



Cuprins

0. Argument

1. Terminologie

2. Structură generală

- 2.1. Obiective didactice
- 2.2. Conținut
- 2.3. Recomandări de structurare și predare

3. Obiecte de conținut - detalieri

- 3.1. **M_{1,1}** – Setul de caractere
- 3.2. **M_{1,2}** – Identificatori
- 3.3. **M_{1,3}** – Cuvinte rezervate
- 3.4. **M_{1,4}** – Constante întregi
- 3.5. **M_{1,5}** – Constante reale
- 3.6. **M_{1,6}** – Constante caracter
- 3.7. **M_{1,7}** – Constante șir de caractere
- 3.8. **M_{2,1}** – Codificarea numerelor naturale
- 3.9. **M_{2,2}** – Codificarea numerelor întregi
- 3.10. **M_{2,3}** – Codificarea caracterelor
- 3.11. **M_{2,4}** – Codificarea numerelor reale
- 3.12. **M_{2,5}** – Variabile
- 3.13. **M_{3,1}** – Expresii
- 3.14. **M_{3,2}** – Evaluarea expresiilor
- 3.15. **M_{3,3}** – Tipul expresiilor
- 3.16. **M_{3,4}** – Operatori aritmetici
- 3.17. **M_{3,5}** – Operatori de incrementare/decrementare
- 3.18. **M_{4,1}** – Operatori relaționali
- 3.19. **M_{4,2}** – Operatori de egalitate
- 3.20. **M_{4,3}** – Operatori logici globali
- 3.21. **M_{4,4}** – Operatori logici pe biți
- 3.22. **M_{5,1}** – Operatori de atribuire
- 3.23. **M_{5,2}** – Operatori condiționali
- 3.24. **M_{5,3}** – Operatorul de conversie explicită de tip
- 3.25. **M_{5,4}** – Operatorul de determinare a dimensiunii
- 3.26. **M_{5,5}** – Operatorul virgulă
- 3.27. **M_{6,1}** – Joc didactic: Labirint
- 3.28. **M_{6,2}** – Joc didactic: Rebus
- 3.29. **M_{6,3}** – Joc didactic: Aritmogrif
- 3.30. **M_{6,4}** – Joc didactic: Pescuitorul de perle
- 3.31. **M_{7,1}** – Fixarea cunoștințelor
- 3.32. **M_{7,2}** – Evaluare finală

4. Elemente de implementare a aplicației

5. Bibliografie



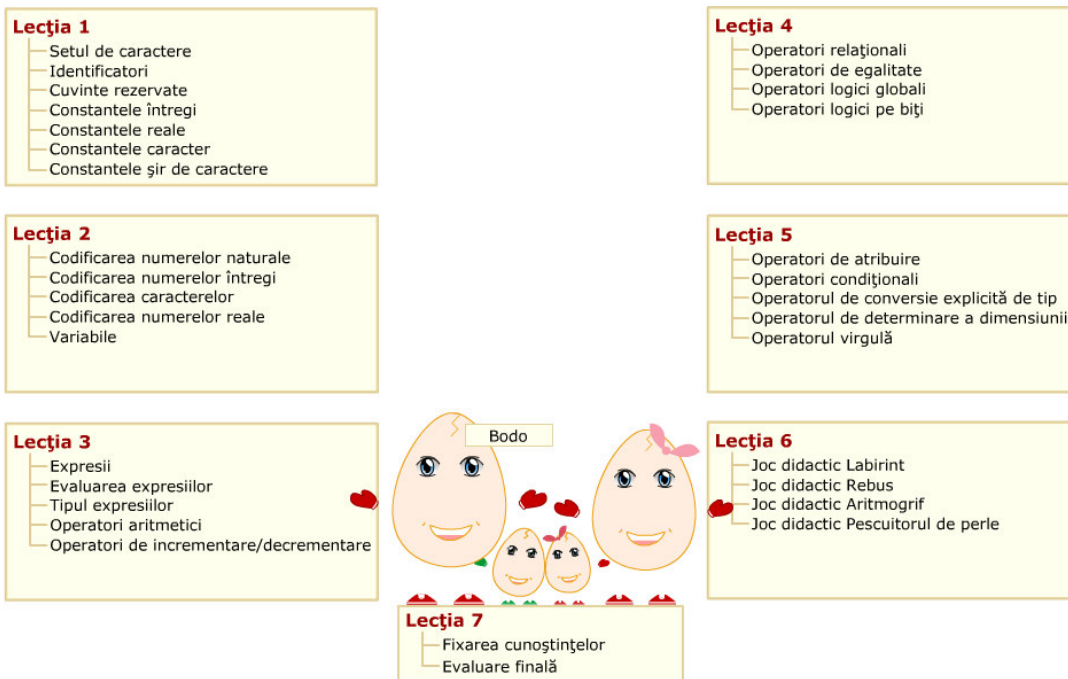
0. Argument

Învățarea limbajului C/C++ nu este, în general, o sarcină ușoară. Experiența multor ani petrecuți la catedră ne arată că nu toți elevii cu care lucrăm ajung să stăpânească cu adevărat tainele programării și nu ajung să cunoască la un nivel ridicat limbajul de programare C/C++.

Aceste lucruri ne-au îndemnat să încercăm o altă abordare în ceea ce privește elementele de bază ale limbajului. Această nouă abordare o încercăm cu ajutorul **jocului didactic**, adică să încercăm să-l facem pe elev să înțeleagă și să învețe limbajul de programare jucându-se.

Desigur, din lecții nu pot lipsi aspectele teoretice, exemplele, exercițiile. Toate acestea există și în lecțiile noastre, în implementarea **Borland C 3.1**, însă accentul se pune pe joc, pe mici animații care să stimuleze imaginația elevului, animații care să ilustreze într-un mod plăcut sarcinile de lucru primite de elev spre rezolvare.

C++ Elemente de bază ale limbajului C/C++



Personajul principal în lecțiile noastre este simpaticul Bodo, care îl conduce pe elev prin toate momentele celor 7 lecții. Desigur el este ajutat în permanență de ceilalți membri ai familiei, Bodolina, Bodonel și Bodonela.

Lecțiile 1-5 sunt lecții în care elevul învață pas cu pas elementele de bază ale limbajului, fiecare lecție având o mică parte de teorie, exemple și 1-5 sarcini de lucru. Lecția 6 conține 4 jocuri didactice (un Labirint, un Rebus și un Aritmogrif și un pescuitor de Perle), care pot fi duse la sfârșit doar dacă elevul a acumulat suficiente cunoștințele teoretice din lecțiile 1-5. Lecția 7 este o lecție de recapitulare finală în urma căreia elevul este evaluat.

Sperăm ca demersul nostru să fie în folosul elevului!



1. Terminologie


Butoane definiție – sintaxa – sunt amplasate în text scrise cu culoarea roșu închis, în locul unde apare necesitatea definirii termenului respectiv și, atunci când sunt accesate, prezintă într-o fereastră detaliu, definiția termenului respectiv.


Butoane care indică obiectivele lecției respective - **Obiective** -sunt amplasate totdeauna în partea din dreapta jos a ecranului. Prin apăsarea lor, într-o fereastră detaliu se prezintă obiectivele lecției, marcate conform momentului respectiv.

Butoane de control - prin apăsarea butoanelor corespunzătoare:

- se execută trecerea **înainte** de la o pagină de teorie la alta, de la un exemplu la altul, de la o sarcină la alta
- se execută trecerea **înapoi** de la o pagină de teorie la alta, de la un exemplu la altul, de la o sarcină la alta


Butoane pentru închis ferestre detaliu –  – sunt amplasate în colțul dreapta sus a ferestrelor detaliu iar acționarea lor duce la închiderea ferestrei.


Buton de informații –  – este amplasat în colțul din dreapta sus al ferestrei de lucru; la acționarea butonului se produce afișarea “deasupra” zonei de lucru a explicațiilor despre funcționalitatea fiecărui element de pe ecran.


Buton animație –  – este amplasat în colțul din stânga sus al tablei; atunci când acționat este lansată o animație semnificativă cu privire la sarcina de lucru curentă.


Buton reluare a sarcinii de lucru –  – atunci când este accesat se realizează operația de reluare a sarcinii de lucru curente.

Buton evaluare răspuns corect –  – atunci când este accesat se realizează operația de evaluare a răspunsurilor la sarcina de lucru curentă.

Buton tabel priorități –  – accesarea lui produce vizualizarea într-o fereastră detaliu a tabelului priorităților operatorilor.

Creta –  – la anumite sarcini este nevoie să se lucreze cu creta pe tablă. Printr-un clic pe cretă cursorul mouse-ului se transformă într-o cretă cu ajutorul căreia sarcina poate fi rezolvată. Dezactivarea cretei se face prin dublu clic.

Burete –  – la anumite sarcini este nevoie să se lucreze cu buretele pentru ștergerea unor expresii. Printr-un clic pe burete mouse-ul se transformă într-un burete cu ajutorul căruia sarcina poate fi rezolvată. Dezactivarea buretelui se face prin dublu clic.

Explicații privind modul de lucru cu diferite obiecte – nu sunt accesate ci doar afișate pe ecran în modul de lucru info (determinat de acționarea butonului ), la poziționarea mouse-ului deasupra textului scris cu roșu.

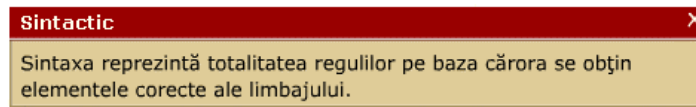
Acționând printr-un click pe săgeată, vizualizați exemplul următor.


Săgeată
exemplu înainte





Ferestre detaliu – sunt ferestre care oferă informații suplimentare despre o anumită noțiune. Asupra unei ferestre detaliu se poate face "drag and drop" acționând asupra barei de titlu a ferestrei. Exemplu:



Ferestre de descriere a zonelor – sunt ferestre care la acționarea butonului  apar "deasupra" zonei de lucru și conțin explicații despre funcționalitatea fiecărui element de pe ecran. Exemplu:

Teorie

Setul de caractere utilizat pentru scrierea programelor C/C++ este setul de caractere al codului ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Fiecare caracter din mulțimea caracterelor ASCII are asociat un număr cuprins între 0 și 127, denumit codul ASCII al caracterului respectiv.

Ulterior, pentru reprezentarea unor simboluri suplimentare (caractere specifice altor limbi, simboluri matematice, simboluri grafice), codul ASCII a fost extins. Codul ASCII extins permite codificarea a 256 simboluri distincte, prin asocierea unui număr natural cuprins între 0 și 255.

Executând un click pe un text scris cu roșu obținem o fereastră cu un text explicativ.

Literele mici din alfabetul englez au coduri consecutive începând cu 97 (codul caracterului 'a') până la 122 (codul caracterului 'z').

Literele mari din alfabetul englez au coduri consecutive începând cu 65 (codul caracterului 'A') până la 90 (codul caracterului 'Z').

Cifrele au coduri consecutive începând cu 48 (codul caracterului '0') până la 57 (codul caracterului '9').

Caracterele speciale (de exemplu: '&', 'X', 'b', '|') au coduri diferite. Caracterul '&' are codul ASCII '32'.

Sarcini de lucru

Caracter	Cod
&	098
X	186
b	088
	038

Butonul R Buton Evaluare

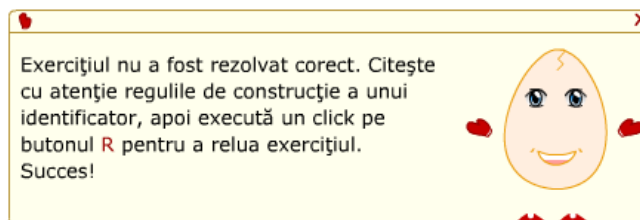
Burete Cretă


Analizând codul ASCII, asociați fiecărui caracter codul corespunzător.

În acest scop, apăsați un click pe creta și trasați o linie de sarcină înapoi sau înainte.

Buton Obiective Objective

Ferestre eroare/atenționare – sunt ferestre detaliu care oferă informații despre unele erori făcute de utilizator sau atenționări în cazul nerezolvării tuturor problemelor. Asupra unei ferestre detaliu se poate face "drag and drop" acționând asupra barei de titlu a ferestrei. Exemplu:



Buton selectare nivel joc –  – atunci când este accesat se realizează operația de selectare a nivelului.



2. Structura generală

În acest capitol sunt prezentate obiectivele didactice care pot fi atinse utilizând acest material. În finalul prezentării sunt incluse câteva recomandări privind unele moduri în care ar putea fi combinate aceste momente pentru a obține o lecție.

2.1. Obiective didactice

Obiectiv	Detaliere
Obiective de referință	
R1	Înțelegerea elementelor de bază ale limbajului C/C++ (Borland C 3.1)
R2	Înțelegerea modalităților de reprezentare a informației în memorie
R3	Construirea unor expresii corecte în limbajul C/C++ (Borland C 3.1)
R4	Utilizarea cunoștințelor dobândite în jocuri didactice
Obiective operaționale	
OP1	Recunoașterea unui identificator sintactic incorect
OP2	Construirea unor identificatori sintactic corecți
OP3	Recunoașterea cuvintelor rezervate (cheie) ale limbajului
OP4	Recunoașterea constantelor și identificarea naturii acestora
OP5	Specificarea corectă a constantelor întregi, reale, caracter și a constantelor șir de caractere.
OP6	Consultarea tabelii codurilor ASCII pentru determinarea codului unui caracter
OP7	Descrierea tipurilor predefinite ale limbajului C/C++ (Borland C 3.1), specificând denumirea tipului, domeniul de valori și modul de reprezentare în memorie a valorilor tipului
OP8	Determinarea reprezentării interne a unei valori naturale, întregi, reale sau caracter
OP9	Identificarea tipului de date adecvat pentru o valoare specificată
OP10	Declararea corectă a unei variabile și inițializare ei la declarare
OP11	Recunoașterea declarațiilor de variabile incorecte din punct de vedere sintactic și identificarea erorilor corespunzătoare
OP12	Recunoașterea unei expresii incorecte din punct de vedere sintactic
OP13	Evaluarea unei expresii corecte din punct de vedere sintactic, ținând cont de prioritatea operatorilor și de asociativitatea acestora
OP14	Aplicarea regulilor de conversie implicită pentru determinarea tipului rezultatului unei expresii
OP15	Descrierea efectului operatorilor aritmetici prin identificarea corectă a efectului acestora în funcție de tipul operanzilor
OP16	Descrierea efectului operatorilor de incrementare/decrementare prin identificarea corectă a efectului acestora în formă postfixată și în formă prefixată
OP17	Descrierea unei expresii corecte din punct de vedere sintactic prin utilizarea operatorilor aritmetici, de incrementare și decrementare
OP18	Descrierea efectului operatorilor logici globali
OP19	Descrierea efectului operatorilor logici pe biți
OP20	Descrierea efectului operatorilor relaționali
OP21	Descrierea efectului operatorilor de egalitate
OP22	Evaluarea unei expresii corecte din punct de vedere sintactic, ținând cont de prioritatea operatorilor și de asociativitatea acestora



OP23	Descrierea unei expresii corecte din punct de vedere sintactic, utilizând operatorii logici globali, logici pe biți, relaționali sau de egalitate, expresie care să reprezinte o situație concretă
OP24	Realizarea operației de atribuire a unei valori unei variabile, utilizând operatorul de atribuire simplă sau operatorii de atribuire compuși
OP25	Utilizarea înlănțuită a operatorilor de atribuire
OP26	Construirea unei expresii sintactic corecte, utilizând operatorii relaționali
OP27	Recunoașterea efectului unei expresii care utilizează operatori relaționali
OP28	Construirea unei expresii sintactic corecte care să atribuie unei variabile o valoare care depinde de o condiție specificată, utilizând operatorii de atribuire și operatorii relaționali
OP29	Identificarea situațiilor în care este necesară utilizarea operatorului de conversie de tip
OP30	Construirea unei expresii corecte din punct de vedere sintactic în care să fie utilizat operatorul de conversie de tip
OP31	Determinarea dimensiunii zonei de memorie necesară pentru stocarea unei expresii utilizând operatorul sizeof
OP32	Construirea unei expresii obținute prin compunerea a două sau mai multe expresii, utilizând operatorul virgulă
OP33	Evaluarea unei expresii corecte din punct de vedere sintactic, pentru valori specificate ale variabilelor care intervin în expresie
OP34	Construirea unei expresii sintactic corecte corespunzătoare unei situații specificate, selectând operanzii și operatorii necesari prin parcurgerea labirintului
OP35	Construirea unei expresii sintactic corectă, utilizând operanzi și operatori dintr-o listă specificată
OP36	Evaluarea unei expresii construite, ținând cont de prioritatea și asociativitatea operatorilor
OP37	Selectarea expresiilor aritmetice corecte dintr-un set de expresii



2.2 Conținut

Se prezintă lista obiectelor de conținut (notate cu M) și caracteristicile lor generale. Implementarea aleasă este **Borland C 3.1**.

M_{1.1} – Setul de caractere	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația în etapa de comunicare; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea setului de caractere• prezentarea codului ASCII și ASCII extins
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• caracter• ASCII

M_{1.2} – Identificatori	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația în etapa de comunicare; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea definiției unui identificator• prezentarea unor aspecte practice de formare a identificatorilor• prezentarea unor exemple• determinarea soluției corecte și explicarea lor
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• constantă• tipul unei date• variabilă• sintaxă

M_{1.3} – Cuvinte rezervate	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația în etapa de comunicare; învățarea prin descoperire dirijată, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de cuvânt rezervat• determinarea soluției corecte și explicarea ei
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• cuvânt rezervat



M_{1.4} – Constante întregi	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația în etapa de comunicare; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de constantă întregă• exemple de constante întregi• rezolvarea unui exercițiu
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• constantă• constantă întregă

M_{1.5} – Constante întregi	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația în etapa de comunicare; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de constantă reală• exemple de constante reale• rezolvarea unui exercițiu
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• constantă• constantă reală• format exponențial (științific)

M_{1.6} – Constante caracter	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația în etapa de comunicare; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exerciții de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de constantă caracter• prezentarea noțiunii de secvență escape• exemple de constante caracter• rezolvarea unui exercițiu
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• cod ASCII• constantă• constantă caracter• secvență escape



M_{1.7} – Constante șir de caractere	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exerciții de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de constantă șir de caractere• exemple de constante șir de caractere• rezolvarea unui exercițiu
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• constantă• constantă șir de caractere

M_{2.1} – Codificarea numerelor naturale	
Obiective didactice	OP7, OP8, OP9, OP10, OP11
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• recapitularea regulii de conversie în baza 2 (b)• prezentarea modalității de codificare a numerelor naturale• prezentarea celor două exerciții rezolvate• rezolvarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• bază• conversie• octet

M_{2.2} – Codificarea numerelor întregi	
Obiective didactice	OP7, OP8, OP9, OP10, OP11
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea modalității de codificare a numerelor întregi• prezentarea exercițiului rezolvat• rezolvarea celor două sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• baza• conversie

M_{2.3} – Codificarea caracterelor	
Obiective didactice	OP7, OP8, OP9, OP10, OP11
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația, învățarea prin descoperire dirijată, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea reprezentării caracterelor• prezentarea celor două exemple• rezolvarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• octet



M_{3.1} – Expresii	
Obiective didactice	OP9, OP10, OP11, OP12, OP13, OP14, OP15, OP16, OP17
Timp de predare	15 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de variabilă• prezentarea exemplelor• prezentarea tabelului de priorități• rezolvarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• variabilă• prioritate a operatorului

M_{2.4} – Codificarea numerelor reale	
Obiective didactice	OP7, OP8, OP9, OP10, OP11
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de virgulă mobilă• prezentarea modalității de reprezentare a numerelor reale• rezolvarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• octet• virgulă mobilă

M_{2.5} – Variabile	
Obiective didactice	OP7, OP8, OP9, OP10, OP11
Timp de predare	15 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea noțiunii de variabilă• urmărirea animației• rezolvarea celor 3 sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• variabilă• declarație de variabilă

M_{3.2} – Evaluarea expresiilor	
Obiective didactice	OP9, OP10, OP11, OP12, OP13, OP14, OP15, OP16, OP17
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea modalității de evaluare a unei expresii• prezentarea exemplelor de evaluare• realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• expresie• operator• prioritate



M_{3.3} – Tipul expresiilor	
Obiective didactice	OP9, OP10, OP11, OP12, OP13, OP14, OP15, OP16, OP17
Timp de lucru	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea regulii generale de conversie implicită• prezentarea exemplelor• realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• expresie• conversie implicită

M_{3.4} – Operatori aritmetici	
Obiective didactice	OP10, OP11, OP12, OP13, OP14, OP15, OP16, OP17
Timp de lucru	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor aritmetici• prezentarea exemplelor• prezentarea animațiilor și realizarea sarcinilor de lucru cerute
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• expresie

M_{3.5} – Operatori de incrementare/decrementare	
Obiective didactice	OP10, OP11, OP12, OP13, OP14, OP15, OP16, OP17
Timp de lucru	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor de incrementare• prezentarea operatorilor de decrementare• prezentarea exemplelor• realizarea sarcinilor de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• incrementare• decrementare



M_{4.1} – Operatori relaționali	
Obiective didactice	OP18, OP19, OP20, OP21, OP22, OP23
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor relaționali• prezentarea exemplelor• prezentarea animației• realizarea sarcinilor de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• operator relațional

M_{4.2} – Operatori de egalitate	
Obiective didactice	OP18, OP19, OP20, OP21, OP22, OP23
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor de egalitate/inegalitate• prezentarea exemplelor• prezentarea animației• realizarea sarcinilor de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• operator de egalitate• operator de inegalitate

M_{4.3} – Operatori logici globali	
Obiective didactice	OP18, OP19, OP20, OP21, OP22, OP23
Timp de predare	15 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor logici globali• prezentarea exemplelor• prezentarea animației și realizarea celor patru sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• negație logică• conjuncție logică• disjuncție logică



M_{4.4} – Operatori logici pe biți	
Obiective didactice	OP18, OP19, OP20, OP21, OP22, OP23
Timp de predare	15 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor logici pe biți• prezentarea exemplelor• prezentarea animației și realizarea celor patru sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• negație pe biți• deplasare pe biți• conjuncție pe biți• disjuncție pe biți• disjuncție exclusivă pe biți

M_{5.1} – Operatori de atribuire	
Obiective didactice	OP24 – OP33
Timp de predare	15 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor de atribuire• prezentarea exemplelor• prezentarea animațiilor și realizarea celor cinci sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• atribuire simplă• atribuire compusă

M_{5.2} – Operatori condiționali	
Obiective didactice	OP24 – OP33
Timp de predare	10 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor condiționali• prezentarea exemplelor• realizarea celor patru sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• operator condițional



M_{5.3} – Operatori de conversie explicită de tip	
Obiective didactice	OP24 – OP33
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorilor de conversie explicită• prezentarea exemplelor• realizarea celor două sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• conversie explicită (cast)

M_{5.4} – Operatorul de determinare a dimensiunii	
Obiective didactice	OP24 – OP33
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul, învățarea prin descoperire• procedee de instruire: explicația; exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorului de determinare a dimensiunii• prezentarea exemplelor• realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• operatorul <code>sizeof</code>

M_{5.5} – Operatorul virgulă (,)	
Obiective didactice	OP24 – OP33
Timp de predare	5 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: expunere, conversație, studiu de caz• metode de acțiune: exercițiul• procedee de instruire: explicația în etapa de comunicare; exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• prezentarea operatorului virgulă• prezentarea exemplelor• realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• operatorul virgulă

M_{6.1} – Joc didactic Labirint	
Obiective didactice	OP34
Timp de predare	25 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: explicarea regulilor jocului
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• realizarea cerințelor jocului pentru cele trei nivele

M_{6.2} – Joc didactic Rebus	
Obiective didactice	OP35, OP36
Timp de predare	25 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: explicarea regulilor jocului
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• realizarea cerințelor jocului pentru cele trei nivele



M_{6.3} – Joc didactic Aritmogrif	
Obiective didactice	OP35, OP36
Timp de predare	25 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: explicarea regulilor jocului
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• realizarea cerințelor jocului pentru cele trei nivele

M_{6.4} – Joc didactic Pescuitorul de perle	
Obiective didactice	OP35, OP36, OP37
Timp de predare	25 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• metode de comunicare orală: explicarea regulilor jocului
Descriere	<ul style="list-style-type: none">• realizarea cerințelor jocului pentru cele trei nivele

M_{7.1} – Fixarea cunoștințelor	
Obiective didactice	OP1 – OP33
Timp de predare	25 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• evaluare în formă scrisă prin intermediul calculatorului
Descriere	Teste de evaluare în care trecerea la testul următor este condiționată de rezolvarea integrală a testului anterior, testul putând fi reluat până la rezolvarea completă: <ul style="list-style-type: none">• teste grilă• exerciții de selectare• exerciții de asociere• exerciții de evaluare a valorii unei expresii
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• toate cuvintele cheie din lecțiile anterioare

M_{7.2} – Evaluare finală	
Obiective didactice	OP1 – OP33
Timp de predare	25 min
Tip de interacțiune cu elevii	<ul style="list-style-type: none">• evaluare în formă scrisă prin intermediul calculatorului
Descriere	Teste de evaluare cu acordare de punctaj. Trecerea la testul următor NU este condiționată de rezolvarea integrală a testului anterior, testul neputând fi reluat: <ul style="list-style-type: none">• teste grilă• exerciții de selectare• exerciții de asociere• exerciții de evaluare a valorii unei expresii
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none">• toate cuvintele cheie din lecțiile anterioare



2.3. Recomandări de structurare și predare

- **Planul unității de învățare 1** **Timp: 1 oră**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{1,1}	10
M_{1,2}	5
M_{1,3}	5
M_{1,4}	5
M_{1,5}	5
M_{1,6}	10
M_{1,7}	10

- **Planul unității de învățare 2** **Timp: 1 oră**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{2,1}	10
M_{2,2}	10
M_{2,3}	5
M_{2,4}	10
M_{2,5}	15

- **Planul unității de învățare 3** **Timp: 1 oră**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{3,1}	15
M_{3,2}	10
M_{3,3}	10
M_{3,4}	10
M_{3,5}	5

- **Planul unității de învățare 4** **Timp: 1 oră**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{4,1}	10
M_{4,2}	10
M_{4,3}	15
M_{4,4}	15

- **Planul unității de învățare 5** **Timp: 1 oră**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{5,1}	20
M_{5,2}	15
M_{5,3}	5
M_{5,4}	5
M_{5,5}	5

- **Planul unității de învățare 6** **Timp: 1 oră**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{6,1}	15
M_{6,2}	15
M_{6,3}	15
M_{6,4}	15

- **Planul unității de învățare 7** **Timp: 1 oră**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{7,1}	25
M_{7,2}	25




3. Obiecte de conținut – detaliere

În continuare vom prezenta în detaliu modul de utilizare a elementelor din ferestrele lecției (navigare, elemente specifice, funcționarea aplicațiilor, etc.). Subliniem că navigarea elementară se face cu ajutorul butoanelor descrise în **Capitolul 1 – Terminologie**, al acestui manual. Nu ne vom referi la acestea decât selectiv.

3.1. Setul de caractere

În acest obiect de conținut este prezentat setul de caractere specific limbajului C/C++.

Obiectul de conținut cuprinde descrierea setului de caractere utilizat de limbajul C/C++, exemple, precum și sarcinile de lucru.

Informații despre zonele ecranului. Aceste informații se obțin acționând butonul . La acționarea lui "deasupra" ecranului apare descrierea zonelor și a butoanelor ecranului, acesta rămânând vizibil în spate. Tot aici, plasând cursorul mouse-ului peste unul dintre termenii descriși, apare descrierea funcționalității termenului. Dezactivarea modului vizualizare informații se face printr-un clic.

Acționând asupra cuvintelor marcate (**ASCII** respectiv **Codul ASCII extins**) sunt afișate tabelele codurilor ASCII corespunzătoare.

ASCII extins									
Cod	Caracter	Cod	Caracter	Cod	Caracter	Cod	Caracter	Cod	Caracter
128	Ç	154	Ù	180	┘	206	⌚	232	ϕ
129	ü	155	ϕ	181	┙	207	⌛	233	⊗
130	é	156	£	182	┚	208	⌜	234	Ω
131	â	157	\	183	┛	209	⌝	235	δ
132	ä	158	_	184	├	210	⌞	236	⊙
133	à	159	č	185	┤	211	⌟	237	∅
134	á	160	á	186	┥	212	⌠	238	€
135	ç	161	í	187	┦	213	⌡	239	∩
136	ê	162	ó	188	┧	214	⌢	240	≡
137	ë	163	ú	189	┨	215	⌣	241	±
138	è	164	ñ	190	┩	216	⌤	242	≥
139	ĩ	165	ñ	191	┪	217	⌥	243	≤
140	ì	166	ª	192	┫	218	⌦	244	∫
141	í	167	º	193	┬	219	⌧	245	∫
142	Ä	168	¿	194	┴	220	⌨	246	+
143	Å	169		195	┵	221	〈	247	ss
144	É	170		196	┶	222	〉	248	o
145	æ	171	½	197	┷	223	⌫	249	·
146	Æ	172	¼	198	┸	224	⌬	250	
147	ó	173	ı	199	┹	225	⌭	251	√
148	ö	174	«	200	┺	226	⌮	252	ˆ
149	ò	175	»	201	┻	227	⌯	253	˚
150	û	176	⋮	202	┼	228	⌰	254	■
151	ü	177	⋮	203	┽	229	⌱	255	
152		178	■	204	┾	230	⌲		
153	Ö	179		205	┿	231	⌳		

Trecea de la o sarcină de lucru la alta se face utilizând butoanele de control (➤ ➤).

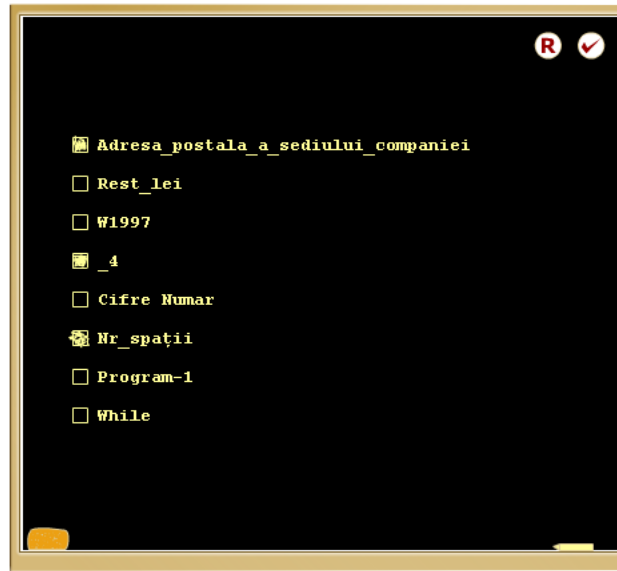
3.2. Identificatori

În acest obiect de conținut sunt prezentate noțiunile de constante, tipuri de date, variabile precum și noțiunea de sintaxă. Sunt date de asemenea recomandări cu privire la modul în care trebuie construiți identificatorii.

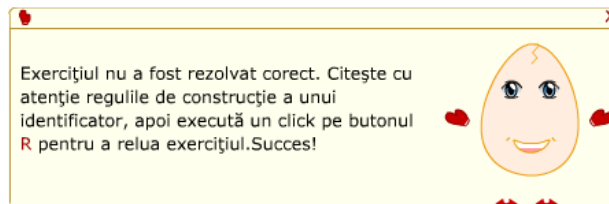
În zona exemplurilor sunt date exemple semnificative în ceea ce privește erorile care se pot face la alegerea unui identificator.



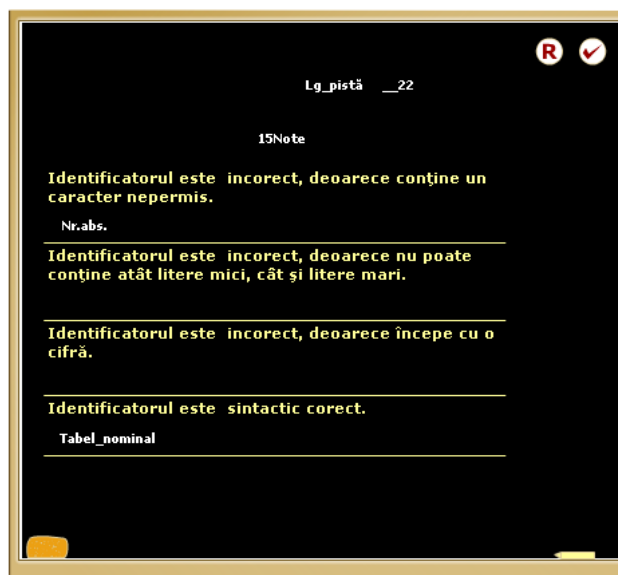
Pentru exersare elevii au la dispoziție două sarcini de lucru: prima sarcină este un test cu selecție multiplă, solicitându-se elevilor să determine identificatori din limbajul C/C++, corecți din punct de vedere sintactic. Selecția se face bifând exemplele corecte.



Finalizarea operațiilor este indicată prin acționarea butonului . În cazul în care sarcina nu a fost rezolvată corect sau complet, apare un mesaj de eroare, iar sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului .



A doua sarcină solicită elevului să împartă o listă de identificatori în diferite categorii. Plasarea identificatorilor se face prin operația drag&drop.



Trecerea de la o sarcină de lucru la alta se face prin acționarea butoanelor de control.



3.3. Cuvinte rezervate

În acest obiect de conținut sunt prezentate cuvintele rezervate ale limbajului C/C++. Este dată de asemenea lista completă a cuvintelor rezervate.

Zona exemplilor conține câteva exemple semnificative, iar sarcina de lucru, de tip test cu selecție multiplă, cere elevului să consulte tabela cuvintelor rezervate și să selecteze dintr-o listă dată pe cele corecte.

În momentul în care sarcina a fost corect rezolvată este permisă trecerea la momentul următor al lecției.

Cuvinte rezervate				
asm	_ds	_huge	private	typedef
_asm	_ds	_huge	protected	union
_asa	else	if	public	unsigned
auto	enum	inline	register	virtual
break	_es	int	return	void
case	_es	interrupt	_saveregs	volatile
cdecl	_export	_interrupt	__saveregs	while
cdecl	_export	_interrupt	_seg	
_cdecl	extern	_loadds	__seg	
char	far	_loadds	short	
class	far	long	signed	
const	_far	near	sizeof	
continue	_fastcall	near	_ss	
_cs	_fastcall	_near	__ss	
_cs	float	new	static	
default	for	operator	struct	
delete	friend	pascal	switch	
do	goto	_pascal	template	
double	huge	__pascal	this	

Void Corect

3.4. Constantele întregi

În acest obiect de conținut sunt prezentate constantele întregi și modalitățile lor de reprezentare.

În zona exemplilor sunt date exemple semnificative de constante întregi reprezentate în cele trei modalități descrise în zona teorie.

Pentru exersare elevul are la dispoziție o sarcină de lucru de tip test cu selecție multiplă, care solicită elevului să determine dintr-o listă, constantele întregi, corecte din punct de vedere sintactic.

După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Evident, reluarea se face pentru alte valori ale constantelor.

93.6 ✓ Corect
 0xe ✓ Corect
 -22 ✓ Corect
 0X595764 ✓ Corect
 0x ✓ Corect
 014 ✓ Corect
 '13' ✓ Corect

Selecțaiți, executând un click în căsuța din stânga fiecărei variante, constantele întregi corecte din punct de vedere sintactic.





3.5. Constantele reale

În acest obiect de conținut sunt prezentate constantele reale și modalitățile lor de reprezentare.

În zona exemplelor sunt date exemple semnificative de constante reale reprezentate în cele două modalități descrise în zona teorie.

Pentru exersare elevul are la dispoziție o sarcină de lucru de tip test cu selecție multiplă, care solicită elevului să determine dintr-o listă, constantele reale, corecte din punct de vedere sintactic.

După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Evident, reluarea se face pentru alte valori ale constantelor.

3.6. Constantele caracter

În acest obiect de conținut sunt prezentate constantele caracter și modalitățile lor de reprezentare. Este prezentată, de asemenea, noțiunea de secvență de evitare/secvență escape și cazurile în care se poate folosi.

În zona exemplelor sunt date exemple semnificative de constante caracter reprezentate în cele trei modalități descrise în zona teorie.

Pentru exersare elevul are la dispoziție două sarcini de lucru: prima sarcină solicită scrierea unei constante caracter utilizând o secvență escape; a doua sarcină, de tip test cu selecție multiplă, care solicită elevului să determine dintr-o listă, constantele caracter care reprezintă caracterul 0, corecte din punct de vedere sintactic.

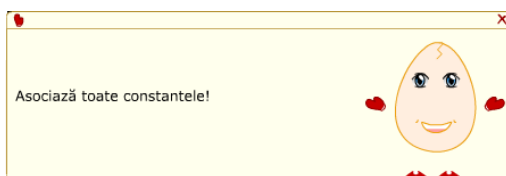
3.7. Constantele șir de caractere



În acest obiect de conținut sunt prezentate constantele șir de caractere și modalitățile lor de reprezentare. Sunt prezentate, de asemenea, cazurile în care trebuie folosite secvențele escape.

În zona exemplelor sunt date exemple semnificative de constante șir de caractere.

Pentru exersare elevul are la dispoziție două sarcini de lucru: prima sarcină, de tip test cu selecție multiplă, solicită elevului să determine dintr-o listă, constantele șir de caractere, corecte din punct de vedere sintactic.

A doua sarcină solicită elevului să împartă o listă de constante în categoriile de constante studiate. Plasarea identificatorilor se face prin operația drag&drop. În cazul în care nu toate constantele au fost depuse în una dintre categoriile specificate, elevul este avertizat.



După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Evident, reluarea se face pentru alte valori ale constantelor.

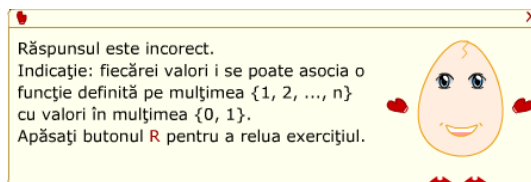


3.8. Codificarea numerelor naturale

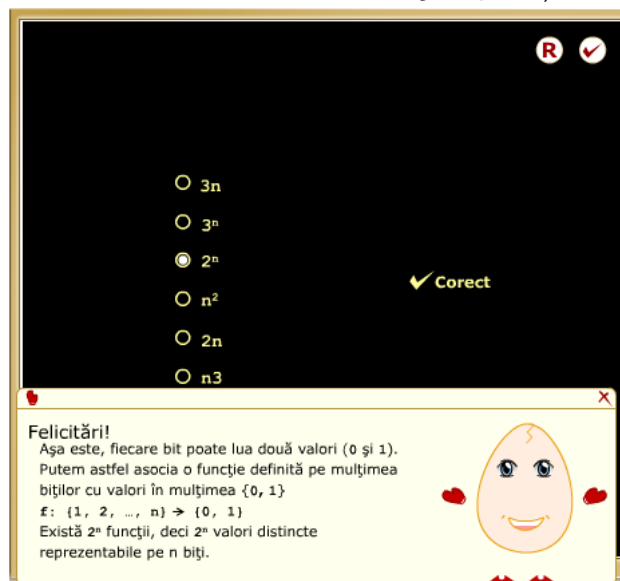
În acest obiect de conținut este prezentat modul de codificare a numerelor naturale. Este definită noțiunea de tip de dată și sunt descrise tipurile de date specifice numerelor naturale. Este reamintită regula de conversie din baza 10 în baza 2.

În zona exemplurilor sunt date două exemple de codificări de numere naturale, unul pe 8 biți și unul pe 16 biți.

Pentru exersare elevul are la dispoziție trei sarcini de lucru: prima sarcină, de tip test cu selecție unică, solicită elevului să determine dintr-o listă valoarea corectă pentru determinarea numărului de valori distincte ce pot fi reprezentate pe n biți. Dacă răspunsul nu este corect, elevul este atenționat și i se dă o indicație.





La determinarea valorii corecte din listă este dată și explicația matematică corectă.



Câte valori distincte se pot reprezenta pe n biți? Selectați varianta corectă.

A doua sarcină de lucru solicită elevului să determine numărul de biți necesari pentru reprezentarea internă a numerelor naturale dintr-o listă furnizată aleator.

Cea de a treia sarcină dată solicită elevului scrierea efectivă a reprezentării interne a unor numere naturale dintr-o listă furnizată aleator.

În cazul sarcinilor doi și trei după acționarea butonului de validare  , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare  . Evident, reluarea se face pentru alte valori ale constantelor.



3.9. Codificarea numerelor întregi

În acest obiect de conținut este prezentat modul de codificare a numerelor întregi. Este descris codul complementar și tipurile de date specifice numerelor întregi.

În zona exemplurilor este dat un exemplu de codificare de numere întregi pe 8 biți.

Pentru exersare elevul are la dispoziție două sarcini de lucru: prima sarcină de lucru solicită elevului să determine numărul de biți necesari pentru reprezentarea internă a numerelor întregi dintr-o listă furnizată aleator.

Cea de a doua sarcină dată solicită elevului scrierea efectivă a reprezentării interne a unor numere întregi dintr-o listă furnizată aleator.

După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Evident, reluarea se face pentru alte valori ale constantelor.

3.10. Codificarea caracterelor

În acest obiect de conținut este prezentat modul de codificare a caracterelor. Este definită noțiunea de tip de dată și sunt descrise tipurile de date specifice caracterelor. Este reamintită, de asemenea, tabela codurilor ASCII.

În zona exemplurilor sunt date două exemple de codificări de caractere, unul din tabela ASCII și unul din tabela ASCII extinsă.

Pentru exersare elevul are la dispoziție o sarcină de lucru: trebuie să consulte tabela ASCII sau ASCII extinsă, să extragă codul caracterului, apoi să-l convertească în baza 2 și să scrie reprezentarea pe tablă în dreptul caracterului corespunzător.

După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Evident, reluarea se face pentru alte valori ale constantelor.

3.11. Codificarea numerelor reale

În acest obiect de conținut este prezentat modul de codificare a numerelor reale și sunt descrise tipurile de date specifice numerelor reale.

În zona exemplurilor sunt date exemple semnificative de informații care pot fi reprezentate prin numere reale.

Pentru exersare elevul are la dispoziție o sarcină de lucru care solicită elevului să determine dintr-o listă de informații care descriu situații reale, tipurile de date reale care sunt cele mai potrivite pentru reprezentarea valorilor respective.

După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Reluarea se face pentru aceleași date, dar puse într-o altă ordine.

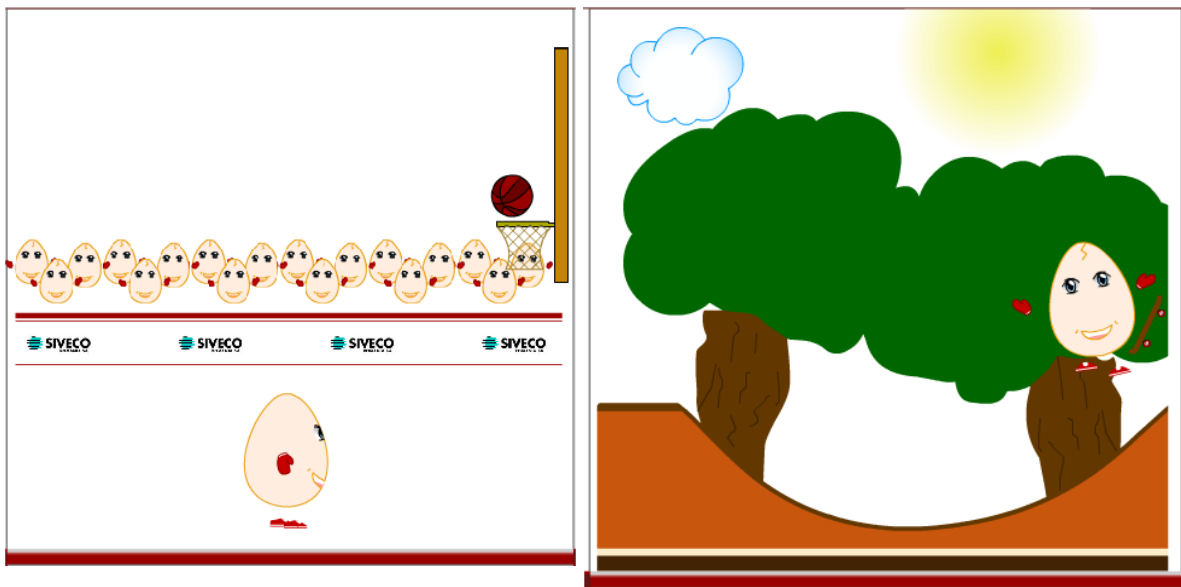


3.12. Variabile

În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de variabilă, cum se declară variabilele și modalitatea de a inițializa o variabilă la declarare.

În zona exemplilor sunt date exemple semnificative de declarații de variabile și de inițializare a lor în momentul declarării.

Pentru exersare elevii au la dispoziție trei sarcini de lucru, primele două fiind însoțite și de câte o animație cu privire la sarcina de lucru respectivă . Prima sarcină solicită elevului să declare o variabilă de tip întreg, `Nr_Puncte`, care să rețină punctele marcate de Bodo la un meci de baschet. Variabila va fi inițializată cu valoarea 0. A doua sarcină solicită elevului să declare prin scriere directă pe tablă a unei variabile care va reține valorile unei mărimi fizice.



Declarați o variabilă denumită `v` în care să fie memorată viteza pe care o avea Bodo la momentul impactului cu solul. Variabila nu va fi inițializată.
Viteza trebuie să fie determinată cu două zecimale exacte.
Tastați pe tablă declarația variabilei.

Cea de a treia sarcină solicită elevului să împartă o listă de declarații de variabile în câteva categorii de erori mai des întâlnite. Plasarea declarațiilor se face prin operația drag&drop. În cazul în care nu toate declarațiile au fost depuse în una dintre categoriile specificate, elevul este avertizat.

După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare .

3.13. Expresii


În acest obiect de conținut sunt prezentate noțiunile de expresie, operanzi, operatori, prioritatea operatorilor, apel de funcție, operator unar, operator binar.

În zona exemplilor sunt date exemple semnificative de expresii.

Pentru exersare elevii au la dispoziție o sarcină de lucru care solicită elevului să determine dintr-o listă de exemple pe cele incorecte din punct de vedere sintactic.



Eliminarea celor incorecte se face cu ajutorul instrumentului burete.

Apare pentru prima dată un nou buton de control  la acționarea căruia apare, într-o fereastră detaliu, tabela priorităților și asociativității operanzilor.



Grupa	Operatori	Asociativitate
2	! ~ + - ++ -- (tip) sizeof	dreapta - stânga
4	* / %	stânga - dreapta
5	+ -	stânga - dreapta
6	<< >>	stânga - dreapta
7	< > <= >=	stânga - dreapta
8	== !=	stânga - dreapta
9	&	stânga - dreapta
10	^	stânga - dreapta
11		stânga - dreapta
12	&&	stânga - dreapta
13		stânga - dreapta
14	? :	dreapta - stânga
15	= *= /= %= += -= &= ^= = <<= >>=	dreapta - stânga
16	,	stânga - dreapta

3.14. Evaluarea expresiilor

În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de evaluarea expresiei. Este descrisă modalitatea în care se realizează evaluarea unei expresii, cu și fără paranteze.

În zona exemplilor sunt date exemple semnificative de expresii și de evaluare a acestora.

Sarcina de lucru solicită elevului să determine valorile expresiilor dintr-o listă în funcție de valorile variabilelor și constantelor care intervin în expresii.

După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Reluarea se face pentru aceleași expresii, dar puse într-o altă ordine. Valorile variabilelor care intervin în expresii sunt însă de fiecare dată altele.

3.15. Tipul expresiilor

În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de tip al expresiei. Este descrisă modalitatea în care se realizează evaluarea unei expresii în funcție de tipul operanzilor precum și modalitatea de stabilire a tipului rezultatului evaluării.

În zona exemplilor sunt date exemple semnificative de expresii și de evaluare a acestora, scoțându-se în evidență cazurile speciale când o operație produce un rezultat care nu se încadrează în domeniul de valori al tipului respectiv.

Sarcina de lucru solicită elevului să determine tipurile expresiilor dintr-o listă în funcție de tipurile variabilelor și constantelor care intervin în expresii.


După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare .

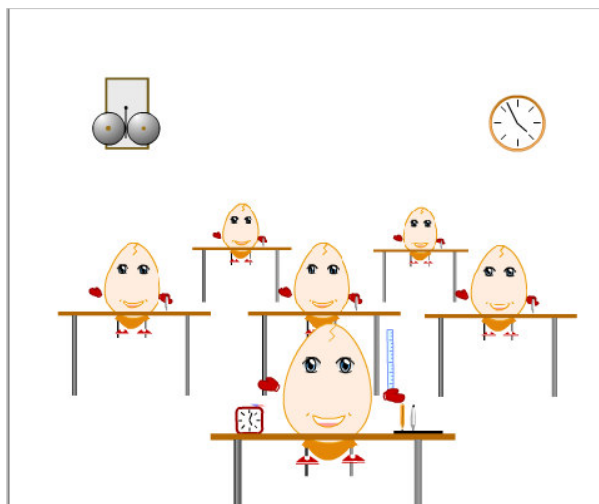
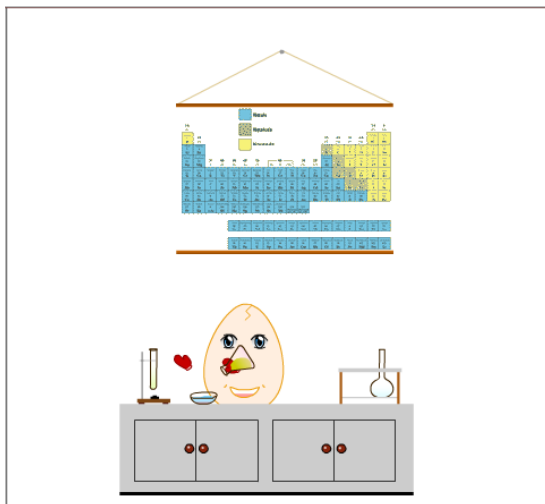
3.16. Operatori aritmetici

În acest obiect de conținut sunt prezentați operatorii aritmetici, tipul lor, clasele de prioritate, precum și câteva observații legate de utilizarea lor.



În zona exemplurilor sunt date exemple semnificative de expresii și de evaluare a acestora, scoțându-se în evidență cazurile speciale la împărțire când operanzii sunt întregi sau nu.



Momentul are cinci sarcini de lucru, primele trei fiind însoțite și de animații . Elevul trebuie să scrie corect o expresie aritmetică (sarcina 1 și 3), să elimine expresiile eronate dintr-o listă de expresii (sarcina 2 și 5), să evalueze expresii (sarcina 4).



3.17. Operatori de incrementare/decrementare

În acest obiect de conținut sunt prezentați operatorii aritmetici de incrementare/decrementare, precum și câteva observații legate de utilizarea lor.

În zona exemplurilor sunt date exemple semnificative de expresii de in/decrementare și de evaluare a acestora.

Cele două sarcini de lucru sunt de același tip, test cu selecție unică. După acționarea butonului de validare , indiferent de rezultatul evaluării, sarcina poate fi reluată prin acționarea butonului de reluare . Valorile variabilelor care intervin în expresii sunt de fiecare dată altele.

3.18. Operatori relaționali

3.19. Operatori de egalitate

3.20. Operatori logici globali

3.21. Operatori logici pe biți

3.22. Operatori de atribuire

3.23. Operatori condiționali

3.24. Operatorul de conversie explicită de tip

3.25. Operatorul de determinare a dimensiunii



3.26. Operatorul virgulă

Obiectele de conținut 3.18. – 3.26. prezintă în aceeași manieră operatorii specificați.


3.27. Joc didactic **Labirint**

Jocul Labirint cere elevului să construiască o expresie sintactic corectă selectând operanzii și operatorii necesari prin parcurgerea unui labirint. Jucătorul (Bodo) este acționat cu ajutorul tastelor săgeți. Selectarea operanzilor sau a operatorilor se face cu ajutorul tastei spațiu. Ca în orice joc de acest tip jucătorul trebuie să se ferească de




monștri care îl fac să piardă timp (și vieți!!!), prin retrimiteră acestuia înapoi la locul de plecare. Există două tipuri de monștri: tip gelatină () , care se mișcă în mod aleator și tip container gunoi () , care încearcă să-l urmărească pe Bodo.


Toate indicațiile sunt date într-o pagină de **Instrucțiuni**, accesibilă înainte de pornirea jocului.




Bodo
Pentru a-l mișca folosiți tastele săgeți: SUS, JOS, STÂNGA, DREAPTA.




Container
Când sunteți deasupra unui astfel de container apăsați tasta SPACE pentru a culege constanta, variabila sau operatorul conținut de acesta pentru a forma expresia corespunzătoare nivelului.
Pentru a verifica corectitudinea expresiei apăsați tasta ENTER.
Pentru a elimina ultimul container cules apăsați tasta BACKSPACE.



Viață
Inițial Bodo are 5 vieți. Când Bodo se întâlnește cu un monstru de gelatină sau monstru gunoi, el pierde o viață. Dacă în timpul jocului Bodo rămâne fără vieți, nivelul trebuie reluat de la început.




Monstru de gelatină
Monstrul de gelatină se mișcă aleator prin labirint. Când îl întâlnește pe Bodo, îl mănâncă și astfel îi ia acestuia o viață.



Monstru gunoi
Monstrul gunoi se mișcă aleator prin labirint, până când îl vede pe Bodo. Atunci, spre deosebire de monstrul de gelatină, începe să îl urmărească pe Bodo. Când îl întâlnește pe Bodo, îl mănâncă și astfel îi ia acestuia o viață.

00:00

Cronometru
Indică timpul rămas pentru terminarea nivelului. Când expiră timpul, nivelul trebuie reluat de la început. La reluarea nivelului timpul este resetat.



Înapoi

Jocul are trei nivele de dificultate, acestea exprimându-se prin creșterea nivelului de dificultate al expresiei care trebuie construită și prin timpul din ce în ce mai scurt acordat pentru rezolvare. Exemplu nivelul 1 de dificultate.



Expresie: $S += (a$
 2
 $< a$

Nivel curent: 1

Să se construiască o expresie de lungime minimă care să mărească valoarea variabilei întregi S cu media aritmetică a valorilor variabilelor întregi a, b și c.

00:59

👤👤👤👤



3.28. Joc didactic Rebus

Jocul Rebus cere elevului să rezolve un rebus care este format din expresii aritmetice. Regulile jocului pot fi accesate înainte de pornirea acestuia.

Legendă

- În această căsuță se află operatori.
- În această căsuță se află variabile.
- În această căsuță se află constante.
- În ultima căsuță de pe fiecare linie și coloană se află rezultatul expresiei aflate pe acea linie sau coloană.
- Această căsuță este liberă și trebuie completată corect.
- Această căsuță nu conține nimic, nu trebuie completată.
- Când o linie sau o coloană este completată corect aceasta este blocată.

Nivel 1 2 3

Legendă

Ajutor 5

Informații

Trebuie să rezolvi un rebus așezând în poziție corectă operatorii, constantele și variabilele disponibile folosind drag-and-drop.

Pentru a începe, alege nivelul de dificultate.

Punctaj

Elementele care trebuie plasate în rebus sunt date în trei liste: constante, variabile, operatori. Separat apare o listă cu valorile variabilelor date în lista de variabile. În căsuțele marcate cu gri trebuie plasați operatori, variabile sau constante prin procedeul drag&drop. O dată linia sau coloana completată corect, ea va fi blocată.

	12				23			
a	+	b		a	-		11	
	d		a	<<	3	/	a	20
23	-	3	/	a	%	b	22	
	c		a	+	1	+	15	-1
		8		a		g		
	31	15		32	23			

Nivel 1 2 3

Legendă

Ajutor 0

Informații

Trebuie să rezolvi un rebus așezând în poziție corectă operatorii, constantele și variabilele disponibile folosind drag-and-drop.

Pentru a începe, alege nivelul de dificultate.

Ai 40 puncte

Constante	Variabile	Operatori	Valorile variabilelor
1	a	+	a=2
12	b	-	b=7
20	c	%	c=-3
3	d	>>	d=16
5	e	<<	e=17
23	f	/	h=25
11	g	&&	g=0
31	h		i=-7
15	i	!	f=13
8		*	
22			
32		&	
-3			
-1			
0			

Fiecare nivel dispune de câte 5 ajutoare. Pentru a beneficia de un ajutor, se face clic în caseta **Ajutor**, apoi clic în căsuța din rebus unde dorim ajutorul.



Trecerea la un alt nivel de dificultate se poate face doar după rezolvarea corectă și completă a nivelului curent. Nivelele de dificultate se diferențiază prin numărul de căsuțe care trebuie completate. Numărul de căsuțe care trebuie completate este același pe un nivel, în schimb locul lor diferă de fiecare dată, alegerea căsuțelor făcându-se în mod aleator.

Pentru fiecare linie sau coloană corect completată se acordă 5 puncte, cu excepția cazului în care linia sau coloana este completată din start. În cazul în care este solicitat un ajutor, acesta costă 2 puncte care se scad din punctele deja acumulate.

3.29. Joc didactic **Aritmogrif**

Jocul Aritmogrif cere elevului să rezolve un rebus de un tip special (aritmogrif) astfel încât pe o vericală a rebusului să se obțină o expresie aritmetică a cărui rezultat să fie cel furnizat.

Bodo trebuie să construiască în coloana A-B o expresie a cărei valoare să fie egală cu valoarea scrisă cu verde în linia 10. Pentru aceasta, el poate să poziționeze în coloana A-B constanta, variabila sau operatorul dorit, deplasând liniile 1,...,9 ale grilei, utilizând tastele săgeți stânga/dreapta. Pentru deplasarea lui Bodo de la o linie la alta se utilizează tastele săgeți sus/jos.

Valorile variabilelor a, b, c, d și e sunt specificate în partea dreaptă a ecranului.

A
 a b c d e
 + - * / % & | ^
 5 6 2 3 4
 + - * / % & | ^
 a b c d e
 + - * / % & | ^
 5 7 3 12 6 10 8
 + - * / % & | ^
 10 12 3 7 6 8 5
 13
 B

a=3
 b=2
 c=4
 d=2
 e=1

Valorile variabilelor:
 Reluare Gata

La apăsarea tastei ENTER sau acționarea butonului Gata, expresia formată de Bodo va fi evaluată.

Pentru a-l ajuta pe Bodo, în fiecare moment este disponibil butonul **T** care permite vizualizarea tabelii operatorilor, a grupei de prioritate din care fac parte aceștia și a regulilor de asociativitate pentru ei.

Butonul **Reluare** permite reluarea jocului, cu altă valoare generată care trebuie obținută.



3.30. Joc didactic Pescuitorul de perle

Jocul Pescuitorul de perle cere elevului să conducă pescuitorul de perle Bodo în operația de descoperire și culegere de perle. Perlele nu sunt altceva decât expresii aritmetice corecte. Desigur o scoică poate să aibă sau să nu aibă „perlă”.

Bodo trebuie să ajungă la perle și să selecteze numai expresiile corecte din scoici. Pentru orientarea și deplasarea lui Bodo se utilizează tastele săgeți:

↑↓ - în funcție de orientarea lui Bodo acesta înaintează sau își schimbă direcția și înaintează

←→ - în funcție de orientarea lui Bodo acesta se rotește în sus sau în jos

Tastele pot fi utilizate și combinat.

O scoică poate fi „culeasă” și deschisă prin apăsarea tastei spațiu atunci când Bodo este în apropierea ei.

La apăsarea tastei ENTER sau la expirarea timpului alocat culegerii perlelor se verifică dacă toate perlele au fost culese și în caz contrar se reia nivelul.



Bodo

Pentru a-l mișca folosiți tastele săgeți: SUS, JOS, STÂNGA, DREAPTA.



Scoică

Pentru a culege o scoică folosește tasta SPACE când ești aproape de ea. Pentru a păstra expresia apasă tasta Z sau săgeata din partea stângă a scoicii, pentru a arunca expresia apasă tasta X sau săgeata din partea dreaptă.

00:00

Cronometru

Indică timpul rămas pentru terminarea nivelului.

Sfârșit

Când expira timpul jocul se termină și trebuie să începi din nou nivelul.

Când culegi toate scoicile din apă jocul se termină și trebuie să începi din nou nivelul.

Când tasta ENTER este apăsată jocul se termină și dacă ai cules scoicile cu expresii corecte poți trece la nivelul următor, în caz contrar trebuie să începi din nou nivelul.

◀ Înapoi

Cele spuse mai sus se regăsesc în fereastra Instrucțiuni.

Scopul jocului este colectarea expresiilor corecte. Acestea sunt păstrate în partea de jos a ecranului. Dacă expresia a fost considerată corectă, scoica dispare, dacă însă expresia a fost considerată incorectă scoica rămâne pe fundul mării. Colectarea se poate face fie prin acționarea tastei Z, fie prin clic pe săgeata stânga din scoică.



Expresii:
x!y

02:19



3.31. Fixarea cunoștințelor

Obiectul de conținut final îl reprezintă un modul de evaluare complex, format din 22 sarcini de lucru. Evaluarea se face în două moduri distincte.

Prima modalitate de evaluare permite **fixarea cunoștințelor** elevului prin evaluare și exersare, parcurgând cele 22 sarcini de lucru. Trecerea de la un nivel la alt nivel se poate face doar dacă elevul a parcurs toate sarcinile de lucru de la nivelul curent și le-a rezolvat corect pe toate. În cazul în care un nivel nu a fost rezolvat complet se cere reluarea lui.

Primul nivel conține 8 sarcini de lucru, celelalte două niveluri câte 7 sarcini de lucru. Sarcinile de lucru sunt diversificate conținând:

- scrierea unei expresii corecte utilizând tastatura
- scrierea valorii unei expresii utilizând tastatura
- evaluarea unei expresii
- test grilă cu selecție simplă
- test de asociere
- separarea unor expresii în două clase: corecte, incorecte
- indicarea ordinii corecte de aplicare a operatorilor în evaluarea a unei expresii

C++ Elemente de bază ale limbajului C/C++ • Evaluare

Selectați unele dintre elementele plasate în partea de sus a zonei alăturate, astfel încât să obțineți deasupra liniei declarația unei variabile reale denumită M.
Inițializați la declarare variabila M cu valoarea accelerației gravitaționale.

```
98.1 ; / = M unsigned m , 0 .
double int + 3.14 9,81 : 10
```

double M= _____

Șterge

7 puncte

Evaluare

Trebuie să rezolvi toate sarcinile de lucru. Apoi acționează butonul Evaluare.

Nivel 1

1
2
3
4
5
6
7
8

3.32. Evaluare

Partea a doua a modulului de evaluare, **evaluarea** propriu-zisă, conține aceleași sarcini de lucru și permite doar evaluarea cunoștințelor elevului, prin parcurgerea celor 22 sarcini de lucru și acordarea de puncte pentru răspunsurile corecte. Trecerea de la un nivel la alt nivel se face indiferent de parcurgerea sarcinilor de lucru de la nivelul curent și de rezolvarea lor corectă. Reluarea unui anumit nivel nu este permisă. Ca și în cazul primei modalități de evaluare, primul nivel conține 8 sarcini de lucru, iar celelalte două niveluri câte 7 sarcini de lucru. Fiecare sarcină de lucru are asociat un anumit



punctaj, funcție de complexitatea sarcinii de lucru. Punctajul total care poate fi obținut de elev este de 90 de puncte, corespunzând notei 9 – ultimul punct rămând la dispoziția profesorului.

Cele 90 de puncte sunt împărțite astfel:

- pentru nivelul 1 elevul primește 50 de puncte, ceea ce corespunde nivelului minim de cunoștințe pe care elevul trebuie să-l acumuleze, nota 5;
- nivelului 2 îi corespund încă 20 de puncte, care duc nota elevului la 7;
- în fine pentru parcurgerea integrală și corectă a nivelului 3 elevul mai primește 20 de puncte, adică nota 9.

C++ Elemente de bază ale limbajului C/C++ • Evaluare
?

Să considerăm declarațiile de variabile alăturate.

Asociați fiecărei expresii din lista de sub declarații tipul corespunzător.

Pentru a asocia o expresie cu un tip, trasați o linie de la expresie la tipul corespunzător, executând click pe cele două extremități ale liniei.

Pentru a șterge o linie executați click pe extremitățile liniei pe care doriți să o ștergeți.

```
char x;
int a;
unsigned c;
long b;
float g;
double d;
```

Expresie	Tip	
a+x		
a+c	<input type="radio"/> int	X Incorect
a+c+g	<input type="radio"/> double	X Incorect
b+d	<input type="radio"/> unsigned	X Incorect
x+c	<input type="radio"/> char	✓ Corect
b+c	<input type="radio"/> float	X Incorect
a+b	<input type="radio"/> long	X Incorect
g+d		

6 puncte

Nivel 1 >

1 2 3 4 5 6 7 8
X X X X X X X X

Evaluare

4. Elemente de implementare a aplicației

Structura aplicației

Fiecare dintre momente este creat ca un fișier Flash distinct, însă toate acestea folosesc module comune pentru a menține extensibilitatea aplicației. De asemenea, setările unui moment sunt stocate în fișiere XML pentru o foarte mare portabilitate. Astfel, setări ca titlu, conținut text sau sarcini de lucru pot fi editate în orice editor text.

Resurse Software

Aplicația poate rula pe aproape orice sistem care are instalat un browser (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, etc) și Flash Player 8 instalat pentru acel browser. Pentru a rula aplicația în browser se folosește fișierul index.html.

De asemenea, putem rula aplicația dacă este instalată o versiune Stand Alone a aplicației Flash Player versiunea 8.

Detalii tehnice de implementare

O astfel de aplicație necesită o extensibilitate mărită, deoarece oricând este posibil ca unele corecturi să fie operate sau ca noi informații să fie propuse pentru lecții. Astfel,



am gândit, înainte de a crea lecțiile propriu zis, anumite module care au fost apoi folosite în toate lecțiile. Deoarece aceste module sunt dezvoltate centralizat, în momentul în care unul din ele este actualizat, schimbările vor fi reflectate în toate lecțiile. Vom prezenta în continuare unul dintre modulele dezvoltate.

Clasa Moment

Aplică toate setările necesare rulării unui moment dintr-o lecție pe baza unui fișier XML. Această clasă conține mai multe funcții care setează sau încarcă textele și sarcinile de lucru din moment. Iată descrierea acestei clase:

```
class Moment {
    /* inițializarea momentului */
    function Moment(mc);
    public function incepe();

    /* incarca fișierul XML cu setări */
    private function incarca_moment(s);

    /*funcția pentru formatarea textelor */
    private function texte();
    private function seteazaTitlu(tField);
    public function seteaza_text(tField);
    private function load_css(s);

    /* încarcă textele */
    private function populeaza();
    public static function loadText(l, t, ce);

    /* încarcă sarcina de lucru */
    public static function loadEx(s);

    /* comportamentul săgeților */
    private function functii_sageti();
    private function ascunde();
    private function sageti();
    public static function rem_ferestre(mc);
    private function menu();
}
```

Structura unui fișier XML pentru setări

```
<moment>
  <titlu_mare>Elemente de bază ale limbajului C/C++</titlu_mare>
  <subtitlu>Cuvinte rezervate</subtitlu>
  <teorie>teorie</teorie>
  <exemple>exemplul</exemple>
  <sarcini>sarcinal</sarcini>
</moment>
```

Secțiunea *titlu_mare* conține titlul soft-ului.

Secțiunea *subtitlu* conține titlul momentului care va fi încărcat.

Secțiunile *teorie*, *exemple* și *sarcini* conțin referințe către fișierele din care se va încărca conținutul pentru teorie, exemple, respectiv sarcini de lucru.

5. Bibliografie

- **Cerchez E., Șerban M.**, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu, Ed. Polirom, Iași, 2005
- **Cerchez E.**, Informatica, Culegere de probleme pentru liceu, Ed. Polirom, Iași, 2002