada-95, cu toate extensiile existente şi propuse este parte din GCC. Sintaxa sau structura limbajului se regăseşte în alte limbaje, unele experimentale (Eiffel, AdaScript) altele de producţie şi larg utilizate (VHDL, PL/SQL).

Sisteme cu microkernel

Aceste sisteme nu sunt descrise aici pentru că evoluţia, starea şi motivele pentru care, în condiţiile unei conştientizări tot mai largi a importanţei fiabilităţii şi eficienţei, vor avea o importanţă tot mai mare sunt expuse în altă parte mai bine decât aş putea-o face eu.

COBOL

Limbajului COBOL, standardizat din anii '60, trebuie să-i recunoaştem o calitate subtilă, dar unică: programele pot fi scrise doar de programatori, dar pot fi citite de oricine, şi în special de orice contabil care trebuie să răspundă pentru validitatea rezultatelor. Pentru un motiv neclar, această nevoie de validare directă a programelor de contabilitate nu este încă percepută de profesia respectivă în ansamblul ei, profesie care se împacă deocamdată cu nenumăratele probleme cauzate de imposibilitatea controlului rezultatelor. Dificultatea, ce-i drept, nu survine decât la aplicaţiile contabile complexe (care în bună parte sunt deja scrise în COBOL) nu şi la cele care încap într-un spreadsheet. Dacă această calitate specială va reapărea, şi dacă sistemul în care o să reapară o să se numească tot COBOL sau o să semenea foarte mult cu COBOL-ul vom vedea.

FORTRAN. Trăiască, în veci, FORTRAN! [2].

Bibliografie

1. A History of Markup Languages
2. Real programmers don't use Pascal
3. Linux Med News
4. Sweave
5. The UK TeX Archive. Usage statistics
6. Structure and interpretation of computer programs
7. Counting Source Lines of Code (SLOC)
8. Programming language benchmark
9. Lisp. Paul Graham

Ozias Adler (1928-2001), pionierul fotoculegerii computerizate în industria poligrafică românească

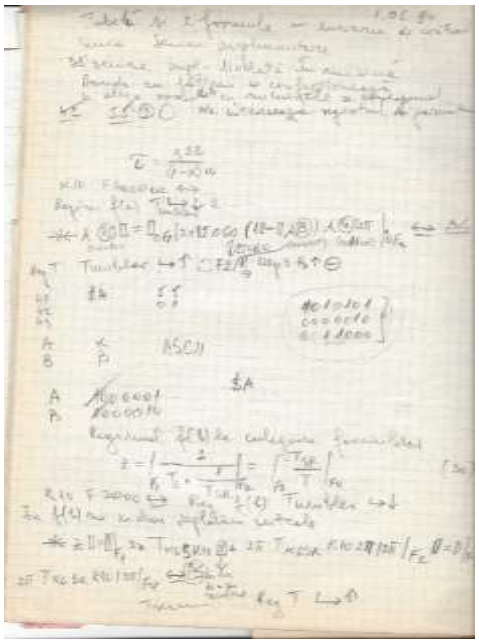
Alexandru Adler[186]

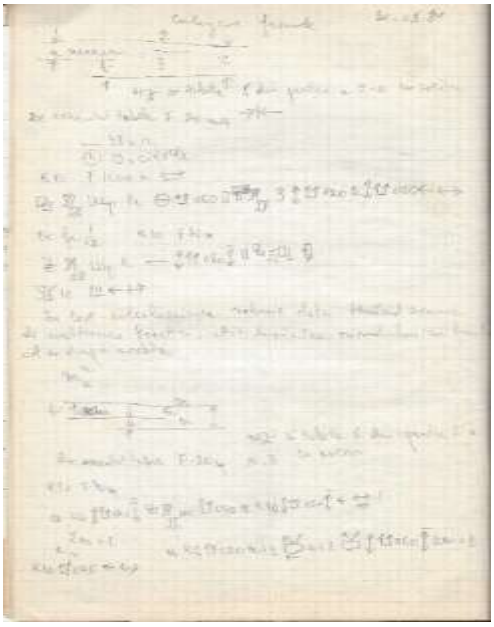
Preambul de *Prof. mat. Radu Jugureanu*

Am avut șansa să îl cunosc pe *Ozias Adler* în anul 1975, fiind coleg de bancă și bun prieten cu fiul lui, *Alexandru Adler*, la *Liceul Dimitrie Cantemir din București*. Dincolo de erudiția copleșitoare, pasionat de matematică, fizica, limbi străine și de științe umaniste în egală măsură, *Ozias Adler* avea un umor apăsat și subtil, simultan, ceea ce probabil că l-a făcut nepopular printre potentații acelor vremuri. De fapt, acum gândindu-mă retrospectiv, cred că tocmai acest spirit ascuțit al lui l-a păstrat în umbra realizărilor despre care am să vorbesc. *Ozias Adler* era un om dintr-o altă epocă și cu toate că înțelegea complet societatea în care trăia, nu a simțit niciun imbold de a i se supune sau a mima măcar integrarea. Se cuvine să spun aici că această forță de detașare și verticalitate morală i-a fost total susținută de soția lui, *Roza Adler*, mult apreciat și respectat *redactor principal* la *Secția de filozofie și științe juridice* de la *Editura Academiei din București*. L-am rugat pe *Alexandru Adler* să scrie un articol despre tatăl său, pentru că din această lucrare de Centenar nu poate lipsi *Ozias Adler*, cel care a creat în România, pentru România unul dintre *primele programe de culegere tipografică digitală din lume*, cu mult înainte de apariția *programul Ventura* în 1986 și a programului *Microsoft Word* (în care scriu eu acum acest articol).

Fig. 1 – Ozias Adler-ciorne design tabele cu formule matematice broșura sistem fotoculegere românesc-1984

[186] *Alexandru Adler*-fiul lui Ozias Adler este în prezent unul dintre experții cunoscuți în domeniul securității informatice în domeniul bancar. Trăiește la Londra și lucrează pentru securitatea cibernetică a sistemului bancar britanic, eGain Corporation London, United Kingdom, adler60000[at]yahoo.com.





Calcule matematice și cod-mașină pentru tiparul digital

INSTRUCȚIUNI
DE DESERVIRE A COMPONENTELOR
SISTEMULUI ROMÂNESC
DE FOTOCULEGERE

Autor: ADLER OZIAS

1987

În anul 1971, *Ozias Adler* publică în volumul de lucrări ale unei *Conferințe a Industriei Poligrafice* primul articol despre "*Ridicarea calității imprimantelor prin ridicarea procedeelor de imprimare la ofset*", un preambul la inițiativele ulterioare. Puțină lume știe că *Ozias Adler* aborda întreaga problematică a culegerii, editării și tipăririi de text strict matematic, descriindu-și descoperirile, planurile și designul programelor cu creionul pe un caiet. Nu a beneficiat de un calculator la acea vreme pentru calcule complexe, ci și le definea exclusiv logic, în *limbaj matematic* transcriind apoi totul în cod mașină-sursă după *algoritmii de execuție* pe care îi gândise.

În anul 1987 publică broșura "*Instrucțiuni de de servire a componentelor sistemului românesc de fotoculegere*", în care descrie procesul tiparului digital pe care îl concepuse și implementase deja de câțiva ani.

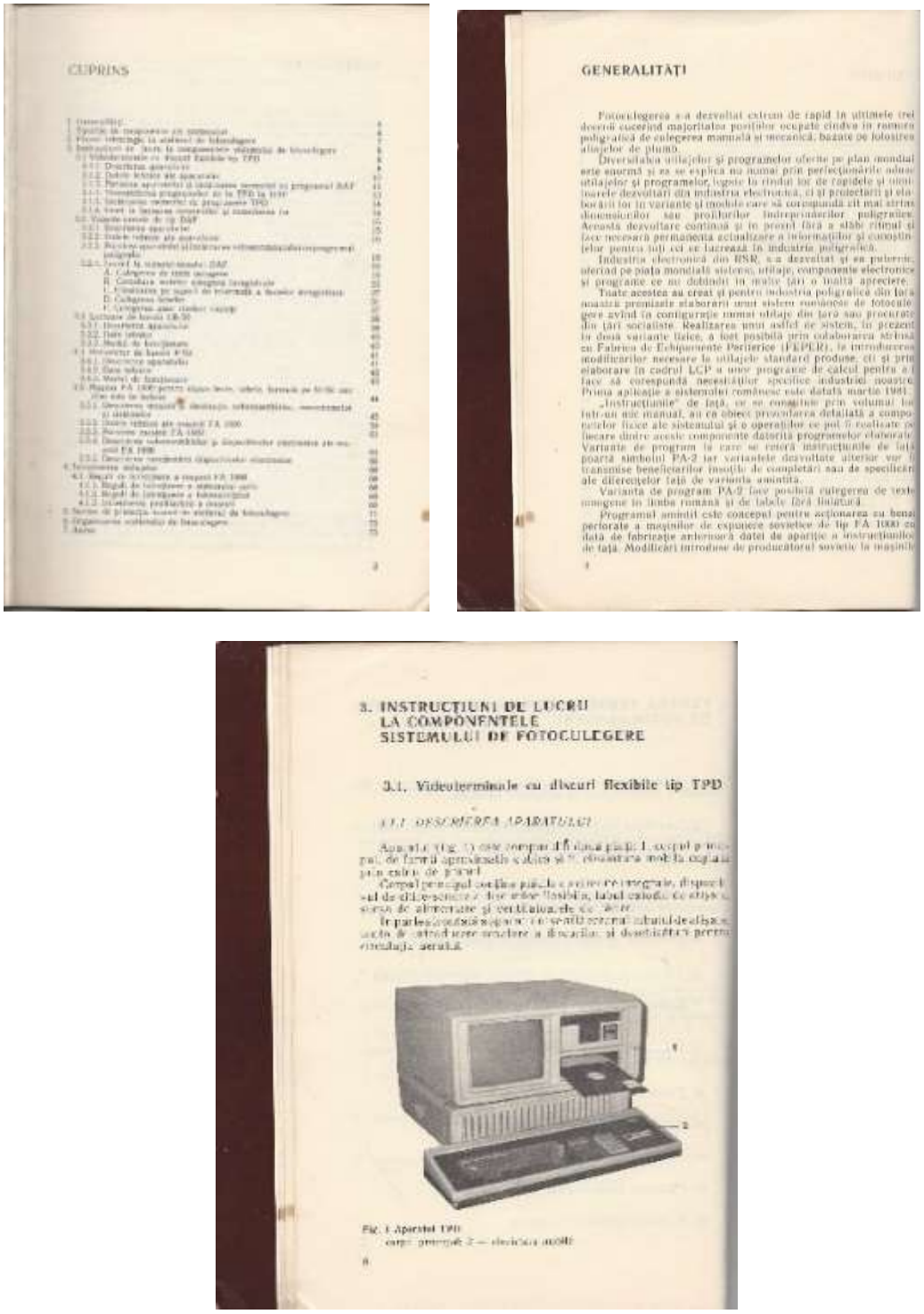


Fig. 2- Adler Ozias, broșura sistemului fotoculegere românesc-1987

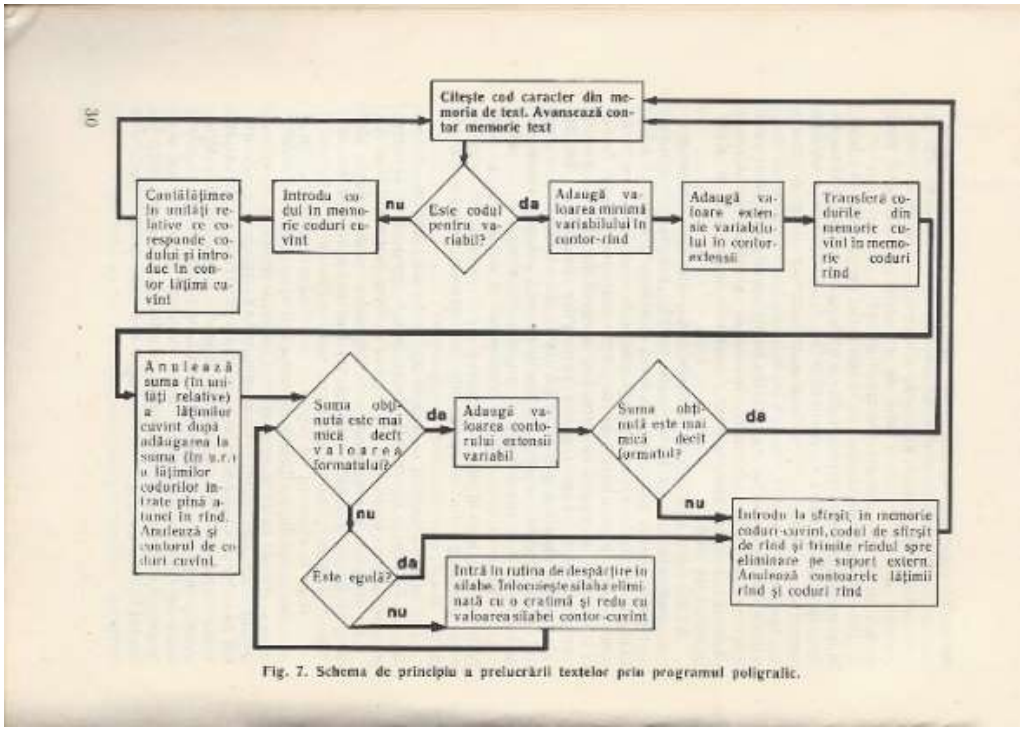


Fig. 3- Adler Ozias, Schema prelucrării textelor cu programul poligrafic-1987

Cercetarea aplicată a lui *Ozias Adler* avea să fie folosită în producție începând cu anii 1981-1982. Prima revistă din lagărul socialist și una dintre primele din lume care a beneficiat de *culegere digitală de text* a fost "*Știință și Tehnică*" (Redactor șef: *Ioan Albescu* – cel care avea să își asume riscul atunci de a implementa acest sistem în 1989, care la origine era o inițiativă particulară a unui cercetător nerecomandat de partid). În numărul 6 al revistei în 1989 un articol timid, de la pagina 47 anunța *tiparul digital în România*. Niciun cuvânt despre *Ozias Adler*, cel care concepuse de fapt acest sistem, cel care scrisese *programele de calculator* și cel care integrase *procesul de producție total computerizat*.

Anii '70 și '80 au fost extrem de importanți pentru industria poligrafică din România. Pe fondul dezvoltării remarcabile a industriei electronice din România în această perioadă si aapariției primelor microprocesoare (*Intel 8080* de la Intel și *Z80* de la Zilog), industria poligrafică a început si a reușit tranziția de la culegerea de text manuală si mecanică folosind aliaje de plumb la culegerea, editarea și tipărirea de text computerizată. Motoarele acestei tranziții în România au fost programele de computer în *limbaje mașină* (*assembler languages*) scrise de *Ozias Adler* de la *Centrul de Cercetări Poligrafice*, instituție aflată într-o clădire adiacentă Fabricii de Timbre de la Filaret, București.

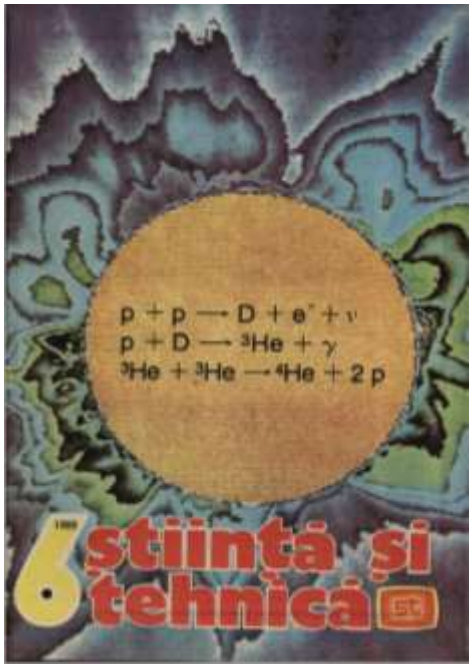


Fig. 4 - 1989, Ştiinţă şi Tehnică anunţă tiparul digital

Programele rulau pe video terminale de tip DAF 2010 produse de *Fabrica de Echipamente Periferice din Bucureşti* (FEPER), special adaptate pentru cerinţele acestor programe. Sistemele erau dotate cu echipamente periferice precum cititoare şi perforatoare de bandă perforată pentru stocarea de date, urmate mai târziu de stocare pe discuri flexibile (*floppy disks*), iniţial de 8 şi respectiv 5 inci, pe măsura avansului tehnologic din acea perioadă.

Sistemele de fotoculegere digitală cu aceste programe au fost implementate la întreprinderi poligrafice din Bucureşti (inclusiv Casa Scânteii), Cluj şi Iaşi.

Programele erau concepute pentru fotoculegere de text pentru maşini de tipărit *Harris* de producţie britanică şi FA de producţie sovietică. Pentru o înţelegere a unicităţii şi schimbării revoluţionare aduse de aceste programe, o încadrare a tehnologiei din acea perioadă e necesară. Era perioada în care editarea de texte pe computer se făcea cu programe de tip editor-de-linie cum ar fi *Ed, Wordmaster* pentru documente neformatate şi *WordStar* pentru documente formatate la un nivel minimal. Nu existau în acea perioadă sisteme cu interfeţe vizuale grafice precum în zilele noastre. Era perioada în care caracterele din computere erau reprezentate în *standardul american ASCII* 8 biţi în care diacriticele specifice limbilor de circulaţie europeană, fuseseră relativ recent introduse în lumea computerelor dominată de limba engleză. Utilizarea *caracterelor româneşti* la *computere* (cele 5 *semne diacritice* - ă, â, î, ş, ţ), dar şi a altor diacritice din limbile de circulaţie europeană era un obstacol imens pentru industria poligrafică, iar programele acestor sisteme au făcut posibile utilizarea lor pe scara largă cu tehnologie modernă.

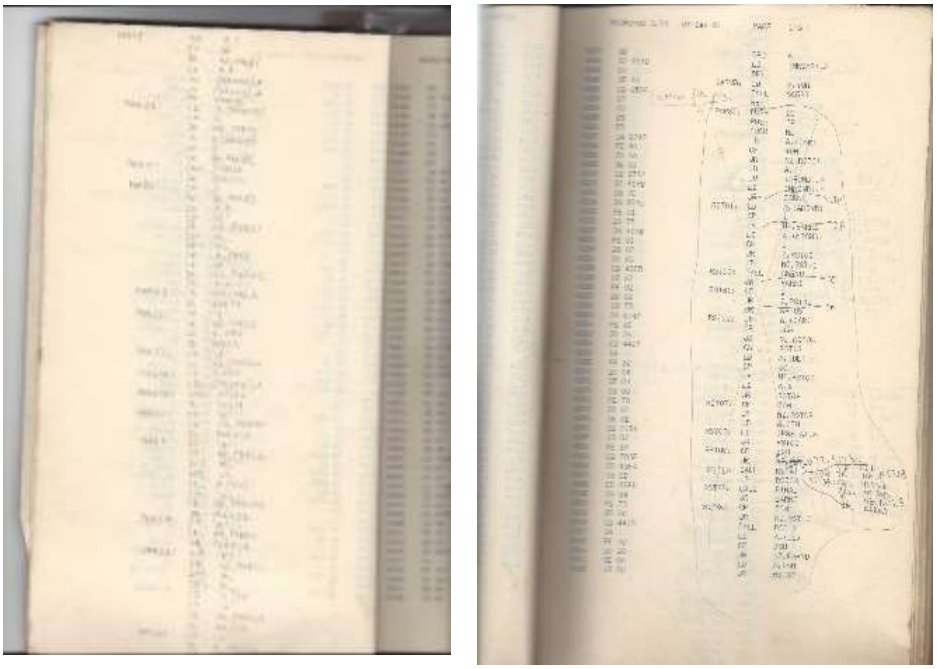


Fig. 5 - Ozias Adler-modificări și adăugiri instrucțiuni listing program fotoculgere-1981

Culegerea de tabele și formule matematice era un alt obstacol care a fost depășit în decursul dezvoltării acestor programe. Programele permiteau formatarea și schimbarea parametrilor textului cum ar fi familia și mărimea fonturilor, interlinierea rândurilor răzlețe sau din paragrafe, alinierea paragrafelor, alte instrucțiuni de paginare cum ar fi numărul si lărgimea coloanelor, regulile de despărțire automată în silabe în limba română. Întregul proces de editare a textului era in consecință mutat de la tipograf la redactor.

Despre Ozias Adler (1928-2001)

Adler Ozias (născut 29.02.1928 la Podu Turcului, județul Bacău – decedat 30.11.2001 la Rehovot, Israel) avea o cultură enciclopedică, era un exemplu clasic de autodidact și vorbea fluent în *franceză, germană, rusă, engleză, ebraică* și *idiș* și traducător tehnic din *germană* și *rusă*. Era un mare meloman, însetat de știință si literatură, de cultură și politică, de dezbatere constructivă și progres. Detesta violența și impostura. Era prietenos și glumeț, era apreciat și respectat de toată lumea, muncitori, tehnicieni și ingineri din industria poligrafică și era apelat, cu puținele excepții ale zeloșilor de partid, cu "*domnul Adler*". Era un bun jucător de șah și reușise în tinerețe o remiză într-un simultan al campioanei României de atunci, *Elisabeta Polihroniade*.

Abilitățile matematice l-au ajutat să învețe singur microprocesoare și programare în limbaje mașină și limbaje de nivel înalt (*Pascal, C*). Era capabil să efectueze operații aritmetice în *sistemul binar* și *hexazecimal*, să citească și să urmărească *instrucțiunile microprocesor* în *cod obiect* și datele prin citire direct de pe *bandă perforată* sau de pe *video terminal*, dificil sau imposibil chiar și astăzi pentru o bună parte din programatorii de astăzi. Cunoașterea *fizicii* îl făcuse să devină unul din cei mai apreciați specialiști din

industria poligrafică înainte de s-a fi "*auto-reinventat*" ca specialist în computere și programare. Tehnologiile de tipar ofset, adânc și înalt, controlul calității tiparului și statistica erau domeniile lui inițiale de expertiză.

Progresele în calitatea tiparului la care a avut o contribuție importantă au făcut posibile exportul timbrelor românești de calitate superioară, mult apreciate de filatelişti, în Emiratele Arabe *Bahrain*, *Manama*, *Sarjah* etc. Avea câteodată un curaj vecin cu nebunia. În anii '50 îl contrazisese pe o chestiune tehnică într-o ședință pe *Iosif Chișinevsky*, ceva care ar fi putut sa îi atragă mari probleme în acea epocă. După emigrarea în Israel în 1991, continua să se gândeascăși să fie implicat emoțional în ceea ce se întâmpla în România și "*devora*" aproape instantaneu orice articol, carte sau știre legată de România. Sistemele și programele concepute de tatăl meu au demonstrat că este posibil de oferit lecturarea textelor românești cu citate cu caractere din alte limbi europene, inclusiv de *formule matematice* cu caractere elene cu *folosirea tehnologiei digitale moderne*.

Am avut, și încă am privilegiul să fiu martor și participant, la salturile și convergența diverselor tehnologii din comunicare cum ar fi *interacțiunea om-computer*, *Internet* și *inteligență artificială,* și la schimbările câteodată profund disruptive aduse societății de acestea. Este ceea ce eu numesc progresul umanității de la *transhumanță* la *transumanism*.

Concluzii

În încheiere, m-aș hazarda, cu riscurile de rigoare, în comentarii cu iz istoric, cultural și politic asupra încadrării și semnificației schimbării aduse de sistemele și programele create de tatăl meu, la care am avut o infimă contribuție, la dorința lui. *Schimbarea*, unică la acea vreme în *industria poligrafică românească* a fost parte a unui trend mai general de deschidere către lumea largă, trend pe care nici o ideologie totalitară nu putea sa îl oprească. România, aflată la intersecția geografica și culturală a mai multor civilizații europene, dar nu numai, a fost și este parte a unei Europe și a unei lumi în care teoria sincronismului lui *Eugen Lovinescu* are încă relevanță, poate mai mult ca oricând pentru România în contextul acestui *Centenar*, pentru *integrarea în Europa* și în *lume* pe de o parte, menținerea specificității naționale pe de altă parte și a unei descentralizări administrative în același timp.

Bibliografie

Alexandru Adler, Radu Jugureanu, Ozias Adler (1928-2001),The Romanian Digital Printing Pioneer, The 13th International Conference on Virtual Learning, ICVL 2018, http://c3.icvl.eu/papers2018/icvl/documente/pdf/section1/section1_paper3.pdf

Limbaj Algebric de Optimizare Lineară (ALLO) și sistemul integrat SAMO

Mat. Gheorghe Gh. Borcan[187]

1. Modelarea Matematică Lineară

În rezolvarea unor probleme dintr-un anumit domeniu de activitate, *modelarea matematică* presupune utilizarea limbajului matematic și a unor teorii/metode/tehnici în formalizarea și conceperea modelului corespunzător determinării soluțiilor problemei. Sunt modelate probleme din *procesele de producție*, *sistemele economice*, *sistemele de planificare*, *sistemele de transport* etc. *Modelul matematic* ajută decidentul uman să ia cea mai bună decizie de conducere, deoarece are în față o soluție pe care numai cu ajutorul calculatorului putea fi obținută. *Modelarea matematică lineară*, utilizează relații algebrice cu expresii simbolice lineare. Este una din categoriile de modelare matematică utilizate frecvent acolo unde se pretează cu rezultate de aproximare rezonabile. Sunt probleme în care relațiile dintre obiectele participante solicită o aproximare mai bună prin modelarea neliniară ce implică expresii simbolice nelineare, modelarea, lineară sau nu, mixtă care implică și variabile întregi etc.

Definiție.
Forma standard a unei probleme lineară este:
Maximize $c^T x = c_1 * x_1 + \dots c_n * x_n$, cu restricțiile $A\,x \le b$ *și* $x \ge 0$, unde

- A o matrice de dimensiune $m * n$,
- $c = (c_1, \dots, c_n)$ sunt coeficienții funcției obiectiv iar c^T este c transpus,
- $x = (x_1, \dots, x_n)$ sunt variabilele problemei,
- $b = (b_1, \dots, b_m)$ și $(\forall k \;\; 1 \le k \le m, \;\; b_k \ge 0)$.

Forma de mai sus a fost preferată în *algoritmul simplex*[188]. În practică, sunt diverse forme în care termenul liber sau variabila x nu respectă condițiile de mai sus. Spre exemplu, componente din x pot fi supuse la restricții de mărginire inferioară, superioară sau chiar de mărginire dublă, adică să fie într-un interval dat. Chiar și o parte din restricțiile problemei pot fi **≤ v, ≥ v** cu v o valoare oarecare, sau să fie mărginite într-un interval oarecare [vi , vs]. Cuantificarea acestor condiții se face printr-un model și se traduce

---

[187] Născut la 6 ianuarie 1950, în Dobrești - Pitești, *Gheorghe Gh. Borcan* este absolvent cu Licență la *Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea din București* (1973), cu Masterat de Limbaje Formale și Tehnici de Construcție Compilatoare, iar în anul 1974, prin Repartiție Guvernamentală, este angajat la Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare în Informatică (ICI) București. Este un specialist în informatică cu multe realizări și expertiză în: programare în limbaje de programare (Fortran, Visual Basic, Pascal, C, RTL, Cobol, Musil, Magiris etc.) și în limbaje de asamblare (ASSIRIS, ASEMBLER și MACRO 11), Gramatici Formale și Tehnici de Construcție Compilatoare, Modelare matematică; Limbaje de Modelare Matematică (ALLO, AMPL, GAMS, LPL, GMPL), Limbaje WEB (HTML, PHP, JavaScript), Baze de date MS Access și MySQL, SQL, T-SQL-Server, Rapoarte RDL, Sisteme Operare IRIS 50, RSX 11M, DOS, Window etc.

[188] *Algebraic modeling languages* (AML) - https://en.wikipedia.org/wiki/Algebraic_modeling_language , https://ro.wikipedia.org/wiki/Simplex

corespunzător în formatul standard MPS (*Mathematical Programming System*, file format for presenting and archiving *linear programming* (LP) and mixed integer programming problems, IBM 1969).

Metoda de rezolvare

Rezolvarea unei probleme presupune modelarea ei într-o formă care poate fi acceptată și înțeleasă de cel care are capacitatea s-o rezolve. *Problemele lineare* chiar de mici dimensiuni necesită un efort mare pentru o persoană cunoscătoare a *algoritmului Simplex*. Odată cu apariția *primelor calculatoare* rezolvarea unui sistem linear cu matrice de 50x50 era o performanță. Am avut șansa să cunosc pe domnul ing. *Lucian Dogaru*, fost director la COCC (*Centrul de Organizare și Cibetnetică în Construcții*), Dr. inginer constructor, Profesor la *Institutul de Arhitectură „Ion Mincu”*, matematician, programator de Borland Pascal și C, șahist, pianist. Este, poate cel mai mare expert în rezistența construcțiilor din țară. A construit un *prototip de modele matematice* pe problemă. Mi-a povestit cum, la Timișoara pe un calculator mastodont (calculatorul MECIPT 1, pe tranzistori și lămpi), a rezolvat niște sisteme, mari la acea vreme, legate de construirea barajului de la Vidraru de pe râul Argeș. În anul 2018, la 79 ani, a susținut Conferința despre „*Impactul Informaticii asupra Teoriei Structurilor”*.

Evoluția rapidă a performanței de calcul, precum și îmbunătățirea accesului la resursele calculatorului, a permis elaborarea unor programe care rezolvă foarte ușor chiar probleme de mari dimensiuni. Sunt *solvere* sau *optimizatoare* cărora trebuie să le furnizăm problema în forma acceptată de acestea, în formatul standard MPS. Chiar și pentru dimensiuni mici scrierea de către om ar fi ca programarea inițială în cod mașină cu 0 și 1. De câteva decenii au fost create programe care acceptă modelul într-o formă umană și produce forma standard MPS, model creat de IBM. Apariția lui a impulsionat construirea de *solvere* care au acceptat ca intrare acest format. Standardul a fost dezvoltat și pentru alte tipuri de probleme cu variabile întregi sau mixte.

2. Elemente de gramatici formale și limbaj asociat

Fie *A* este o mulțime finită numită *alfabet* format din litere mari / mici, cifre zecimale sau nu, operatori pentru operații aritmetice, paranteze, alți delimitatori/caractere cu rol în crearea *limbajului*. Desigur, un alfabet poate fi de altă factură după imaginația a ceea ce am dori să construim în final. *V* numit *vocabular* este o mulțime finită de simboluri finite ca lungime în numărul de caractere al lor. *Vocabularul* este alcătuit din cuvinte compuse din caractere ale unui *alfabet*. Cuvintele au un înțeles semantic așa cum au și cuvintele din vocabularul unui limbaj natural.

V^0 este mulțimea cu un singur element, șirul vid notat cu λ (*lamda*) care se comportă ca numărul 0 în operația de adunare, adică nu produce efect dar este util în formalizare. V^* reprezintă închiderea tranzitivă a mulțimii *V* față de operația concatenare.

$V^* = V^0 \cup V \cup V^2 \cup V^3 \cup ... V^k$, $\forall k$ număr natural. V^k este mulțimea tuturor șirurilor de lungime *k* (unde lungimea unui simbol din *V* este 1 altceva decât lungimea dată de numărul de caractere al elementului) formate prin concatenarea unor simboluri din *V*.

Definiție.

O gramatică formală este un quadruplu $G = < V_T, V_N, P, S >$ unde:

- V_T este o mulțime finită de simboluri *terminale* numită *vocabular terminal* al limbajului;
- V_N este o mulțime finită (construită similar ca V_T) de simboluri *neterminale* numită *vocabular neterminal* utilizat în definirea limbajului. Un neterminal este un element din *metalimbaj* necesar în definirea regulilor de construcție a elementelor limbajului generat de către gramatică.

Trebuie ca $V_T \cap V_N = \varnothing$ (mulțimea vidă) pentru a nu se face confuzie de simboluri;
P este o mulțime finită de perechi (α,β) unde α și β aparțin mulțimii $(V_T \cup V_N)^*$. Un element (α,β) al lui *P* se numește *producție* fiind reprezentat sub diverse forme precum: $\alpha \rightarrow \beta$, $\alpha ::= \beta$ (::= from *Backus–Naur form* BNF) în funcție de convenții sau preferințe. Elementul α se numește *partea stânga a producției* iar β *partea dreaptă*; S este un element din V_N numit *simbol de start* sau *axioma* gramaticii. Din acest simbol, prin aplicarea regulilor gramaticii, se obține orice element corect (similar cu un text compus din propoziții sau fraze în limbaj natural) al limbajului generat de către gramatică.
Un element din mulțimea $(V_T \cup V_N)^*$ se numește secvență/sentență sau asamblaj. Dacă această *sentență* nu conține simboluri neterminale se numește *sentență terminală*.
Limbajul generat de gramatica G este notat cu *L(G)*, adică

- $L(G) = \{ w \in V_T^* \mid \exists$ un șir de sentențe $\alpha_1\delta_1\beta_1$, $\alpha_2\delta_2\beta_2$ ... , $\alpha_m\delta_m\beta_m$ ce aparțin mulțimii $(V_T \cup V_N)^*$ precum și un șir de producții de forma $S \rightarrow \alpha_1\delta_1\beta_1$, $\delta_1 \rightarrow \delta_2$ ... , $\delta_{m-1} \rightarrow \delta_m$ astfel încât sentența $\alpha_2\delta_2\beta_2$ rezultă din $\alpha_1\delta_1\beta_1$ prin înlocuirea lui δ_1 cu δ_2, $\alpha_3\delta_3\beta_3$ rezultă din $\alpha_2\delta_2\beta_2$ prin înlocuirea lui δ_2 cu δ_3 ș.a.m.d. pâna la ultima producție din care $w = \alpha_m\delta_m\beta_m \}$.

Pe lângă mecanismul sintactic se asociază și un *mecanism semantic* care poate reduce limbajul *L(G)* generat prin regulile lexical - sintactice.
O gramatică este independentă de context dacă toate producțiile sunt de forma $N \rightarrow \alpha$, unde $N \in V_N$ iar $\alpha \in (V_T \cup V_N)^*$.
Gramaticile independente de context (mai ales din subclase ale acestui tip precum **LL(k)** și *LR(k)*) au fost și sunt utilizate pentru *formalizarea sintactică a limbajelor de programare* și a limbajelor specializate pe problemă deoarece componenta *Analizorul Sintactic* a compilatorului sau translatorului se realizează mult mai ușor.
Din clasa gramaticilor independente de context se remarcă subclasele *LL(k)* ce permit o analiza sintactică de sus în jos (*top-down*) fără reveniri pe baza primilor *k* ($k >=1$) tokeni din șirul de intrare ce trebuie analizat corelat cu cei k tokeni din stânga părții drepte a unei producții unică pentru dezvoltare.

Gramatici de tip LL(1)

Gramatica ALLO este de tip *LL(1)*. De aceea, vom face o scurtă expunere despre această subclasă care ne permite o analiză sintactică bazată pe următorul *token* din șirul de intrare rezultat prin citire text sursă de la stânga spre dreapta. *Producția* ce trebuie aplicată în vederea avansării pe textul de intrare se găsește cu ajutorul acestui *token* și a neterminalului curent (ce trebuie expandat) cel mai din stânga din sentența la care s-a ajuns. Această sentență a provenit din simbolul de start al gramaticii prin expandarea permanentă a primului neterminal din stânga sentenței. Mai întâi, au fost reduși toți *tokenii* terminali existenți în stânga sa pe baza tokenilor identificați de *analizorul lexical* prin avansarea pe textul sursă. Prin urmare, fiecare operație de reducere atrage după sine citirea tokenului următor din șirul / textul de intrare.

Se pornește cu sentența din dreapta producției simbolului de start al gramaticii și se scanează primul token activ din șirul de intrare.

- Dacă sentența conține în partea stângă o secvență de tokeni terminali atunci primul token ar trebui să coincidă cu tokenul curent identificat din șirul de intrare. Acești doi tokeni se reduc prin mutarea pe sentență spre dreapta a unui cursor și scanarea unui nou token activ din șirul de intrare.
- Dacă mai avem tokeni terminali în sententă, atunci tokenul nou citit trebuie să se reducă cu cel curent, iar dacă nu coincid este *eroare*. Procedăm așa până epuizăm această parte de tokeni terminali și dăm peste un neterminal. În acest moment, beneficiind de un token curent (scanat în avans din șirul de intrare) căutam un șir de producții până la o unică producție ce are, pe cel mai din stânga token al sentenței din partea dreaptă, un terminal care coincide cu cel curent din șirul de intrare și facem reducerea lor.
- Dacă nu găsim o astfel de producție, atunci avem o eroare în șirul de intrare. Continuăm similar până epuizăm șirul de intrare dar și sentența dezvoltată care nu trebuie să mai conțină nici neterminale și nici terminale, adică este elementul nul *lambda*. În acest caz, putem spune că șirul de intrare este un element de limbaj. Dacă nu sunt îndeplinite aceste două condiții avem o eroare pe care trebuie s-o corectăm.

3. Sistemul integrat SAMO

SAMO a fost realizat după implementarea *Translatorului* ALLO. Are un IDE realizat în *Visual Basic*. IDE-ul conectează un *Manager de fișiere*, un *Editor de fișiere text*, Translatorul ALLO, optimizatorul *Dsolver* precum și un *vizualizor de soluție*. Optimizatorul *Dsolver* a rezultat din adaptarea unui Solver vechi. Rezolvarea unei probleme de optimizare lineară este mult ușurată după realizarea sistemului SAMO. Astfel, s-a putut testa și translatorul ALLO pe câteva sute de modele.

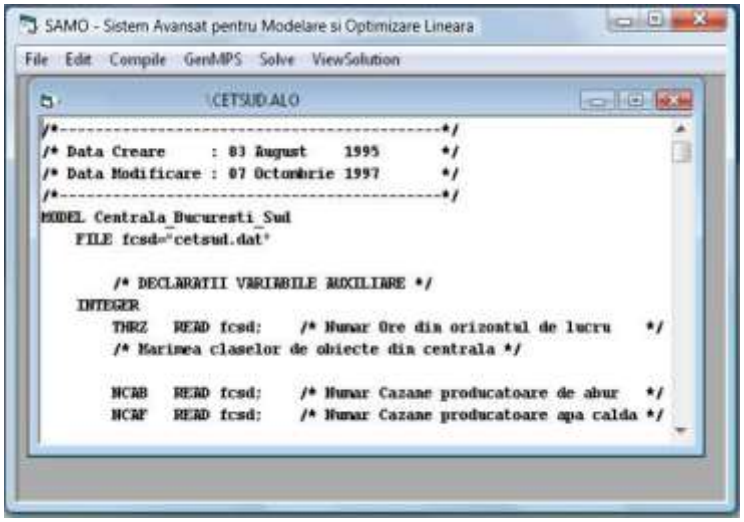


Fig. 1. O imagine SAMO pentru modelul CET-SUD

O premieră în România: cu limbajul SAMO s-a putut realiza și optimiza cel mai mare model real din țară la acea dată (model folosit la *Centrala Electrică de Termoficare* CET-Sud). Acesta are 1762 linii - restricții și 3347 variabile, matricea fiind rară și încărcată sub 10%. Soluția fezabilă a fost găsită în 2532 iterații iar valoarea optimă în 630 iterații. S-a cerut minimizarea costurilor totale din 24 ore cu tact orar de monitorizare. Valoarea optimă este de 783 914 100 lei vechi. Este valoarea ce ar fi trebuit să fie cheltuită economic zilnic pe gaz natural, păcură etc., pentru a satisface cererea de livrare energie electrică în rețeaua națională, cererea locală de apă caldă și de

abur. Pe lângă furnizarea *costului optim* soluția ne prezintă parametri orari de funcționare optimă a CAB-urilor (Cazane de Abur), CAF-urilor (Cazane de Apă Fiartă-caldă), BLR-urilor (boilere care, prin apa rece, recuperează căldură din apă caldă sau abur), TRB-urilor (TuRBinele care produc curent electric prin presiunea aburului spre deosebire de hidrocentralele care produc prin căderea apei pe rotor). Fără a putea vedea la nivel global, fiecare inginer specialist stăpânea câte un obiect ce funcționa între anumite limite conform unui manual. Zilnic, înainte și după 1996, în CET-SUD se pierdeau circa 300 milioane lei vechi.
Funcțiuni: Manager de fișiere; Editarea de fișiere text inclusiv modelelor ALLO; Compilarea - verificarea corectitudinii modelului ALLO; Translatarea modelului în formatul standard MPS; Vizualizare fișier MPS rezultat dacă se dorește; Rezolvarea cu optimizatorul integrat a problemei modelate; Vizualizare rezultate optimizator.

4. Limbajul ALLO

Limbajul ALLO dedicat *modelării lineare* este apropiat de limbajul științific cu preponderență algebric ceea ce îl face ușor de asimilat. Acesta permite definirea de variabile auxiliare valorice (tip: întreg, real, domeniu, fișier) și variabile cu valori simbolice precum: variabilele modelului, variabile funcții obiectiv și variabilele restricții. Variabilele modelului și variabilele auxiliare participă la construirea expresiilor simbolice lineare care sunt valori pentru *variabilele funcții obiectiv* și *variabilele restricții*. Ultimele două tipuri dau liniile modelului iar variabilele model dau coloanele. Tipul unei variabile poatefi variabilă scalară sau de tip masiv de la vector, matrice, cub etc. Variabilele auxiliare pot avea condiții de validare și li se pot atribui valori existente în fișiere secundare de date.

- Limbajul dispune de blocurile repetitive *FOR* și *SUM* care permit concentrarea definițiilor în care intervin expresii numerice sau simbolice. De asemenea, aceste blocuri permit definirea unor domenii dinamice care sunt calculate în momentul evaluării instrucțiunii din care fac parte lucru deosebit de util în generarea anumitor tipuri de modele.
- Limbajul ALLO are un avantajul că permite modelarea unui prototip de modele din care poate rezulta ușor oricâte modele dorim fără a modifica prototipul din fișierul principal. Această facilitate este consecința faptului că limbajul ALLO permite definirea unor *fișiere secundare* cu date referite prin nume scurt în instrucțiunea *READ* din fițierul principal-prototip. Pentru instanțiere se modifică sau se schimbă corespunzător doar fișierele cu date. Astfel, translatorul generează MPS-ul pentru un model concret rezultat prin instanțiere.

În ultima versiune 1, limbajul ALLO recunoaște următoarele funcții implicite, ceea ce a mărit considerabil forța de reprezentare (17 funcții): *ABS, AND, APX, ATR, DIP, IFP, IFS, LOR, LOG, MAX, MIN, MOD, NOT, SEARCH, SIG, SQR, XOR*.

Facilități

1. Limbaj algebric similar FORTRAN;
2. Variabile auxiliare de tip întreg, real, domeniu, fișier;
3. FOR - ciclu utilizabil în definirea variabilelor auxiliare, variabilelor model, variabilelor funcții obiectiv și a variabilelor restricții;
4. *SUM* - operator în orice expresie numerică sau simbolică;
5. Condiții de test în definiția variabilelor auxiliare și a variabilelor model care sunt condiții de mărginire;
6. Domenii în construcția masivelor și utilizate în ciclurile *FOR* și SUM;
7. Domenii dinamice calculabile numai în contextul "execuției" expresiei în care sunt citate;
8. Masive (vectori, matrici, tridimensionale etc.) cu variabile auxiliare, variabile model, variabile funcții obiectiv și restricții. Aceasta nu numai că ușurează munca de scriere a unui model complex, dar permite modelarea unor probleme de mari dimensiuni;

9. Referință la date de inițializare variabile care pot fi într-un fișier de date atașat și gestionat de translator. Această facilitate permite scrierea cu ușurință a unui prototip pentru o anumita problemă. Astfel, un model rezultă prin concretizarea fișierului de date atașat. Datele referite din prototip sunt supuse împreună procesului de translatare;

10, Recunoaște 17 funcții intrinseci care amplifică forța de exprimare dinamică;

11. Comentarii în model oriunde în interiorul unei linii sursă sau pe multiple linii. Acestea ajută la înțelegerea modelului și la depanarea modelului.

12. Cuvintele cheie și numele funcțiilor implicite pot fi scrise cum dorește modelatorul, cu litere mari sau mici dar și mixat

13. Toate definițiile sau instrucțiunile din orice secțiune se termină cu caracterul ';' afară de cazul când imediat urmează un token activ cuvânt cheie.

14. Orice secțiune, definiție sau instrucțiune poate începe de oriunde.

Structura unui model ALLO

Modelul are o structură marcată de cuvintele cheie MODEL, VARIABLES, OBJECTIVES, CONSTRAINTS, END

MODEL nume_model

Secțiunea variabilelor auxiliare definite prin FILE | RANGE | INTEGER | REAL

VARIABLES

Secțiunea variabilelor model

OBJECTIVES

Secțiunea funcțiilor obiectiv care se încheie cu instrucțiunea de selecție

MINIMIZE | MAXIMIZE

CONSTRAINS

Secțiunea restricțiilor model

END

Exemplu de problemă modelată în ALLO.

O companie cu mai multe centre de producție/stocare livrează produsele unor piețe/clienți conform cu cerințele acestora. Pentru satisfacerea cererii unei piețe, compania poate livra produse din mai multe centre. Se cunosc costurile de transport, cererea piețelor precum și capacitatea de producție sau stocare a centrelor. Pentru simplificare produsele sunt date în unități convenționale deoarece aici sunt semnificative costurile de transport și capacitatea centrelor. Se cere satisfacerea clienților precum și minimizarea costurilor de transport.

Prototipul ALLO

```
MODEL Transport
/*-----------------------------------------------------------*/
/*      Creat: 27 Oct 1997, Modificat : 23 Dec 2020          */
/*-----------------------------------------------------------*/
/* Prototip model livrare produse din câteva centre la mai */
/* multe piețe / clienți.O companie cu mai multe centre de */
/* producție livrează produsele unor piețe după cerintele  */
/* lor. Se cere minimizarea costurilor de transport        */
/*-----------------------------------------------------------*/
FILE ftr="translpl.dat"  /* Fișier de instanțiere */
INTEGER
  nrcp READ ftr IS nrcp>0; /* Număr centre de productie */
```

```
  nrmk READ ftr IS nrmk>0  /* Număr piețe de desfacere  */
RANGE
  cp=[1,nrcp]; /* Domeniu coduri interne pentru centre  */
  mk=[1,nrmk]  /* Domeniu coduri pentru piețele livrare */
REAL
  /* Capacități de producție în unități convenționale */
  a[cp] READ ftr IS FOR[c In cp] a[c]>0.0;
  /* Cereri pe piață în unități convenționale */
  b[mk] READ ftr IS FOR[m IN mk] b[m]>0.0;
  /* Cost de transport pe unitate convențională */
  ct[cp,mk] READ ftr IS For[c IN cp,m IN mk] ct[c,m]>=0.0
VARIABLES
  x[cp,mk] /* x[j,k] Cantitatea livrată din centrul j la piata k
*/
   /* Condiția nu este necesară fiind suplinită de restricții */
   /* x[cp,mk] IS FOR [j IN cp, k IN mk] x[j,k] <= a[j] */
OBJECTIVES
  /* Costul total pentru transport produse livrate la piețe */
  cost IS cost:= SUM[c IN cp,m IN mk]( ct[c,m]*x[c,m])
  MINIMIZE cost
CONSTRAINTS
  /* Cantitatea livrată dintr-un centru la toate pietele */
  /* nu poate depăși cantitatea existentă în acel centru */
  rcap[cp] IS FOR[c IN cp] rcap[c]:= SUM[m IN mk] (x(c,m))<= a[c];
  /* Cantitatea livrată unei piețe din toate centrele */
  /* trebuie să satisfacă minimul cerut de acea piață */
  rdem[mk] IS FOR[m IN mk] rdem[m]:= SUM[c IN cp] (x[c,m])>=b[m]
  /* O eventuală restricție dacă dorimsă realizăm condiția dejos*/
  /* Cant. livrată tuturor piețelor din fiecare centru trebuie  */
  /* >0 pentru a nu bloca producția și a elibera dinamic spațiul*/
  /*rcapnz[cp]IS FOR[c IN cp]rcapnz[c]:=SUM[m IN mk](x(c,m))>=
0.7*a[c];*/

END
```

Fișierul cu date de instanțiere prototip

```
/* translpl.dat---------------------------------*/
/* Creat: 27 Oct 1997 , Modificat: 23 Dec 2020  */
/*----------------------------------------------*/
/* nrcp  */ 10
/* nrmk  */  6
/* a[cp] */ 134.0, 120.0, 301.0, 400.0,  290.0, 398.0, 678.0,  456.0, 1729.0, 456.0;
/* b[mk] */ 923.0, 45.0, 78.98, 300.0, 589.0, 678.0;
  /* ct[cp,mk] */
  /* centre */ /* 1     2     3     4     5    6 piață */
  /*  1 */       5.0,  4.0,  6.0,  7.0,  8.0, 4.5,
  /*  2 */      10.0,  0.0, 12.0, 23.0,  5.0, 6.5,
  /*  3 */      11.0,  8.0, 13.0, 17.0,  2.0, 7.8,
  /*  4 */       5.0,  5.0, 10.0, 34.0, 10.0, 4.0,
  /*  5 */      18.0,  0.0,  0.0, 11.0, 17.0, 2.3,
  /*  6 */       7.0,  9.0,  9.0, 34.0, 23.0, 9.9,
  /*  7 */      12.0, 10.0, 14.0,  0.0,  8.0, 2.0,
  /*  8 */       4.0, 77.0, 11.0,  0.0,  9.0, 1.0,
```

```
  /*  9 */      16.0, 16.0, 12.0,  8.0, 12.0, 5.6,
  /* 10 */      23.0, 67.0,  2.0, 12.0,  4.0, 7.7;
/* eof translpl.dat--------------------------------*/
```

Extras din forma MPS creată de Translatorul ALLO

```
NAME          Transport
ROWS
 N  cost      min
 L  rcap1
          … omis
 G  rdem6
COLUMNS
    x1        cost       5.00000
                                  … omis
    x59       rdem5      1.00000
    x60       cost       7.70000
                                  … omis
RHS
    RHS1      rcap1      134.000
                                  … omis
    RHS1      rdem6      678.000
BOUNDS
ENDATA
RANGES
```

Soluția optimizatorului *Dsolver* integrat în sistemul SAMO

```
Name of the problem  : Transport
Minimize the function: cost
Synopsis of original matrix
No.constraints ................ =    16
No.structural variables ....... =    60
No.non-zeros elements ......... =   120
Density of non-zeros in matrix  = 12.50%
No. unity elements ............ =   120
Density of unity elements = 12.50%
Row section
No.less than or equal    =    10
No.greater than or equal =     6
Column section
No. normal variables     =    60
```

Feasible Solution found in **21** iterations
Optimal Solution found in **15** iterations
Objective function value = **7376.266**

x[j,k] = Cantitatea transportată din centrul j la piata k

x[10,6]	**Piețe**					
Centre	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	**134.0**					
2		**45.0**				
3					**301.0**	
4	**400.0**					

5			**78.98**			**211.02**
6	**21.98**					
7				**300.0**		**378.0**
8	**367.02**					**88.98**
9						
10					**288.0**	

Se observă că centrul 9 nu livrează nici un produs. Pentru a nu se bloca activitatea lui și a forța livrarea și din acesta ar trebui să adăugăm o condiție în model. Una ar fi ca suma livrărilor din orice centru să fie mai mare decât o anumită parte din capacitatea de producție / stocare a sa. Dar funcția obiectiv are de regulă o valoare mai mare, 13495.68, față de 7376.266:

*rcapnz[cp] IS FOR[c IN cp] rcapnz[c]:= SUM[m IN mk] (X(c,m)) >= 0.7*A[c]*

x[10,6]	**Piețe**					
Centre	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	**93.80**					
2		**84.0**				
3					**269.8**	
4	**280.0**					
5		**124.02**	**78.98**			
6	**278.6**					
7				**474.6**		
8	**270.6**			**48.60**		
9						**1210.3**
10					**319.2**	

Despre limbajul ALLO și produsul SAMO

ALLO, *Limbaj Algebric pentru Optimizare Lineară* este primul limbaj de modelare matematică lineară implementat din țară. ALLO permite modelarea unor probleme de mari dimensiuni. În anul 1995, ALLO era în primele șapte produse similare din lume.

- Translatorul ALLO este o componentă de bază a Sistemului integrat, Avansat pe Modelare și Optimizare lineară, SAMO. De asemenea
- Primul produs funcțional de acest gen din țară. SAMO are integrat un manager de fișiere, un editor fișiere sursă, Translatorul ALLO, Generatorul fișierului MPS și un Solver.

Ambele produse au fost implementate de către *Institutul de Cercetare Dezvoltare în Informatică*, București (ICI) , România, prin *Laboratorul de Modelare Matematică și Optimizare* condus de Dr., Ing., CP1, *Neculai Andrei*. De asemenea, Mat., CP1, *Cornel Resteanu* are o contribuție importantă la proiectarea limbajului ALLO. Fără perseverența lui *Neculai Andrei* limbajul de modelare ALLO ar fi rămas la stadiu de proiect nefinalizat. În anul 1996 s-a implementat o nouă versiune prin introducerea a 17 *funcții* implicite care a crescut considerabil forța de exprimare apropiată de cea a limbajului *AMPL* (*A Mathematical Programming Language*). AMPL a fost dezvoltat de *Robert Fourer, David Gay* și *Brian Kernighan*, de la *Bell Laboratories*, New Jersey, SUA.

În schimb, limbajul *ALLO* are un avantajul că permite modelarea unui prototip de modele din care poate rezulta ușor oricâte modele dorim fără a modifica prototipul din fișierul principal. Această facilitate este consecința faptului că limbajul ALLO permite definirea unor fișiere secundare cu date referite prin nume scurt în instrucțiunea *READ* din fișierul principal-prototip. Pentru instanțiere se modifică sau se schimbă corespunzător doar fișierele cu date. Astfel, translatorul generează MPS-ul pentru un model concret rezultat prin instanțiere.

Câteva luni s-a lucrat seara pe un PC 286 pus la dispoziție de *Cornel Resteanu*. Până în anul 2003 personal am lucrat pe un PC 286. Ambele produse au avut nevoie de compilatoare *Borland C*, FORTRAN și *Visual Basic*. Ambele produse au fost funcționale pe sistemele de operare *Windows* 95, Windows 98, *Windows Vista*. Problemele n-au fost simple deoarece trebuiau compilatoare funcționale pe fiecare sistem pentru refacerea executabilelor. Portabilitatea este și azi o problemă majoră. Pe plan extern, în câteva centre puternice au fost implementate limbaje recunoscute și utilizate în modelare matematică: AIMMS, AMPL, GAMS, LINDO, MODLER, MPL etc. Unele au devenit componente în sisteme integrate de modelare și optimizare care sunt funcționale pe diverse platforme de calcul. Acestea au integrat o componentă indispensabilă numită Solver din care semnalăm: *AIMMS, CPLEX, GUROBI, LINDO, MINOS, XPRESS, BARON, TOMLAB, MOSEK*.

- Limbajul ALLO, sitemul SAMO și modelul CETSUD au fost trei premiere din țară. În anul 1995, ALLO era în primele 7 limbaje similare utilizate în marile centre de cercetare și modelare probleme de mari dimensiuni.

După anul 1990 ICI, prin *Cornel Resteanu* și *Neculai Andrei*, au încheiat un contract cu *Facultatea de Matematică și Informatică*, *Universitatea București*. La stabilirea unei prime forme a gramaticii limbajului ALLO și-au adus aportul cei de la *Facultatea de Matematică și Informatică*, *Cornel Resteanu*, *Mircea Bărbulescu* și *Neculai Andrei*. După anul 1990 *Neculai Andrei* a efectuat un stagiu în Germania legat de *bursa Humboldt* primită cu mult timp înainte. L-a chemat acolo pe Mat. Mircea Bărbulescu, care, în câteva luni, a programat în *Borland C* o parte din A*nalizorul Lexical-Sintactic* din Pasul 1 al Translatorului ALLO. *Mircea Bărbulescu* s- transferat asistent la *Facultatea de Matematică și Informatică*, Universitatea București. Laboratorul era condus de către Mat., CP1, *Cornel Resteanu* care a contribuit la acest proiect cu idei valoroase. *Mircea Bărbulescu* a recomandat pe fostul său student *Cristian Dubălaru*-foarte bun programator de Borland C și de Visual Basic, să lucreze la proiect.

- La plecarea lui *Mircea Bărbulescu* nu exista o *Ieșire* pentru a putea continua analiza semantică, calculul expresiilor scalare și simbolice, atribuirea valorilor unor variabile numerice sau simbolice din model. Abia după acest stadiu ar fi fost posibilă generarea formei standard MPS ca singura intrare acceptată de către principalele Solvere cunoscute și utilizate în laboratoarele și firmele mari. Am făcut unele modificări necesare la gramatica limbajului. Apoi am proiectat *Ieșirea* din *Pasul 1* al translatorului ALLO. Expresia trebuia adusă la o formă poloneză modificată pentru cerințele de calcul viitoare.
- *Cristian Dubălaru* a terminat programarea din *Pasul 1*. După un an a plecat și acesta din ICI. Am proiectat și implementat integral *Pasul 2* al translatorului ALLO care constă în analiza semantică a modelului, execuția interpretativă a expresiilor valorice sau simbolice, calculul valorilor pentru variabilele numerice și simbolice, generarea și traducerea modelului în forma standard MPS acceptată ca intrare de Solvere recunoscute. Am folosit limbajul FORTRAN.

După tratative insistente, prin anii '80, *Neculai Andrei* primește din SUA un pachet de programe pentru probleme de optimizare. Era pe o bandă magnetică, l-a trecut pe cartele perforate. l-a compilat și l-a utilizat pe FELIX C 256. Apoi a găsit un compilator funcțional pe sistemul DOS, l-a compilat și executat pe un PC 286. Dar, a apărut Windows 3.0. M-am ocupat de portarea optimizatorului. L-am parametrizat, l-am pus la punct, l-am compilat rezolvând erorile cu grijă și în final a rezultat un Task corect executabil pe *Windows 3.0*. Până la plecare, la indicațiile mele *Cristian Dubălaru* a început în Visual Basic o primă formă a IDE-ului SAMO și a integrat un editor de fișiere sursă și un manager de fișiere. Am integrat *Translatorul ALLO*, *Generatorul MPS* și *Solverul* care rezolvă problema și are ca intrare fișierul generat în standardul MPS.

Odată cu realizarea sistemului SAMO o echipă de entuziaști s-a apucat de modelarea și rezolvarea optimă a procesului de producție din Centrala Termo-Electrică CET-SUD București. Problema are mii de restricții, linii matrice sistem, și mii de variabile, coloane matrice sistem, și densitate de sub 10%. Fără ALLO și SAMO nu ar fi fost posibilă rezolvarea acestei probleme.

- Pentru prima dată s-a putut obține o viziune globală și optimă a procesului de funcționare a unei astfel de centrale. S-a putut cunoaște aprioric cum trebuie programat fiecare obiect pentru a funcționa la regim optim pe satisfacerea aceleiași comenzi a beneficiarilor de abur, apă caldă și energie electrică. Modelarea este orară pe o perioada de maxim 24 ore. Până la modelarea și rezolvarea problei fiecare obiect era programat local de specialistul său fără să poate avea o imagine a funcționării globale!
- Modelarea obiectelor a fost făcută de către profesor universitar *Alexandru Badea*, specialist în centrale termo-electrice. Deși, conștient că o aproximarea mai bună este *neliniară*, pe moment a aproximat linear ecuațiile de funcționare a fiecărul obiect și a relațiilor de legătură dintre obiectele conectate direct.

Neculai Andrei a demarat proiectul și l-a convins să participe la contract pe domnul profesor *Alexandru Badea*. Eu am implementat modelul în ALLO, l-am corectat, l-am adus la forma în care *Solverul* ne-a furnizat soluția optimă. Un prim avantaj constă în cunoașterea apriorică a parametrilor de funcționare a fiecărui obiect care concură la satisfacerea aceleiași comenzi a beneficiarilor. Al doilea avantaj, din consumul de gaz metan, păcură etc., Centrala ar fi economisit zilnic circa 300 milioane de lei vechi, la anul 1995.

Bibliografie

1. Vaida Dragoș, Algoritmi de compilare, Editura Didactică și Pedagogică, Bucuresti 1971;
2. Vaida Dragoș, Limbaje formale și tehnici de compilare, Univ. București 1984 (cu A.Mateescu).
3. Solomon Marcus Gramatici și automate finite. Ed. Academiei, București 1964.
4. Aho Alfred, Ullman Jeffrey, The theory of parsing, translations and compiling, Vol.1,Vol.2, Prentice Hall,1972,1973.
5. Niklaus Wirth, Compiler Construction, Addison-Wesley in 1996.
6. Knuth Donald, On the translation of languages from left to right. Information and Control, 8, 6 , Dec. 1965; Top-down syntax analysis. Acta Informatica 1, 1971.
7. Knuth Donald, The Art of Computers Programming. Addison-Wesley Publishing, Vol.1 - 4, 1968-1973. Vol.1 Fundamental Algorithms. Vol.2 Seminumerical Algorithms. Vol.3 Sorting and Searching. Vol.4 Combinatorial Algorithms.
8. Bornat Richard, Understanding and Writing Compilers, Macmillan Press Ltd., Basingstoke, UK, Middlesex University, London, 1979
9. Williams H.P., Model Building in Mathematical Programming, John Wiley & Sons, Chichester, 1985.
10. Meeraus A., General Algebraic Modeling System (GAMS): User's guide, Development Research Center, World Bank, 1984.
11. Fourer R., Gay D.M., Kernighan B.W., AMPL: A Mathematical Programming Language. Technical Report 87-03, Department of Industrial Engineering and Management Sciences, Northwestern University, Evanston, Illinois, January 1987.
12. Hürlimann T., LPL: A mathematical programming language. OR Spektrum, vol.15, 1993.
13. Șerbănați Luca Dan, Cristea Valentin, Logical project for LPTR Compiler, University Politechnica Bucharest, Contract ICI nr.48/7.2, 1977.
14. Șerbănați Luca Dan, Programming Languages and Compilers, Part1-3,Polytechnic Institute Press,1981-1983;
15. Șerbănați Luca Dan , Formal Language Theory.Polytechnic Institute Press,1979;
16. Șerbănați Luca Dan, Programming n Languages and Compilers. Romanian Academy Publish House, 1987.

12

Manifestări științifice și evenimente de informatică/IT în România

MOTTO

Rafinamentul gândirii:

„Toată știința nu este altceva decât un rafinament al gândirii de zi cu zi. Drept urmare, un fizician gânditor critic nu se poate limita la examinarea conceptelor în domeniul său particular, dar trebuie să se oprească și să caute gândirea de zi cu zi, care este mai dificil de analizat.”

Albert Einstein (1870-1955)

Dezvoltarea științei:

„Dezvoltarea științei se bazează pe două mari realizări: invenția sistemului de logică formală (în geometria euclidiană) de către filosofii greci, și posibilitatea de a descoperi relații cauzale prin experiment sistematic (în timpul Renașterii).”

Albert Einstein (1870-1955)

Evoluția Informaticii:

„Scopul prezentării unei evoluții a informaticii este acela de a expune pentru generațiile viitoare de profesioniști și beneficiari ai acestui domeniu, povestea și contribuțiile românilor la progresul acestui domeniu al dezvoltării societății, plusând aceste contribuții în contextul lor istoric, național și internațional. Prin înțelegerea obiectivă a trecutului, putem fi capabili să asigurăm, cu contribuția fiecăruia, dezvoltarea unuia dintre cele mai spectaculoase domenii ale științei, tehnicii și tehnologiei, care a marcat începutul unei noi etape în evoluția societății, bazată pe informație, cunoaștere și inovare, având ca suport tehnologiile informaționale și de comunicații.”.

Marius Guran (1936-2019),
Monografia informaticii din România, 2012

CUPRINS

12.1 Manifestări științifice de pionierat în domeniul informaticii/IT

Marin Vlada

> *"Ştiinţa calculatoarelor în ţara noastră îşi are originea în anume preocupări ale matematicienilor"* **Grigore C. Moisil**, Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București, revista AMC, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970

- **Congresul Matematicienilor Români, anul 1956**

Primul Congres[1] a avut loc în anul 1929 la Cluj având ca promotor pe *Petre Sergescu*, dar având concursul celor mai reputați matematicieni români din acea perioadă. Al II-lea Congres a avut loc la Turnu Severin, în 1932, bucurându-se ca și primul de participarea unor mari matematicieni ai timpului, *Paul Montel, Arnaud Denjoy, Waclaw Sierpinski* și alții. *Al III-lea Congres* s-a desfășurat la București, în 1945, cu o participare modestă a matematicienilor străini, date fiind condițiile dificile de la sfârșitul celui de-Al Doilea Razboi Mondial. *Cel de-al IV-lea Congres* a fost organizat tot la București, cu o pregătire specială, în anul 1956. Statul român a făcut un efort special și prestigiul de care se bucurau matematicienii romani (toți formați în marile școli din occident) au permis invitarea unui număr însemnat de matematicieni străini, de faimă internațională. Din Franța¸ au participat *Jacques Hadamard* și *Arnaud Denjoy*, din Japonia - *Masuo Hukuhara*, din Germania - *W. Blaschke*, din Statele Unite - *Einar Hille* și *S. Eilenberg*, din Uniunea Sovietică - *I. Vekua*, din Polonia - *K. Kuratowski* și *T. Wazewski*. A fost un prilej de reîntâlnire a matematicienilor români din generația lui *Grigore C. Moisil, Gheorghe Vrânceanu, Miron Nicolescu, Simion Stoilow, Nicolae Teodorescu, Tiberiu Popoviciu* cu foștii lor mentori sau colegi. După anul 1956 Congresul s-a mai organizat abia în anul 2003, la Pitești, și au urmat alte ediții o data la 4 ani. În anul 2007 a fost la București, în 2011 la Brașov, iar în anul 2015 la Brașov[2]. Mărturia ing. *Victor Toma*[3] despre *Congresul matematicienilor români*, anul 1956: "În aceeaşi perioadă au avut loc în ţară numeroase manifestări ştiinţifice atât cu caracter naţional, cât şi internaţional. O manifestare deosebită a Şcolii matematice româneşti a constituit-o *Congresul internaţional de matematică*, ţinut la Bucureşti în toamna anului 1956, la care au participat mai mulţi matematicieni renumiţi de peste hotare. În calitatea sa de preşedinte al *Societăţii Matematice din România*, prof. *Moisil* a avut un important rol organizatoric. Între altele, a organizat pentru participanţii la Congres vizite de informare la *Laboratorul de calculatoare electronice* de la I.F.A. Măgurele. Calculatorul CIFA-1 era deja construit şi urma să intre în funcţiune câteva luni mai târziu, în aprilie 1957. Pentru mulţi dintre matematicienii ale căror preocupări erau eminamente teoretice, acesta era un domeniu nou şi vedeau pentru prima dată un calculator electronic. Iar, licăririle lămpilor indicatoare cu neon care marcau efectuarea unui şir de operaţii aritmetice cu numere din câte 10 cifre zecimale produceau un efect magic, fiecare gândindu-se că şi în creierul propriu se produc fenomene similare. Bineînţeles că aceste vizite suscitau numeroase discuţii, în special cu privire la *aplicaţiile viitoare ale calculatoarelor electronice*, iar prof. *Moisil*, în calitate de moderator al discuţiilor, se simţea în elementul său. Dânsul urmărise cu o curiozitate nativă evoluţia construcţiei primului calculator electronic românesc, participase şi la Congrese de specialitate, iar din punct de vedere teoretic se ocupase ani îndelungaţi de *teoria algebrică a mecanismelor automate*, astfel că dispunea de toate datele necesare unor discuţii competente".

- **Conferința Națională de Cibernetică, anul 1958**

---

[1] Constantin Corduneanu, University of Texas at Arlington, Al V-lea Congres internațional al matematicienilor români, Pitești, 22 - 28 iunie, 2003, http://recreatiimatematice.ro/arhiva/istoria/RM12004ICONGRES.pdf?i=1

[2] http://imar.ro/diverse/CongressRomanian%20Math-Iasi-2105.pdf

[3] V. Toma, *Clipe de neuitat*, revista Academica, Academia Rom\n[, anul IV, nr. 65, 1996, text preluat și în M. Vlada (coord.), Istoria informaticii românești, vol. III, pag. 211, Ed. MATRIX ROM, 200

În anul 1958, din inițiativa acad. *Tiberiu Popoviciu*[4], la *Institutul de Calcul* din Cluj-Napoca este organizată prima *Conferință Națională de Cibernetică din România* [O. Aramă, 1968, E. Popoviciu, 1999, E. Popoviciu, 2004]. Ca savant vizionar, *Tiberiu Popoviciu* a avut preocupări mai largi decât cele din sfera matematicii. El a intuit importanța și utilitatea calculatoarelor, care au început să fie construite în timpul celui de-Al Doilea Război mondial. După instalarea comunismului în România, *Cibernetica* era definită ca "*pseudoștiința reacționară inventată de burghezie pentru a abate atenția proletariatului de la lupta de clasă*". Cum s-a renunțat la această definiție în România, și cum a devenit cibernetica utilă? Este greu de răspuns exact și documentat. Putem opina că statele comuniste au fost nevoite să renunțe la această atitudine când, pentru a ține pasul cu țările din vest, s-au decis să construiască calculatoare electronice. Cert este că, în România, prima *Conferință Națională de Cibernetică*[5] a fost organizată în 1958 [O. Aramă, 1968], [E. Popoviciu, 1999], [E. Popoviciu, 2004] iar rolul hotărâtor al lui *Tiberiu Popoviciu* nu poate fi pus la îndoială. În 1962 se înființează la Universitatea "Babeș-Bolyai" din Cluj secția "*Mașini de Calcul*" pentru studenții din anul V, secție la care începe predarea noţiunilor de informatică. Rolul lui *Tiberiu Popoviciu* este larg recunoscut.

- **Cursuri de informatică organizate de CCUB 1963-1969**

Cursuri de utilizare a calculatoarelor în perioada 1963-1969, când Gr. C. Moisil era director al Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB)

- Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB),
- Institutul de Matematică al Academiei, Institutul Energetic al Academiei,
- Observatorul Astronomic al Academiei, Institutul de Mecanica fluidelor al Academiei,
- Centrul de Cercetări Aerodinamice, Ministerul Petrolului și Chimiei, Ministerul Construcțiilor de Mașini, Ministerul Căilor Ferate,
- Ministerul Forțelor Armate, Academia Militară București, Institutul Politehnic București, Institutul de Construcții București,
- Facultatea de Matematică din Iași, Institute de Proiectare, ISPE, IPROMET, ISCAS, CEPECA, IPACH, CSCAS

Seminarii științifice organizate de Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) în perioada 1963-1969. La Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) s-au ținut multe „*Seminarii de învățare și cercetare*":

- Seminarul de „*Teoria algebrică a mecanismelor automate*" condus de *Gr. C. Moisil* (din anul 1954).
- Seminarul de „*Logică matematică*" (din anul 1966) condus de *Gr. C. Moisil*.
- Seminarul de „*Biologie matematică*" (din anul 1959) condus de *Paul Constantinescu*.
- Seminarul de „ALGOL" (din anul 1966) condus de *Paul Constantinescu*. Lecțiile au fos publicate în cartea „Introducere în programarea automată", Editura Tehnică, 1967.

Sursa: Articol preluat din revista AMC-Automatică, Metrologie, Calculatoare, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970. Scanată și postată online http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri.

- **Colocviul "Tehnici de calcul și calculatoare", anul 1967**

În august 1967, cercetătorul mat. *Ion Văduva* (în perioada 1964-1970 a fost cercetător principal și apoi șef de sector la *Centrul de Statistică Matematică, Academia Română*) a fost rugat de profesorii *Nicolae Teodorescu* și *Grigore C. Moisil* să ajute la orgnizarea unui important Colocviu ce urma să marcheze în țara noastră amploarea preocupărilor pentru dezvoltarea Informaticii. Este vorba de *Colocviul Internațional "Tehnici de calcul și Calculatoare"*, desfășurat la București în

[4] https://ictp.acad.ro/ro/tiberiu-popoviciu-unul-din-fondatorii-informaticii-din-romania/

[5] Emil Cătinaș, Tiberiu Popoviciu, unul din fondatorii informaticii din România, http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/popoviciu

22-26 septembrie 1967. Din Comitetul de organizare al Colocviului făceau parte aproape toate personalitățile științifice din România. Pe lângă cei doi academicieni menționați, mai făceau parte Rectorii Universității și Politehnicii din București, Prof. *Manea Mănescu* (demnitar de partid și "patron" de facto al ASE București) și alții. La Colocviu au participat aprox. 50 străini, majoriratea din țările Est-Europene și a avut următoarele secțiuni: 1. *Tehnici de calcul numeric și nenumeric*, 2. *Structura calculatoarelor numerice și sisteme de programe*, 3.*Aplicații ale tehnicii de calcul în economie, industrie și cercetare științifică*, 4.*Calculatoare analogice și utilizări*, 5. *Sisteme de cacul și organizarea centrelor de calcul*.

- **Colocviul "Pregătirea cadrelor pentru informatică", Academia R.S.R., anul 1971**

Referatul acad. Gr. C. Moisil privind Rolul Academiei R.S.R. în dezvoltarea informaticii în țara noastră**.** Colocviul „*Pregătirea cadrelor pentru informatică*". Articole de: *Gr. C. Moisil, Victor Toma, Tiberiu Popoviciu, Gr. C. Moisil* și *Al. Rosetti, Al. Rosetti* și Boris Cazacu, Gh. Mihoc, 17-19 februarie 1971. Articole preluate din referatul prezentat de Gr. C. Moisl la Colocviul „Pregătirea cadrelor pentru informatică", 17-19 feb. 1971. Scanat și postat online http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri.

- **Colocviul Național de Informatică (INFO Iași), anul 1977**

Evenimentul[6] a fost inițiat la Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași – Facultatea de Matematică, de prof. *Călin Petru Ignat*, care devine director al *Centrului de Calcul al Universității*, din anul 1975. A început în anul 1975 cu *Colocviul Național Studențesc* (CNS) „*Probleme actuale de Informatică*" INFO-IAȘI, ediția I și care s-a desfășurat tot din 2 în 2 ani, în perioada 1976-1988. De fapt, ediția I a fost în anul 1975, ediția a II-a în anul 1976, iar apoi, începând cu ediția a III-a, din anul 1978 s-a desfășurat din 2 în 2 ani. A se vedea secțiunile I și II din articolulu despre INFO Iași. După anul 1990, *Colocviu de Informatică INFO-IAȘI* a continuat apariția începând cu anul 1991, dar cu deschidere către comunitatea internațională din domeniul Informaticii (Computer Science) sub denumirea "*Romanian Symposium on Computer Science*" (ROSYCS) Iași, în colaborare cu specialiști din întreaga lume: România, USA, Canada și țări ocidentale. De exemplu, participarea la ROSYCS 1996 a fost din România, USA, Franța, Regatul Unit, Japonia, Rusia și Republica Moldova. Ediția din anul 1993 a fost organizată de noua Facultate de Informatică de la Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, ce a fost înființată în anul 1992, primul decan fiind profesorul *Costică Cazacu*. Astăzi aceasta este unica facultate de informatică din România.

- **Sesiunea Științifică a CCUB, Aniversare CCUB-25 de ani, anul 1987**

Anul 1987 - Simpozion aniversar"25 ani de la înființarea CCUB". Cu ocazia sărbătoririi a 25 ani de la înființarea CCUB, în februarie 1987, s-a desfășurat un Simpozion aniversar, "*25 ani de la înființarea CCUB*", la care au participat și numeroși colegi de la *Centrele de calcul* ale universităților din Cluj și Iași, reprezentate de directorii Prof. *Grigor Moldovan* (Cluj) și Prof. *Călin Ignat* (Iași). În raportul pe care l-a prezentat la deschiderea simpozionului, prof. Ion Văduva a evocat evoluția CCUB în cei 25 ani, iar Prof. *Solomon Marcus* a prezentat o retrospectivă istorică privind contribuțiile lui Moisil la dezvoltarea informaticii la noi în țară. Lucrările științifice prezentate la simpozion au fost publicate într-un Volum litografiat, prefațat de alocuțiunile Acad. *Nicolae Teodorescu*, Decanului Facultății de Matematică, Prof. *Nicu Boboc* și ale Rectorului Universității, Prof. *George Ciucu*. Din păcate, Acad. *Grigore C. Moisil*, care a decedat în 1973, în Canada, nu a avut ocazia să se bucure de rezultatele *Centrului de Calcul*, ctitoria sa.

[6] Detalii în acest volum, M. Vlada, Contribuții la dezvoltarea informaticii românești: INFO-IAȘI și ROSYCS Iași

12.2 Manifestări științifice și proiecte în domeniul informaticii/IT după anul 1990

Marin Vlada

- **ROSE 93, Linux în Romania - sisteme open source, anul 1993**

Programul Free Unix for Romania (condus de *Marius Hâncu* și apoi de *Teodor Lungu*) început în anul 1992, a dus la constituirea primei generaţii de utilizatori de Linux la noi în ţară. Programul a constat în contribuţii ale unor donatori români stabiliţi în străinătate, o donaţie a Fundaţiei Soros pentru achiziţionarea de cărţi care au ajuns la numeroşi beneficiari. Acest program s-a desfăşurat în paralel cu dezvoltarea primelor proiecte de reţele metropolitane şi naţionale conectate la Internet, adică roedu.net (condus de *Nini Popovici*) şi RNC (condus de *Eugenie Stăicuţ*). Câteva rememorări recente: Netul românesc, la 18 ani; De la free software la internet și continuarea.
Prezentare facută de *Marius Hâncu*, la ROSE 1993 (http://linux.punct.info/rose93.html) și un interviu (despre organizația Free Unix for Romania, http://linux.punct.info/interviu.html) acordat revistei Open pe aceeași tema. Programul conferinţei ROSE-1995 și o descriere post factum a desfăşurării Conferinţei ROSE 95, (http://linux.punct.info/postrose.html). Programul conferinţei ROSE-1996. Acest prim val a avut loc la nivelul structurilor existente, adică în facultăţile de profil din Politehnică (fac. de electronică, prof. Bodea; Fac. de automatică/calculatoare, prof. Irina Atanasiu, Nini Popovici), institutele de cercetări (IIRUC, ICI), a unor organizaţii non-profit (cum ar fi GURU, condus de Alexandru Rotaru) şi comerciale sau a unor persoane private (cercetători, studenţi, hobişti) conectate într-un fel sau altul la aceste structuri. Primul val s-a manifestat prin mijloace specific academice: acţiuni educaţionale mai mult pe bază de voluntariat, prezenţa unor personalităţi academice locale sau internaţionale, conferinţe cu caracter primalmente academic (conferinţele ROSE). Sursa – *Dan Corlan*, Linux în România, http://linux.punct.info/ , http://dan.corlan.net/.

- **Simpozionului internațional de informatică economică - Ingineria programării și Informatică aplicată (ASE), anul 1993**

Simpozionului internațional de informatică economică - Ingineria programării și Informatică aplicată s-a desfășurat la ASE București, organizat de *Catedra de Informatică Economică*, 19-22 mai 1993. Au participat specialiști din Anglia, Austria, Egipt, Israel, Franța, Germania, Republica Modova, Suedia și România. A avut următoarele 11 secțiuni: 1. Medii și instrumente software, 2. Standarde și protecție software, 3. Modelarea calității software, 4. Căutări în spațiul splțiilor, 5. Programare și baze de date orientate pe obiecte, 6. Baze de date, 7. Metode de analiză și proiectare a sistemelor informatice, 8. Sisteme expert și rețele neuronale, 9. Sisteme de operare și teleprelucrare, 10. Aplicații ale informaticii în domeniile contabil și financiar-bancar, 11. Aplicații ale informaticii în medicină, învățământ și în alte domenii ale activității economico-sociale.
Sursa: *Department of Economic Informatics and Cybernetics* (2014, http://www.conferenceie.ase.ro/) , http://www.conferenceie.ase.ro/wp-content/uploads/2014/05/Cuprins-IE1993.pdf , http://www.conferenceie.ase.ro/wp-content/uploads/2014/12/Monografie1993.pdf .

- **Concursul de informatică InfoEducație - Vrancea, din anul 1994**

Organizat din 1994 – pe baza unui regulamentul și a unor criteriile de aplicare a regulamentului, este dedicat elevilor cu aptitudini, înclinații și interes pentru crearea aplicațiilor informatice, atât de la profilul informatică cât și de la alte profile. Secțiuni - *Web, Roboți, Multimedia, Educațional, Utilitar*. Concursul se desfășoară în patru etape: pe unitatea școlară, locală, județeană și națională. Etapa națională se desfășoară în tabăra Galaciuc, județul Vrancea. La fiecare etapă vor fi prezentate lucrări realizate de către elevi, indiferent de anul de studiu (clasele IX - XII). Participarea la etapele ulterioare este hotărâtă de clasamentele etapelor anterioare. În etapa finală

există și un concurs open, pe echipe, pe parcursul a 24 de ore. Concursul constă în realizarea unei lucrări pe o temă dată. Lucrarea va îmbina elemente de proiectare, programare și design. Pe întreaga durată a taberei se vor organiza și sesiuni de comunicare pe teme de inginerie software. Toate mijloacele IT sunt oferite de Colegiul Național Unirea, comunitatea Tulnici și Liceul Vidra.
Sursa: https://infoeducatie.ro/despre , http://upir.ro/index.php/ro/stiri/77-acadnet-si-infoeducatie-sunt-de-anul-acesta-olimpiade-nationale-de-programare-practica-si-creatie-digitala .

- **Programul "Sistemul Educaţional Informatizat" (SEI), perioada 2001-2009**

Programul de informatizare a sistemului educaţional din România - Sistemul Educaţional Informatizat (SEI). Proiectul reprezintă cel mai amplu program derulat de Guvernul României în domeniul informatizării sistemului de învățământ și al promovării educației asistate de calculator. Programul SEI „*Sistem Educațional Informatizat*" a fost lansat în 2001 de Ministerul Educației, Cercetării și Inovației și a acoperit pe parcursul celor 8 ani de implementare toate instituțiile de învățământ preuniversitar din țară. SEI - Sistemul Educaţional Informatizat, este un proiect complex pentru susţinerea procesului de predare - învăţare în învăţământul preuniversitar cu tehnologii de ultimă oră. În anul 2001, în România existau doar 3 calculatoare pentru fiecare 100 de elevi din învăţământul gimnazial şi 5 calculatoare pentru fiecare 100 de elevi de liceu. În medie, pentru fiecare 100 de elevi reveneau 3,5 calculatoare conectate la Internet. Aducerea nivelului de informatizare a educaţiei la standarde europene impunea cu prioritate extinderea accesului la calculatoare pentru fiecare elev şi pentru fiecare profesor. Pentru ca un asemenea demers să aibă succes, s-a impus dotarea, la nivel naţional, a tuturor şcolilor din învăţământul preuniversitar.
Programul SEI a avut următoarele obiective: dotarea tuturor şcolilor din România cu o soluţie IT completă, adaptată procesului de predare – învăţare, care permite de asemenea şi un management performant al activităţii şcolilor introducerea de resurse interactive în sistemul educaţional, prin intermediul unor proiecte specifice, proiectate în scopuri didactice şi administrative informatizarea comunicării interne şi publice în sistemul de învăţământ elaborarea Bazei de Date Naţionale a Educaţiei, care permite utilizarea eficientă a analizelor, pentru a funcţiona ca un instrument de suport decizional oferirea de acces egal tuturor elevilor şi profesorilor din învăţământul preuniversitar la instrumente moderne de predare-învăţare crearea unei mase critice de cunoştinţe cu scopul de a încuraja profesorii şi elevii absolvenţi să folosească în mod eficient calculatoarele.
Totodată, în cadrul proiectului au fost dezvoltate proiecte IT cu scopul de a sprijini organizarea examenelor naţionale pentru elevii din şcoli şi licee, precum şi pentru profesori: dezvoltarea de proiecte IT cu scopul de a sprijini organizarea examenelor naţionale: examenele de admitere în licee şi şcoli profesionale (ADLIC – 2.617.380 absolvenţi în perioada 2001 – 2014), 2.799.448 de candidaţi la Bacalaureat (2003-2014) examenul de titularizare a profesorilor (567.974 profesori, 2003-2014).
Sursa: http://www.siveco.ro/ro/despre-siveco-romania/studii-de-caz/sei, https://www.simavi.ro/ro/sistemul-educationa-informatizat-sei, https://www.elearning.ro/utilizarea-tehnologiilor-elearning-cele-mai-importante-10-initiative-si-proiecte-din-romania , http://mvlada.blogspot.com/2012/06/ .

- **Platforma de e-learning TimSoft, din anul 2001**

Portalul TimSoft (2001, www.timsoft.ro) – platformă de e-learning, iniţiativă a firmei *TimSoft*. Timsoft ofera cursuri online, gazduire/ dezvoltare de cursuri/ workshop-uri online, consultanță în eLearning și în utilizarea blogurilor, dezvoltare de sisteme integrate de eLearning, design web.
Sursa: http://www.timsoft.ro/ , http://www.timsoft.ro/index.php?pagina=workshop

- **Platforma "Cancelaria Naţională", din anul 2003**

Portalul Didactic.ro (2003, www.didactic.ro) – platforma "*Cancelaria Naţională*", iniţiativă a firmei Softwin (www.softwin.ro). *Didactic.ro* este comunitatea dascălilor din România şi cel mai mare portal de resurse educaţionale din ţară. Cadrele didactice din învăţământul preuniversitar

românesc se întâlnesc în această cancelarie virtuală pentru a face schimb de experienţă şi a discuta despre ultimele noutăţi din domeniul educaţional sau pentru a anunţa evenimentele pe care le organizează. Didactic.ro este un proiect susţinut de Intuitext, compania de software educaţional a grupului *Softwin*. Creat în 2003, portalul numără în prezent 1129578 de membri şi oferă 351118 materiale didactice. Site-ul "pereche" al comunităţii *Didactic.ro* este *Olimpiade.ro*, portalul concursurilor şi olimpiadelor şcolare din România, unde elevii, cadrele didactice şi părinţii pot găsi informaţii complete legate de competiţiile şcolare şi pot face schimb de impresii despre organizare, subiecte şi programa concursurilor.
Sursa: https://www.didactic.ro/ .

- **Concursul de software educațional "Cupa Siveco", perioada 2003-2009**

Centrul Virtual de Excelenţă SIVECO creat de SIVECO România în colaborare cu Ministerul Educaţiei şi Cercetării reunește tineri care prin ideile lor inovatoare contribuie creativ la dezvoltarea pieţei software. Sub auspiciile Centrului Virtual de Excelenţă SIVECO se derulează două programe principale: CUPA SIVECO - *concurs de soft educaţional*; .campion este un program de pregătire de performanţă în informatică, susţinut de profesori de prestigiu şi studenţi, foşti câştigători ai olimpiadelor internaţionale de informatică. Siveco Romania, firma care a realizat programul cadru e-learning - AEL, a organizat sub patronajul Ministerului Educației și Cercetării și în parteneriat cu PC Magazine Concursul Național de Software educațional "*Cupa Siveco*". Echipa *Colegiului Național Cantemir Vodă* din Bucuresti, desemnata câștigatoarea trofeului Siveco, va lua parte la cea mai importanta expozție anuală de produse educaționale, EDUCA, ce va avea loc în luna decembrie la Berlin.
Sursa: http://www.siveco.ro/ro/despre-siveco-romania/presa/revista-presei/concursul-national-de-software-educational-cupa-siveco , http://www.cniv.ro/2009/cupa-siveco , https://adevarul.ro/news/societate/cupa-siveco---concurs-soft-educational-1_50abcd267c42d5a663806689/index.html , http://campion.edu.ro/index.php .

- **Conferința Națională de Învățământ Virtual (CNIV), din anul 2003**

Proiect de tehnologii e-Learning în educație și cercetare de la Universitatea din București. Iniţiată ca un proiect naţional, în anul 2003, *Conferinţa Naţională de Învăţământ Virtual* (CNIV) și-a propus în educaţie şi cercetare, obiective privind noi tehnologii de e-learning şi software educaţional, promovarea şi implementarea ideilor moderne în educaţie şi cercetare în conformitate cu programele europene: *procesul Bologna* (1999), *Strategia Lisabona* (2000), *HORIZON* 2020/2027. Principalele obiective ale Conferinţei constau în promovarea şi dezvoltarea cercetării ştiinţifice în domeniile *e-Learning* şi *Software Educaţional*, lansarea de programe pentru introducerea în procesul de învăţământ a tehnicilor de e-Learning, promovarea şi utilizarea Software Educaţional în învăţământul superior şi preuniversitar. Realizarea cadrului de manifestare a iniţiativelor profesionale şi de management ale comunităţii universitare şi preuniversitare; Intensificarea colaborării între elevi, studenţi, profesori, pedagogi, psihologi şi specialişti IT în activităţile de concepere, proiectare, elaborare şi testare a aplicaţiilor de software educaţional; Promovarea şi implementarea ideilor moderne în educaţia iniţială şi în formarea continuă, promovarea spiritului de lucru/cercetare în echipă, atragerea şi includerea tinerilor în programele de cercetare şi dezvoltare; Realizarea de activităţi concrete privind colaborarea cu firmele de profil pentru o pregătire adecvată a resurselor umane pentru piaţa muncii; Promovarea şi dezvoltarea cercetării ştiinţifice în domeniile e-Learning, Software Educaţional şi Virtual Reality. Primele ediţii au demonstrat din partea specialiştilor, cercetătorilor, profesorilor, studenţilor şi elevilor, un interes deosebit privind utilizarea noilor tehnologii de e-Learning, promovarea de software educaţional şi metode moderne în procesul educaţional. Secțiuni pentru proiectul CNIV: Cercetare, dezvoltare) – Metodologii, Tehnologii Virtual Learning şi Virtual Reality – implementare şi aplicaţii, (Proiecte şi aplicaţii) – Software Educaţional în învăţământul universitar, Proiecte şi aplicaţii) – Software Educaţional în învăţământul preuniversitar, (Proiecte

și aplicații) – ”Intel® Education”- Inovare în educație și cercetare, (Strategii, Obiective, Calitate) – Training și Management Educațional
Sursa: http://c3.cniv.ro/ .

- **Școala de vară „Informatica la Castel”, platforme open-source, din anul 2003**

Astăzi, denumirea acestui eveniment cu tradiție este *Școala de vară* „*Informatica la Castel*”, Macea, Arad . În prima pagină de prezentare apare un text tip invitație și informații utile de organizare: Eşti pasionat de GNU/Linux? Eşti interesat de programele libere? Vrei să-ţi prezinți realizările, să-ți împărtășești părerea asupra unor subiecte din domeniul informaticii? Încerci să-ţi imaginezi cum va arăta lumea peste 20 de ani, te pasionează și folosești tehnologiile Web? Îți plac ieşirile în aer liber și ți-ar place să stai într-un Castel vechi de peste 200 de ani? Această școală de vară este organizată de Departamentul de Inginerie și Informatică, Facultatea de Științe Economice, Informatică și Inginerie din cadrul Universității de Vest „Vasile Goldiș” din Arad în colaborare cu Facultatea de Informatică a Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Zando Computers, Societatea Culturală Polygon și Comunitatea Moodle din România. *Tematica*: Sisteme de operare GNU/Linux și aplicații libere (open-source). Prezentări, ateliere, demonstrații de instalare, configurare, administrare și utilizare. Contribuții la dezvoltarea de aplicații libere. Prezentarea/realizarea (traducerea și adaptarea) unor lecții interactive din categoria RED. Contribuții la localizarea în limba română a unor aplicații sau traducerea unor documentații. Prezentarea activităților și experiențelor diferitelor grupuri de utilizatori sau programatori în domeniul surselor deschise. Prezentarea noutăților din domeniul informaticii și activității FSF (Free Software Foundation). Tehnologii Web și tehnologii utilizate pe dispozitivele mobile. Prezentări și ateliere. Utilizarea GNU/Linux în instituții de învățământ. GNU/Linux și Resursele Educaționale Deschise.
Sursa: http://proinfo.uvvg.ro/ .

- **Conferinţa de Interacţiune Om-Calculator (RoCHI), din anul 2004**

RoCHI este grupul local al *ACM SIGCHI din România*. Obiectivul acestui grup este de a constitui un forum interdisciplinar pentru schimbul de idei şi experienţă în domeniul interacţiunii om-calculator (HCI - *Human Computer Interaction*). Interacţiunea om-calculator este disciplina preocupată cu proiectarea, evaluarea şi implementarea sistemelor interactive şi studiul fenomenelor majore legate de acestea. (ACM SIGCHI Curricula for HCI). Prima *Conferinţă Naţională de Interacţiune Om-Calculator*, Bucureşti, 23-24 Septembrie, 2004. RoCHI a fost înfiinţat în Iunie 2000 şi s-a afiliat în mod oficial la ACM SIGCHI din 7 Iunie 2001.
Sursa: http://rochi.utcluj.ro/proceedings/en/index.php, https://rochi.ici.ro/RoCHI-Con.htm, https://rochi.ici.ro/RoCHI-Pub.htm .

- **Conferinţa “eLearning and Software for Education” (eLSE), din anul 2005**

Conferinţa ştiinţifică cu participare internaţională „*eLearning and Software for Education*” este organizată de un consorţiu format din Universitatea Naţională de Apărare „Carol I”, Universitatea Bucureşti, Universitatea Politehnică Timişoara şi Romanian ADL Partnership Lab. Desfăşurată sub sintagma „*Quality in eLearning*”, conferinţa urmăreşte acelaşi ţel de la înfiinţare şi anume să creeze un cadru academic propice schimburilor de idei, să promoveze activităţi legate de eLearning şi să prezinte realizările tehnice din domeniu. Vor fi prezentate progresele ştiinţifice făcute de profesori şi cercetători, doctoranzi şi dezvoltatori în probleme legate de crearea de conţinut digital, abordarea educaţiei şi instruirii din perspectivă teoretică şi practică, pedagogie şi psihopedagogie în noile medii de învăţare şi studii de caz privind jocurile serioase, strategii, design şi politici de management ale învăţării bazate pe evoluţia tehnologică. Vor fi organizate workshopuri tematice pentru cerinţe educaţionale specifice, ca soluţii de instruire pentru sportivi sau soluţii de combatere a plagiatului. Lucrarile prezentate sunt publicate în jurnalul conferinţei şi indexate în bazele de date ştiinţifice internaţionale Thomson ISI, CEEOL, PROQUEST, EBSCO

EDUCATIONAL. Acest lucru certifică odată în plus valoarea conferinţei, complexitatea acesteia şi nivelul de recunoaştere ştiinţifică internaţională.
Sursa: www.elseconference.eu., https://www.elearning.ro/elearning-and-software-for-education-conference .

- **International Conference on Virtual Learning (ICVL), din anul 2006**

Proiectele educaționale și de cercetare CNIV și ICVL "*Noi tehnologii în educație și cercetare*" de la Universitatea din București sunt două manifestări ştiinţifice cu tradiţie în domeniile e-Learning şi Software educațional, care promovează tehnologii şi metodologii inovative în educaţie, în cercetare şi în perfecţionarea continuă, atât în mediile preuniversitar, respectiv universitar, cât şi în mediul de afaceri. Structurate şi organizate după principii europene şi standarde internaţionale, cele două proiecte încurajează şi promovează lucrul la proiecte, activităţile colaborative, metodele şi experimentele ştiinţifice, gândirea creativă şi intuiţia, argumentaţia şi demonstraţia. Proiectele au fost organizate până în anul 2006 la Facultatea de Matematică şi Informatică a Universităţii din Bucureşti, iar apoi, în parteneriat cu universități de prestigiu din România – Constanţa (2007, 2008), Iași (2009), Târgu-Mureş (2010), Cluj-Napoca (2011), Brașov (2012), București (2013 și 2014), Timișoara (2015), Craiova (2016). Vor urma Sibiu (2017) și Alba-Iulia (2018), cu ocazia centenarului „Marii Uniri", Satu Mare (2019). În anul 2015, Universitatea din București a primit Diploma de excelență la Gala Premiilor Edumanager.ro, „Proiecte de referință în Educație 2015" pentru proiectul New Technologies in Education and Research (Virtual Learning-Virtual Reality) – The International Conference on Virtual Learning (ICVL) 2015 de la Timișoara. Anual, evenimentele aduc în atenția actorilor din educația românească și internațională teme, aplicații, proiecte și cercetări care implică trendurile educaționale curente în domeniul eLearning. Temele speciale pentru edițiile din anul 2017-2020 sunt Massive Open Online Courses (MOOCs), Virtual Laboratory and Learning Technologies, Augmented Reality Applications in Education și Design and Development of Online Courseware. Secțiuni pentru proiectul ICVL: Models & Methodologies (M&M), Technologies & Virtual Laboratory (Tech), Software Solutions (SOFT), "Intel® Education" – Innovation in education and research (IntelEdu).
Sursa: http://c3.icvl.eu/ , http://infoub.unibuc.ro/2017/04/international-conference-on-virtual-learning-icvl-si-conferinta-nationala-de-invatamant-virtual-cniv-apel-la-contributii/

- **Portalul Elearning.Romania, din anul 2006**

Elearning.Romania cuprinde materiale, articole, studii, anunţuri şi informaţii actuale în domeniul utilizării noilor tehnologii ale informaţiei şi comunicării în educaţie. Situl Elearning.Romania este susţinut prin contribuţiile editoriale ale utilizatorilor şi ale colectivului de redacţie – Anunturi, Evenimente, Instrumente, Studii și Rapoarte, Platforme eLearning, Politici și Strategii, Situri, Elearning Jobs., Corporate elearning, Software educațional, Elearning universitar.
Sursa: https://www.elearning.ro/

- **Platforma educaţională Moodle România, din anul 2010**

Misiune - rețeauaEDU este comunitatea de eLearning a învățământului preuniversitar din România. Din rețeauaEDU fac parte școli și CCD-uri din întreaga țară. Noi sprijinim învățământul online de calitate și vrem să vă ajutăm să aveți cea mai plăcută și eficientă experiență de eLearning. Indiferent de rolul pe care îl aveți: elev, profesor, părinte sau reprezentat al unei instituții de învățământ, în reteauaEDU veți avea parte de o adevărată experiență digitală.
Obiective - Instrumente actuale și ușor de folosit rețeauaEDU vă pune la dispoziție instrumente de eLearning de ultimă generație pentru a vă ajuta să aveți o experiență de învățare plăcută, antrenantă și ușoară. Platforma de eLearning a fost special creată pentru a fi ușor de folosit de către oricine. *Comunitate de învățare* - Prin instituțiile de învățământ atrase în rețeauaEDU am creat o comunitate școlară extinsă. Împreună putem învăța, putem face schimb de experiențe și bune practici, putem crește împreună și putem promova un învățământ online de calitate în

România. Cele două zone: Portalul și Platforma școlii, fac parte integrantă din reteauaEDU. În portal sunt incluse o serie de forumuri și de instrumente de relaționare pentru a facilita comunicarea și colaborarea în comunitatea rețeleiEDU. În platformele personalizate ale diferitelor școli și instituții de învățământ pot fi incluse numeroase instrumente de comunicare și învățare colaborativă pentru a crea o comunitate de învățare.
Sursa: https://reteauaedu.ro/ .

- **Şcoala de Vară de Medii Virtuale (creatiVE), din anul 2012**

Laboratorul de Cercetare în domeniul Realităţii Virtuale şi Augmentate (CeRVA) din cadrul Universităţii Ovidius a organizat prima Şcoală de Vară de Medii Virtuale din România - „Virtual Heritage Edition" (creatiVE), în perioada 30 august - 10 septembrie 2012. Şcoala de vară creatiVE se va desfăşura în cadrul Universităţii Ovidius şi îşi propune să iniţieze şi să specializeze studenţii în reconstituirea virtuală 3D a vestigiilor istorice, într-un cadru competitiv şi colaborativ deopotrivă, prin intermediul unei experienţe multiculturale. Activităţile Şcolii de vară creatiVE se vor concentra pe sesiuni teoretice, conduse de specialişti invitaţi din ţară (Cluj şi Iaşi) şi din străinătate (Brest -Franţa şi Delft -Olanda), precum şi pe sesiuni practice, care vor fi gestionate de către invitaţi, asistaţi de echipa CeRVA. Laboratorul de Cercetare în domeniul Realității Virtuale și Augmentate (CeRVA) din cadrul Universității "Ovidius" Constanța organizează, până pe 6 septembrie, a patra Școală de Vară de Medii Virtuale din România - "Virtual Heritage Edition" (creatiVE), având ca partener Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța. Ca și la edițiile anterioare, cea de anul acesta păstrează tematica aplicării realității virtuale în reconstrucția unor artefacte din Dobrogea. De data acesta, interesul le-a fost stârnit organizatorilor de bazilica mare din sectorul de vest al cetății Tomisului. În cadrul acestei școli, studenții își vor dezvolta aptitudini și cunoștințe, ca lucrul în echipă, modelarea artefactelor 3D și 2D și inițierea în realitate augmentată.*CeRVA 2018* - Laboratorul de Cercetare în domeniul Realităţii Virtuale şi Augmentate (CeRVA) din cadrul Facultăţii de Matematică şi Informatică, Universitatea „Ovidius" din Constanţa organizează, în perioada 25 iunie - 6 iulie 2018, A VII-a Şcoală de Vară de Medii Virtuale din România - "Virtual Heritage Edition" (creatiVE), în colaborare cu Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța și Universitatea Transilvania din Brașov, cu suportul proiectului eHeritage – Extinderea capacității de C&I în domeniul aplicațiilor de conservare a patrimoniului cultural cu ajutorul tehnologiilor de realitate virtuală, derulat în cadrul programului Orizont 2020, Grant nr. 692103 (http://www.eheritage.org/ro/).
Sursa: http://creative.cerva.ro/ , https://www.ziuaconstanta.ro/stiri/social/prima-scoala-de-vara-de-medii-virtuale-din-tara-gazduita-de-ovidius-57311-378695.html , http://observator.ro/cultura-invatamant-scoala-de-vara-de-medii-virtuale-din-romania-la-universitatea-ovidius-constanta-326180.html .

- **Today Software Magazine (TSM), din anul 2012**

Today Software Magazine (TSM) este o revistă românească pentru programatori, testeri, manageri, HR, cu scopul de a le oferi resurse educative relevante, de a-i informa, promova și implica. Dincolo de statutul formal, publicația *Today Software Magazine* este o comunitate: comunitatea tuturor celor pasionați de aceste domenii și care cauta să învețe în fiecare zi ceva nou, să se perfecționeze, să se inspire, să relaționeze unii cu alții.
Sursa: https://www.todaysoftmag.ro/ .

- **Alte programe şi proiecte - Dezvoltarea Profesională a Cadrelor Didactice**

- *Proiect 2009-2012* - Proiect Multi - Touch „Proces educaţional optimizat în viziunea competenţelor societăţii cunoaşterii" (Curriculumului integrat, inter- şi transdisciplinar "Învăţare în societatea cunoaşterii"), cofinanţat din Fondul Social European (FSE) si implementat de Unitatea de management al proiectelor cu finanţare externă, din cadrul MECTS, în parteneriat cu SIVECO România şi Universitatea Naţională de Apărare "CAROL I" (Departamentul ADL).

- *Proiect 2010-2013* - Proiectul "Formarea continuă a cadrelor didactice pentru utilizarea resurselor informatice moderne în predarea eficientă a limbii engleze şi evaluarea la nivel european a competenţelor lingvistice" POS DRU 2007-2013 „Investeşte în oameni" şi a fost implementat de Ministerul Educaţiei Naţionale în parteneriat cu SIVECO Romania | http://engleza-fse.edu.ro
- *Proiect 2010-2013* - Proiectul "Formarea continuă a cadrelor didactice pentru utilizarea resurselor informatice moderne în predarea eficientă a limbii franceze şi evaluarea la nivel european a competenţelor lingvistice" POS DRU 2007-2013 „Investeşte în oameni" şi a fost implementat de Ministerul Educaţiei Naţionale în parteneriat cu SIVECO Romania| http://franceza-fse.edu.ro/
- *Proiect 2010-2012* - Proiectul "Formarea continuă de tip „Blended Learning" pentru cadrele didactice universitare" POS DRU 2007-2013 | http://blu.cc.unibuc.ro | http://portal.blu.unibuc.ro
- *Proiect 2009-2011* - Proiectul "Dezvoltarea Profesională a Cadrelor Didactice prin Activităţi de Mentorat" POS DRU 2007-2013 | http://proiecte.pmu.ro | http://proiecte.pmu.ro/web/mentorat
- Proiect 2008-2011 - Proiectul "Profesorul - creator de soft educaţional" de formare continuă modernă şi de calitate este finanţat prin fonduri structurale şi contribuie la atingerea obiectivelor specifice AP 1 din POS DRU 2007-2013 | www.siveco.ro | www.agora.ro | http://profesorulcreator.siveco.ro.

Iniţiative, programe şi proiecte operaţionale în România

- Programul "Instruirea în Societatea Cunoaşterii" (2009-2010) - Ministerul Educaţiei, Cercetării şi Inovării (MECI), în parteneriat cu SIVECO România (www.edu.ro, www.siveco.ro); instruirea a 3000 de profesori formatori;
- Programul Intel®Teach (2007, www.intel.com) – curs internaţional de formare la nivelul Caselor Corpului Didactic din ţară coordonat de Siveco România şi Corporaţia Intel;
- "Urmașii lui Moisil" (2007, http://liis.ro/~moisil2014/) – Inițiat în anul 2001 de Liceul de Informatică "Grigore Moisil" din Iași, Concursul "Urmașii lui Moisil" a devenit un Concurs național începând cu anul 2007, transformându-se dintr-o tradiție în peisajul competițional al învățământului de informatică, într-un punct de referință;

Sursa: http://www.c3.cniv.ro/?q=2014/dez-pro

* * *

I N D E X AUTORI