

MODELAREA DATELOR

- Manualul profesorului -



Autori:

Alexandru Periețanu

Alexandru Bucă

prof. Emanuela Cerchez

prof. Marinel Șerban

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 - detaliere

- 3.1. **M_{1,1}** – Crearea asistentului
- 3.2. **M_{1,2}** – Entități
- 3.3. **M_{2,1}** – Atribute
- 3.4. **M_{3,1}** – Identificator unic
- 3.5. **M_{3,2}** – Relații
- 3.6. **M_{4,1}** – Clasificarea relațiilor
- 3.7. **M_{4,2}** – Rezolvarea relațiilor
- 3.8. **M_{5,1}** – Ierarhii
- 3.9. **M_{5,2}** – Subtipuri
- 3.10. **M_{5,3}** – Arce
- 3.11. **M_{6,1}** – Prima formă normală
- 3.12. **M_{6,2}** – A doua formă normală
- 3.13. **M_{6,3}** – A treia formă normală

4. Elemente de implementare a aplicației

5. Bibliografie

0. Argument

Bazele de date se regăsesc la tot pasul în viața noastră de zi cu zi: la școală, la magazin, la agenția CFR sau la bancă, oriunde. În spatele acestor aplicații atât răspândite și de ușor de utilizat se află o întreagă echipă care a analizat activitatea respectivă, a identificat cerințele beneficiarilor, a realizat un model care să permită rezolvarea eficientă a acestor cerințe, apoi l-au implementat, rezultând o bază de date și un pachet de programe care să permită exploatarea acestora.

Modelarea datelor reprezintă prima etapă în dezvoltarea aplicațiilor orientate pe baze de date și constă în analiza datelor și a relațiilor dintre acestea în scopul elaborării modelului conceptual.

Eficiența modelului realizat este determinantă pentru aplicația creată.

Deși pentru un dezvoltator de baze de date studiul modelării datelor este echivalent cu studiul algoritmic pentru un programator, modelarea datelor nu este studiată sistematic și riguros în școală, accentul fiind plasat pe partea de implementare și de exploatare. Se studiază amănunțit elemente de sintaxă a unui limbaj de manipulare a datelor și cum se utilizează elementele limbajului pentru interogarea bazei de date, dar... nu învățăm să proiectăm baza de date. Nu învățăm să comunicăm cu beneficiarii, să analizăm cerințele acestora pentru a identifica datele relevante și relațiile importante care există între acestea.

Acest soft are rolul de a familiariza pas cu pas elevul de liceu cu analiza și modelarea unei activități practice.

Caracteristici principale

Structurare pe principii psihopedagogice

Soft-ul este constituit dintr-o secvență de momente didactice, structurate pe principii psihopedagogice. Pentru fiecare moment sunt specificate cu claritate obiectivele operaționale. Conținutul este reprezentat de aspecte teoretice, exemple și sarcini de lucru care să permită evaluarea îndeplinirii fiecărui obiectiv.

Interfață funcțională și standardizată

Soft-ul are un aspect unitar, fiecare lecție având aceeași interfață simplă, dar atractivă. Interfața este organizată pe trei mari zone:

- *zona explicativă*, în care sunt prezentate elementele de conținut;
- *zona activă*, în care sunt rulate animațiile, sunt prezentate demonstrații, exemplificări, dar în care elevul rezolvă și sarcinile de lucru propuse;
- *zona informativă*, în care elevului i se specifică la fiecare moment ce trebuie să facă.

Partener educațional configurabil

În demersul său cognitiv, elevul este însoțit pe întreg parcursul lecțiilor de un partener educațional (băiat sau fată, la alegerea sa).

În primul moment al primei lecții, elevul poate configura aspectul partenerului său, selectând atât elementele fizionomice, cât și pe cele vestimentare. Partenerul configurat de elev va fi utilizat în toate momentele și în toate animațiile ce ilustrează situațiile de învățare.

Situații de învățare

Lecțiile sunt structurate pe baza a 5 situații de învățare:

- activitatea didactică la o Facultate (evidența studenților, cursurilor, etc)
- activitatea la o bibliotecă (evidența cititorilor, a cărților, a împrumuturilor, etc)
- activitatea la un magazin de închirieri casete video (evidența membrilor, casetelor, filmelor, etc)
- activitatea unei agenții de turism
- crearea unui atlas zoologic.

Fiecare situație de învățare este prezentată doar prin intermediul unei animații. Elevul trebuie să urmărească atent animația, pentru a identifica datele relevante și relațiile dintre acestea. Nu îi sunt oferite explicații suplimentare, ci trebuie să analizeze situația într-un mod cât mai asemănător cu analiza din lumea reală: studiul activităților, analiza documentelor.

Elevul va modela apoi fiecare activitate, respectând convențiile de reprezentare specifice diagramelor ERD (**Entity-Relationship Diagram**), utilizând editorul de diagrame ERD inclus în soft.

Tool: editorul ERD

Pentru realizarea diagramelor ERD soft-ul include o unealtă extrem de utilă: un editor specializat în editarea diagramelor ERD.

Editorul permite reprezentarea tuturor elementelor specifice diagramelor ERD:

- entități
- atribute (opționale și obligatorii)
- identificator unic (simplu și compus)
- relații (ținând cont de cardinalitatea și opționalitatea acestora), relații transferabile și relații barate
- subtipuri
- arce.

Sperăm ca demersul nostru să fie în folosul elevului!

1. Terminologie

Buton 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 - **Informații** - este amplasat în partea din dreapta jos al ferestrei de lucru, pe bara de jos; la acționarea butonului se produce afișarea "deasupra" zonei de lucru a explicațiilor despre funcționalitatea fiecărui element de pe ecran.

Buton încărcare animație - - este amplasat în colțul din dreapta sus a zonei active; atunci când acționat este încărcată o animație semnificativă cu privire la partea teoretică, la exemplul sau 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 inactiv - - buton care nu poate fi acționat.

Buton schimbare asistent în băiat - - la acționarea acestui buton asistentul față se modifică în asistent băiat care se poate configura.

Buton schimbare asistent în fată - - la acționarea acestui buton asistentul băiat se modifică în asistent fată care se poate configura.

Buton ERD - - buton care permite ascunderea/vizualizarea barei de unelte ERD.


Buton salvare asistent - - buton care permite salvarea asistentului ales și configurat. În continuare acest asistent te va ajuta în procesul de învățare.


Buton radio stins - - poate să apară la exerciții de selecție cu răspuns unic - itemul respectiv nu este selectat.


Buton radio aprins - - poate să apară la exerciții de selecție cu răspuns unic - itemul respectiv este selectat.

Buton de validare nevalidat - - poate să apară la exerciții de selecție multiplă - itemul respectiv nu este selectat.

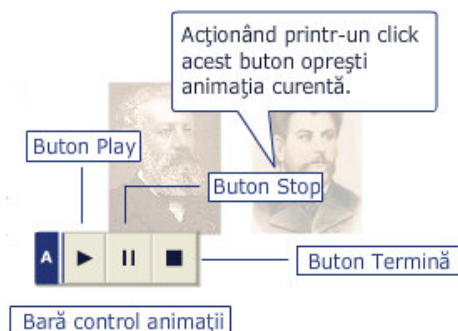
Buton de validare validat - - poate să apară la exerciții de selecție multiplă - itemul respectiv este selectat.

Bara de control a animației –  – majoritatea momentelor solicită vizualizarea unei animații, fie direct, în zona activă, fie prin încărcarea în prealabil a unei animații în zona activă și apoi lansarea ei. Bara conține trei butoane standard (**Play**, **Pause** și **Stop**).

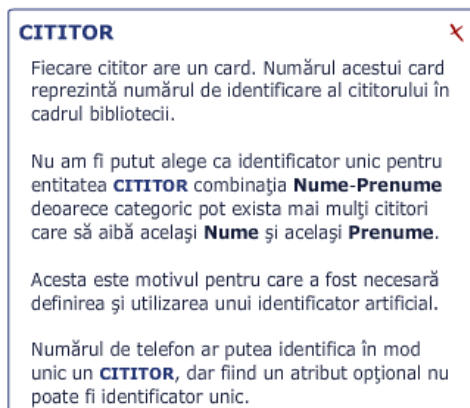
Buton mesaj corect -  **Corect** - apare în cadrul exercițiilor pentru a indica faptul că la itemul respectiv s-a răspuns corect.

Buton mesaj incorect -  **Incorect** - apare în cadrul exercițiilor pentru a indica faptul că la itemul respectiv s-a răspuns incorect.

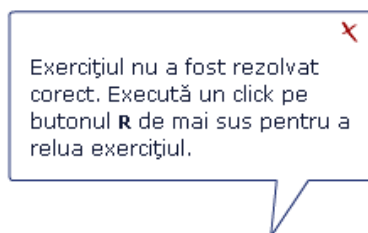
Explicații privind modul de lucru cu diferite obiecte – nu sunt accesate, ci doar afișate pe ecran în modul de lucru info (determinat de acționarea butonului **Informații**), la poziționarea mouse-ului deasupra casetelor cu denumirea butonului.



Ferestre detaliu – sunt ferestre care oferă informații suplimentare despre o anumită noțiune. Exemplu:



Ferestre eroare/atenționare – sunt ferestre detaliu care oferă informații despre unele erori făcute de utilizator sau atenționări în cazul nerezolvării tuturor problemelor. Exemplu:



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

Fereastră obiective – ferestre care apar la acționarea butonului **Obiective** în care sunt descrise obiectivele momentului respectiv.

Obiective ✕

- Definește noțiunea de atribut.
- Identifică atributele entităților care intervin în descrierea unei activități practice.
- Face distincție între atribut și valoarea acestuia.
- Identifică atributele obligatorii și atributele opționale într-un context dat.
- Reprezintă, aplicând convențiile ERD, entități și atributele acestora.

Ferestre detalii/valori posibile – sunt ferestre în care sunt descrise elementele suplimentare necesare rezolvării unor sarcini. În mod normal aceste ferestre se deschid la realizarea unui clic pe termenul la care se referă și oferă informații suplimentare despre termenul respectiv. Exemplu :

CLIENT

*CNP _____

*Nume _____

*Prenume _____

Telefon _____

*Adresă _____

*E-mail _____

SERVICIU TURISTIC

*ID _____

*Denumire _____

*Tip _____

*Descriere _____

*Data începerii _____

*Data sfârșitului _____

Se navighează spre sud în Oceanul Atlantic, până la Strâmtoarea Magellan, apoi în Oceanul Pacific...

Pentru orice moment ecranul este împărțit în 3 zone:

Modelarea datelor - Atribute

Zonă Explicativă

Definiție

Un **atribut** reprezintă o informație...

Acordă atenție sporită cuvintelor îngroșate și celor de culoare albastră.

Buton inactiv

Buton activ

Buton Secvență precedentă

Buton Secvență următoare

Zonă Informativă

Analizați exemplul și apoi executați un clic pe săgeata din dreapta zonei explicative pentru a trece la secvența următoare.

Zonă Activă

cuvânt îngroșat

cuvânt albastru

Popescu

Dan Ionescu

Buton animație

Buton ERD

Buton Evaluare

Buton Reluare

Pentru identificarea unui student numele și prenumele sunt obligatorii. De asemenea, numărul matricol, data nașterii și adresa.

Asistent

Număr matricol	Data nașterii	Adresa	Telefon	E-mail
Popescu Alex 31245	12.08.1986	Teșu, str. Florilor, nr. 11, bl. XI, sc. C,	0744 565 123	-
Ionescu Dan 165782	12.08.1986	Iași, str. Mărului, nr. 13, bl. F21, sc. G, ap. 6	-	DI@g.com

Bară control animații

Buton Play

Buton Stop

Buton Termină

Buton Informații

Buton Obiective

Informații Obiective

- zona din stânga sus (**Zonă Explicativă**) care conține elementele de teorie
- zona din stânga jos (**Zonă Informativă**) care conține sarcinile de lucru
- zona din dreapta (**Zonă Activă**) unde sunt vizualizate animațiile și unde sunt rezolvate sarcinile de lucru.

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 necesității modelării datelor
R2	Înțelegerea modalităților de modelare a datelor
R3	Construirea unor diagrame corecte utilizând editorul ERD
R4	Utilizarea cunoștințelor dobândite în elaborarea unor diagrame de modelare a datelor corecte
Obiective operaționale	
OP1	Definește noțiunea de entitate, specificând elementele sale caracteristice.
OP2	Identifică entitățile care intervin în descrierea unei activități practice.
OP3	Oferă exemple de entități, descriind contextul în care acestea intervin.
OP4	Face distincție între entitate și instanțele acesteia.
OP5	Definește noțiunea de atribut.
OP6	Identifică atributele entităților care intervin în descrierea unei activități practice.
OP7	Face distincție între atribut și valoarea acestuia.
OP8	Identifică atributele obligatorii și atributele opționale într-un context dat.
OP9	Reprezintă, aplicând convențiile ERD, entități și atributele acestora.
OP10	Definește noțiunea de identificator unic.
OP11	Stabilește un identificator unic pentru entitățile care intervin în descrierea unei activități practice, justificând alegerea.
OP12	Oferă exemple de situații în care este utilă definirea unui identificator unic artificial.
OP13	Definește identificatori unici secundari.
OP14	Definește identificatori unici compuși.
OP15	Utilizează convențiile de reprezentare a identificatorilor unici în diagrame ERD.
OP16	Identifică și denumește relațiile semnificative dintre entități.
OP17	Realizează matricea relațiilor în scopul de a identifica toate relațiile semnificative pentru activitatea modelată.
OP18	Formulează corect o relație dintre două entități, specificând opționalitatea și cardinalitatea acesteia.
OP19	Reprezintă corect o relație, respectând convențiile de reprezentare a relațiilor în diagrame ERD.
OP20	Clasifică relațiile din punctul de vedere al cardinalității.
OP21	Rezolvă o relație Many-to-Many, utilizând o entitate de intersecție și transformând relația M:M în două relații 1:M.
OP22	Stabilește corect cardinalitatea și opționalitatea relațiilor 1:M obținute.
OP23	Stabilește un identificator unic pentru entitatea de intersecție (artificial sau prin compunerea identificatorilor unici ai entităților implicate în relația M:M rezolvată).

OP24	Utilizează convențiile de reprezentare în diagrama ERD a relației rezolvate.
OP25	Identifică relațiile ierarhice dintre date.
OP26	Reprezintă corect relațiile ierarhice, respectând convențiile de reprezentare a relațiilor în diagrame ERD.
OP27	Identifică subentitățile (subtipurile) unei entități.
OP28	Definește corect subtipurile, respectând exclusivitatea mutuală și completitudinea.
OP29	Modelează corect subtipurile într-o diagramă ERD.
OP30	Identifică relațiile mutual exclusive care intervin în descrierea unei activități practice.
OP31	Modelează relațiile mutual exclusive utilizând arce.
OP32	Identifică situațiile în care este preferabilă utilizarea arcelor în loc de utilizarea subtipurilor.
OP33	Definește prima regulă de normalizare (1NF – First Normal Form).
OP34	Analizează o diagramă pentru a stabili dacă aceasta respectă 1NF.
OP35	Modifică o diagramă astfel încât diagrama obținută să respecte 1NF.
OP36	Definește a doua regulă de normalizare (2NF – Second Normal Form).
OP37	Analizează o diagramă pentru a stabili dacă aceasta respectă 2NF.
OP38	Modifică o diagramă astfel încât diagrama obținută să respecte 2NF.
OP39	Definește a treia regulă de normalizare (3NF – Third Normal Form).
OP40	Analizează o diagramă pentru a stabili dacă aceasta respectă 3NF.
OP41	Modifică o diagramă astfel încât diagrama obținută să respecte 3NF.

2.2 Conținut

Se prezintă lista obiectelor de conținut (notate cu M) și caracteristicile lor generale.

M_{1.1} – Crearea asistentului	
Timpe 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 în etapa de comunicare; învățarea prin descoperire dirijată, inductivă, experimentală, exercițiul
Descriere	<ul style="list-style-type: none"> • prezentarea modului • prezentarea modului de selecție a personajului și a modalității de configurare și salvare • prezentarea tipurilor de: păr, fețe, haine, pantaloni, pantofi • prezentarea celor opt poziții
M_{1.2} – Entități	
Obiective didactice	OP1, OP2, OP3, OP4
Timpe de predare	35 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 entități • prezentarea unor aspecte practice în care pot fi identificate entități • prezentarea unor exemple • prezentarea unor convenții de reprezentare • prezentarea animațiilor • determinarea soluțiilor corecte și explicarea lor
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • entitate • instanță • diagramă ERD
M_{2.1} – Atribute	
Obiective didactice	OP5, OP6, OP7, OP8, OP9
Timpe de predare	50 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 definiției atributului • prezentarea unor convenții de reprezentare • prezentarea unui exemplu animat • prezentarea animațiilor • rezolvarea sarcinilor de lucru – 6 exerciții
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • atribut • instanță • atribut obligatoriu • atribut opțional • opționalitate • diagramă ERD

M_{3.1} – Identificator unic	
Obiective didactice	OP10, OP11, OP12, OP13, OP14, OP15
Timp de predare	20 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 identificator unic • prezentarea convențiilor de reprezentare • prezentarea animațiilor • rezolvarea sarcinilor de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • identificator unic • identificator unic simplu • identificator unic compus

M_{3.2} – Relații	
Obiective didactice	OP16, OP17, OP18, OP19
Timp de predare	30 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 noțiunii de relație • prezentarea modalității de reformulare a relațiilor • prezentarea matricii relațiilor • prezentarea convențiilor de reprezentare • prezentarea animațiilor • realizarea celor șase sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • relație • opționalitate • cardinalitate • matricea relațiilor • diagrama ERD

M_{4.1} – Clasificarea relațiilor	
Obiective didactice	OP20
Timp de predare	20 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 categoriilor de relații • prezentarea tipurilor • prezentarea animațiilor • realizarea sarcinilor de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • relație One-to-Many • relație One-to-One • relație Many-to-Many

M_{4.2} – Rezolvarea relațiilor	
Obiective didactice	OP21, OP22, OP23, OP24
Timp de predare	30 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 animației • prezentarea exemplelor • prezentarea animațiilor • realizarea sarcinilor de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • entitate de intersecție

M_{5.1} – Ierarhii	
Obiective didactice	OP25, OP26
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 noțiunii de ierarhie • prezentarea exemplelor/studiului de caz • prezentarea animațiilor • realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • ierarhie

M_{5.2} – Subtipuri	
Obiective didactice	OP27, OP28, OP29
Timp de predare	20 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 noțiunii de subentitate/subtip • prezentarea exemplelor cu ajutorul animației • prezentarea convențiilor de reprezentare • prezentarea animațiilor • realizarea celor trei sarcini de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • subentitate • subtip • supratip • exclusivitate mutuală • completitudine

M_{5.3} – Arce	
Obiective didactice	OP30, OP31, OP32
Timp de predare	20 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, exercițiul de consolidare
Descriere	<ul style="list-style-type: none"> • definirea noțiunii • prezentarea necesității utilizării arcelor - animație • prezentarea exemplului • realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • arc

M_{6.1} – Prima formă normală	
Obiective didactice	OP33, OP34, OP35
Timp de predare	20 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"> • definirea noțiunii de 1NF – First Normal Form • prezentarea necesității utilizării 1NF - animație • realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • 1NF

M_{6.2} – A doua formă normală	
Obiective didactice	OP36, OP37, OP38
Timp de predare	20 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"> • definirea noțiunii de 2NF – Second Normal Form • prezentarea necesității utilizării 2NF - animație • realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • 2NF

M_{6.3} – A treia formă normală	
Obiective didactice	OP39, OP41, OP41
Timp de predare	20 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"> • definirea noțiunii de 3NF – Third Normal Form • prezentarea necesității utilizării 1NF - animație • realizarea sarcinii de lucru
Cuvinte cheie	<ul style="list-style-type: none"> • 3NF

2.3. Recomandări de structurare și predare

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

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{1,1}	15
M_{1,2}	35

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

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{2,1}	50

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

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{3,1}	20
M_{3,2}	30

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

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{4,1}	20
M_{4,2}	30

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

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{5,1}	10
M_{5,2}	20
M_{5,3}	20

- **Planul unității de învățare 6** **Timp: 2 ore**

Obiect de conținut	Timp (min)
M_{6,1}	20
M_{6,2}	20
M_{6,3}	20

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.

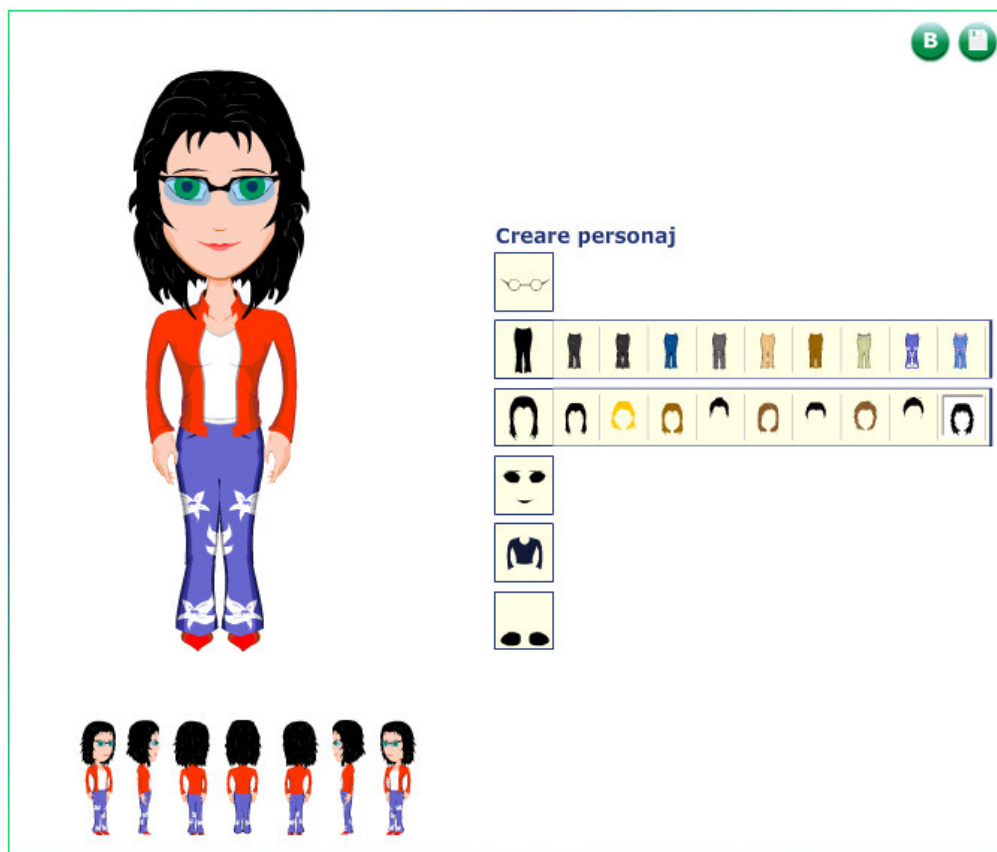
3.1. Crearea asistentului

În acest obiect de conținut este prezentat editorul de personaje atașat softului. Obiectul de conținut cuprinde uneltele necesare pentru a putea selecta și configura asistentul dorit.

Informații despre zonele ecranului.

Aceste informații se obțin acționând butonul **Informații**. 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.

Alegerea și configurarea asistentului.



Cu ajutorul butoanelor **B** și **F** aflate în partea din dreapta sus a zonei active poate fi ales asistentul băiat sau fată cu care dorim să lucrăm în continuare. Odată ales, asistentul poate fi configurat atât în ceea ce privește aspectul fizic (forma feței/părul, ochii), accesorii (ochelari, pantofi) cât și în ceea ce privește aspectul vestimentar (bluză, pantalon). Pentru a realiza acest lucru se selectează printr-un clic opțiunea dorită din lista de iconuri și, după apariția posibilităților de configurare pentru caracteristica respectivă, se alege opțiunea care convine (prin clic pe opțiune).

După configurarea asistentului (sau în același timp) poate fi aleasă (clic) poziția acestuia din lista de iconuri din partea de jos a ferestrei, pentru a examina întregul aspect fizic și vestimentar al asistentului.



După alegerea și configurarea asistentului, acesta trebuie salvat (butonul ).

3.2. Entități

În acest obiect de conținut sunt prezentate noțiunile de entitate și instanță a unei entități. Sunt date de asemenea două animații care prezintă exemple de entități și instanțe ale acestora.

Modelarea datelor - Entități

Definiție
O **entitate** este denumită printr-un substantiv singular și reprezintă un element generic semnificativ pentru activitatea care trebuie să fie modelată.

Acționează butonul Play de pe bara de control al animației pentru a vizualiza exemplul.


Pentru a trece la secvența următoare, execută un click pe săgeata din dreapta zonei explicative.

ORAȘ CARTE

STUDENT SCRIITOR

VEHICUL

De exemplu, ORAȘ, CARTE, STUDENT, SCRIITOR, VEHICUL.



Informații Obiective

Modelarea datelor - Entități

Definiție
O **entitate** este denumită printr-un substantiv singular și reprezintă un element generic semnificativ pentru activitatea care trebuie să fie modelată.

Entitățile admit **instanțe**, care sunt exemple concrete, cazuri particulare ale entităților.

Acționează butonul Play de pe bara de control al animației pentru a vizualiza exemplul.


Pentru a trece la secvența următoare, execută un click pe săgeata din dreapta zonei explicative.

ORAȘ CARTE


STUDENT SCRIITOR

VEHICUL

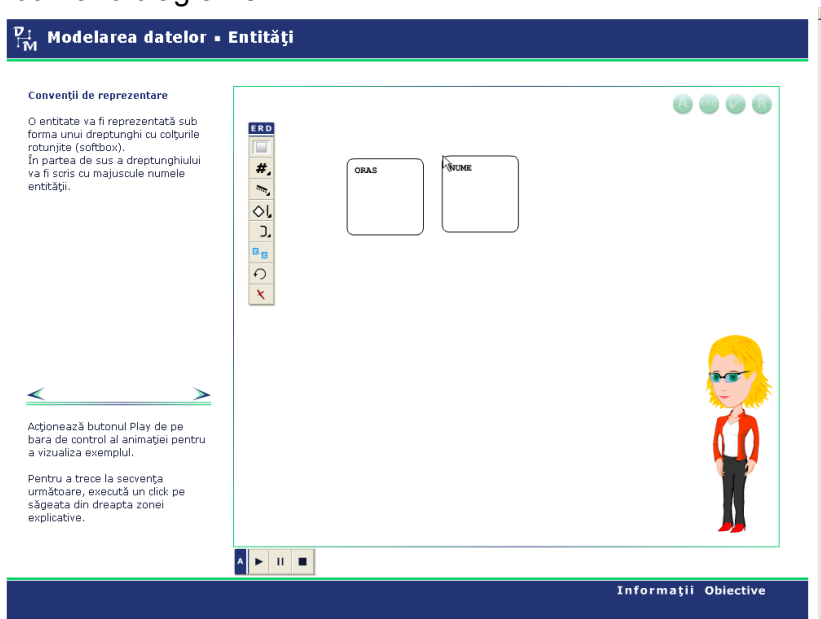
De exemplu Paris și Berlin sunt instanțe ale entității ORAȘ. Insula misterioasă și Amintiri din copilărie sunt instanțe ale entității CARTE. Ioana Popescu și Dan Ionescu sunt instanțe ale entității STUDENT.



Informații Obiective

Trecerea de la un ecran la altul înainte/înapoi se face cu ajutorul butoanelor de navigare deja descrise .

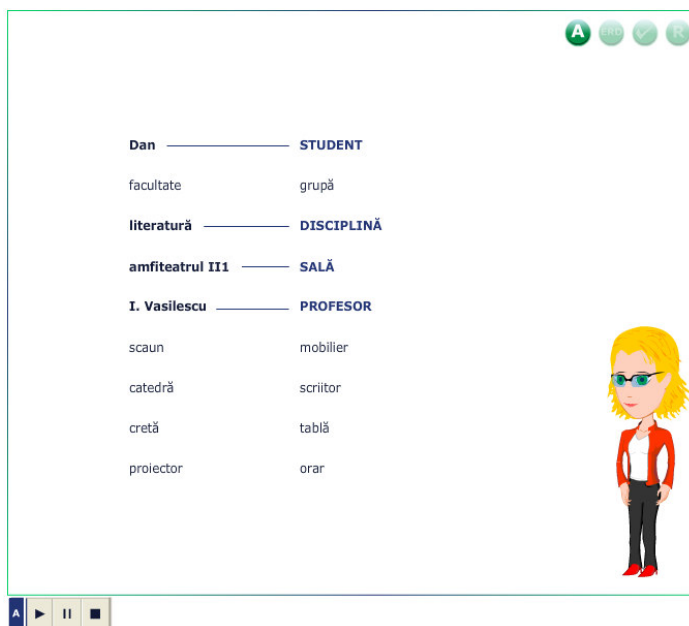
În etapa următoare se prezintă prin intermediul unei animații convenția de reprezentare a unei entități utilizând diagrame ERD.




Se trece în continuare la un studiu de caz. Prin intermediul unei animații încărcate utilizând butonul **A**, este prezentată activitatea didactică în cadrul unei facultăți.



Urmărind animația sunt extrase substantivele care pot fi alese drept entități. Întregul proces este prezentat prin intermediul unei animații. Rămâne accesibilă, de asemenea, animația care prezintă studiul de caz.



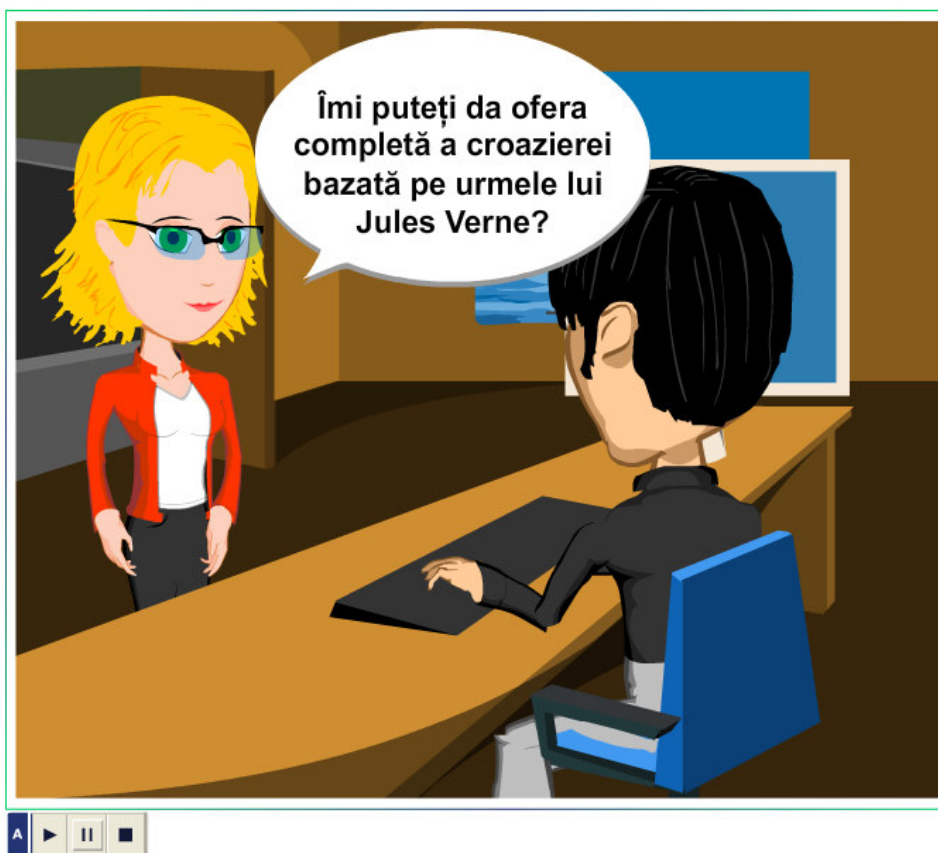
Următorul moment este dedicat prezentării unei alte situații concrete, și anume, activitatea de închiriere a casetelor video. Situația este prezentată prin intermediul unei animații , care este apoi analizată în zona explicativă.



Pentru exersare elevii au la dispoziție patru sarcini de lucru:

1. prima sarcină de lucru constă în analiza unui nou caz concret și selectarea entităților.
2. a doua sarcină de lucru solicită asocierea unor instanțe pentru anumite entități de la același studiu de caz (agenție de turism).
3. cea de a treia sarcină de lucru solicită selectarea unor posibile entități în anumite cazuri concrete.
4. ultima sarcină de lucru solicită elevul să utilizeze editorul ERD inclus în soft pentru a reprezenta o entitate.

Sarcina 1. Cazul concret îl reprezintă lucrul la o agenție de turism. Elevul este solicitat să încarce o animație (**A**) apoi să extragă din context entitățile.



Este un test cu selecție multiplă, în care elevul trebuie să bifeze (clic) entitățile corecte. În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare **✓**. După acționarea lui, răspunsul este evaluat și în dreptul fiecărui item va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

Modelarea datelor - Entități

Exercițiu

Care dintre următoarele variante sunt entități, deoarece reprezintă elemente semnificative pentru activitatea agenției de turism prezentată?

Vizualizează animația, executând un click pe butonul animație.

Pentru a selecta/deselecta o variantă execută click pe varianta respectivă.

✗ Incorect	<input type="checkbox"/> SERVICIU TURISTIC
✓ Corect	<input checked="" type="checkbox"/> CONTRACT
✓ Corect	<input type="checkbox"/> PREȚ
✗ Incorect	<input type="checkbox"/> ANGAJAT
✓ Corect	<input type="checkbox"/> VACANȚĂ
✓ Corect	<input checked="" type="checkbox"/> CLIENT
✓ Corect	<input type="checkbox"/> DESCRIERE
✓ Corect	<input type="checkbox"/> CALCULATOR
✓ Corect	<input checked="" type="checkbox"/> TRANSPORT
✓ Corect	<input type="checkbox"/> ATLANTIDA
✓ Corect	<input type="checkbox"/> DATA SOSIRII

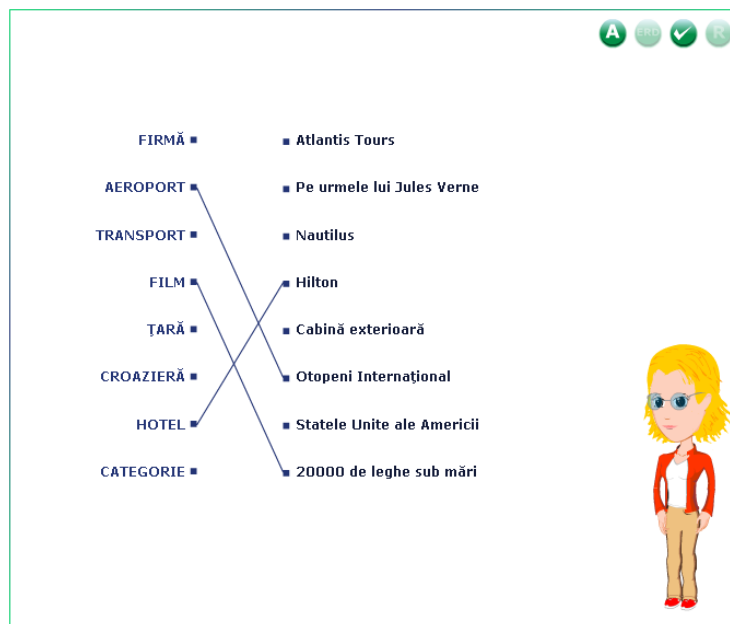
Exercițiul nu a fost rezolvat corect. Execută un click pe butonul **R** de mai sus pentru a relua exercițiul.


Informații Obiective

După evaluare, prin acționarea butonului **R**, exercițiul poate fi reluat, ordinea itemilor fiind modificată de fiecare dată.


Sarcina 2. Pentru această sarcină este disponibilă din nou animația cu privire la activitatea unei firme de turism. După urmărirea animației se solicită elevului să realizeze o asociere între entități și instanțe.

Pentru a asocia o entitate cu o instanță, se trage o linie între ele. Pentru a trasa sau a șterge o linie se realizează clic pe extremitățile liniei.



În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și în dreptul fiecărui item va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea itemilor fiind modificată de fiecare dată.

Sarcina 3. Este un test cu selecție multiplă, în care elevul trebuie să bifeze (clic) entitățile corecte. În orice moment este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și în dreptul fiecărui item va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului. După acționarea lui, răspunsul este evaluat și în dreptul fiecărui item va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea itemilor fiind modificată de fiecare dată.

Sarcina 4. Este prima sarcină în care este necesară utilizarea editorului ERD. Acesta este inclus în soft ca o unealtă de dezvoltare și poate fi utilizat începând din acest moment.

Editorul se prezintă ca o bară de unelte formată din 8 iconuri pentru funcțiile:

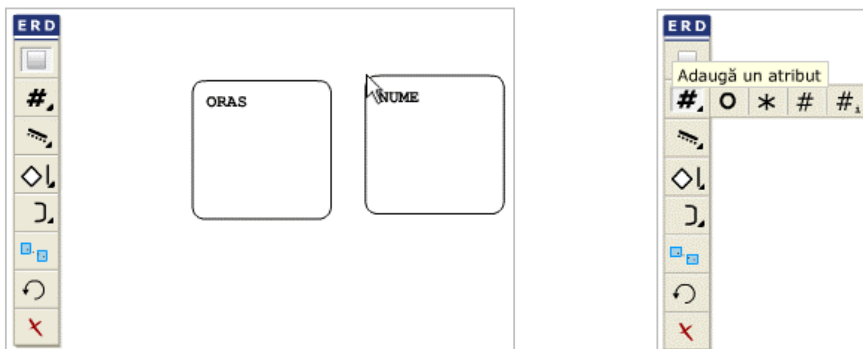
- adăugare entitate
- adăugare atribut
- adăugare relație
- adăugarea unui simbol specific relațiilor
- adăugare arc
- aliniere capete simboluri
- rotire simbol
- eliminare simbol



Pentru adăugarea unei entități se face clic pe butonul corespunzător apoi prin operația drag&drop se poziționează simbolul în locul dorit. La un nou clic simbolul rămâne în acea poziție.

Pentru a da nume entității se face clic peste numele entității implicite și, cu ajutorul tastaturii, se șterge vechiul nume și se pune unul nou (poza stânga).

Aționarea unuia dintre butoanele pentru adăugarea unui atribut, relații, simbol sau arc produce apariția unei noi bare din care se selectează simbolul dorit (poza dreapta), apoi se procedează în același mod. Simbolurile adăugate diagramei pot fi mutate în alt loc prin operația drag&drop, după selectarea (clic) simbolului respectiv. Simbolul selectat va apărea pe fond albastru.



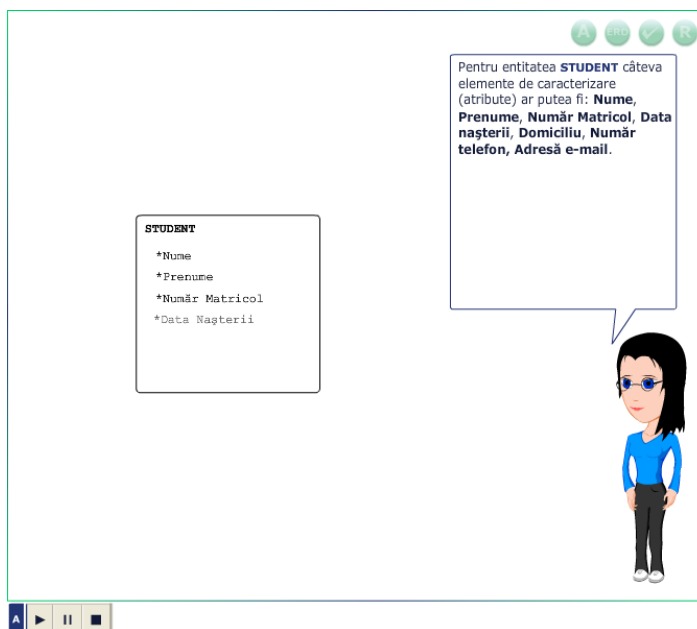
Mecanismul prin care un anumit simbol este pus la locul lui este un mecanism „inteligent”, care detectează dacă un anumit simbol poate sau nu să fie pus în locul respectiv. Astfel dacă dorim să adăugăm un atribut, de exemplu, și nu există o entitate în locul respectiv, atributul nu este adăugat.

Butonul de evaluare este activ în timpul realizării sarcinii, acționarea lui (clic) ducând la apariția unei posibile soluții pentru sarcina dată.

De asemenea, este accesibil în orice moment butonul , acționarea lui (clic) având ca efect dispariția/apariția barei de unelte ERD.

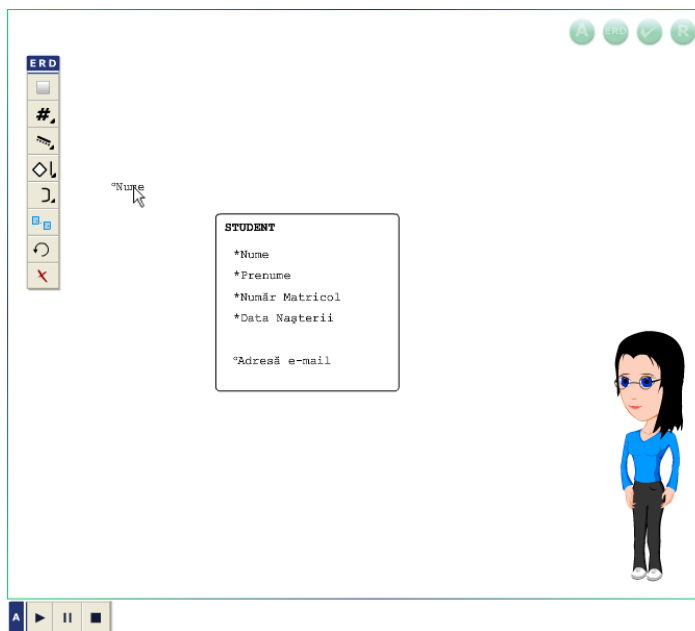
3.3. Atribute

În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de atribut. Pentru ilustrarea




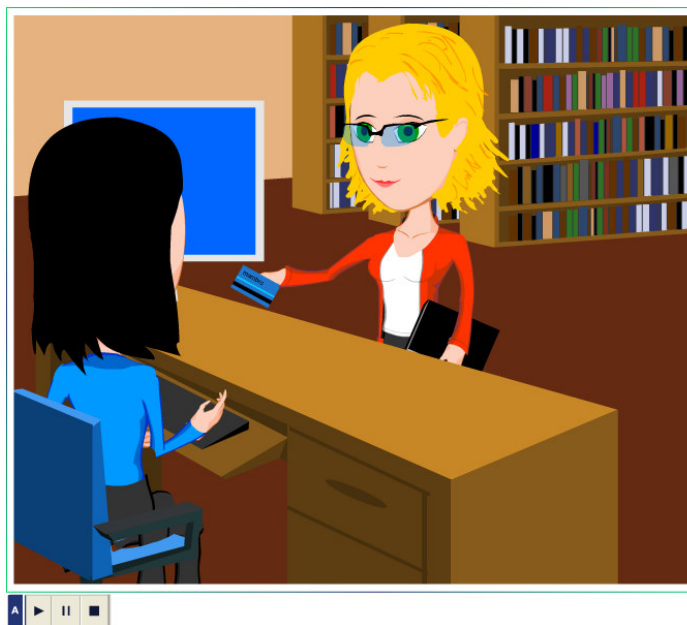
necesității utilizării atributelor este folosită o animație.

Sunt date apoi câteva exemple semnificative, descrise amănunțit, iar în final, utilizând o nouă animație, sunt date convențiile de reprezentare a atributelor într-o diagramă ERD folosind unele atribut.





3.4. Identificator unic







În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de identificator unic. Primul moment descrie un caz și scoate în evidență necesitatea utilizării unui UID (Unique Identifier). Al doilea moment îl constituie o animație care pune în evidență modul de alegere a unui UID principal ca și a unui sau mai multor UID secundari. Pentru a înțelege mai bine aceste elemente, elevului i se pune la dispoziție o animație care trebuie încărcată , apoi lansată în execuție (butonul Play) și urmărită cu atenție. Animația prezintă operația de împrumutare cărți la o bibliotecă.






În momentul următor sunt prezentate convențiile de notare a UID într-o diagramă ERD. În zona activă este dat un exemplu de notare a UID pentru situația prezentată în animație (activitatea de împrumut cărți la o bibliotecă).

Urmează trei exerciții de consolidare a celor prezentate în acest obiect de conținut.


Prima sarcină de lucru solicită alegerea unor atribute ca UID pentru o entitate dată. Elevul trebuie să plaseze prin operația drag&drop semnul # în dreptul atributelor corecte. Elevul are la dispoziție o animație semnificativă - aceasta trebuie încărcată  și lansată în execuție. În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și în dreptul fiecărui item va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

INSULĂ	
# *Nume	 Incorect
_ *Tip	 Corect
# *Latitudine	 Corect
# *Longitudine	 Corect
_ *Populație	 Corect
_ *Primar	 Corect

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea itemilor fiind modificată de fiecare dată.

A doua sarcină de lucru cere elevului să asocieze, prin operația drag&drop, unor entități atributele corespunzătoare dintr-o listă de atribute care pot constitui în situația dată UID. Ca și la sarcina precedentă elevul are la dispoziție o animație semnificativă - aceasta trebuie încărcată  și lansată în execuție. În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și în dreptul fiecărui item va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea atributelor din listă fiind modificată de fiecare dată.

Ultima sarcină de lucru este de tip test cu selecție unică, care solicită elevului să determine dacă codul poștal al unei străzi poate sau nu să fie UID, oferindu-i și patru variante de răspuns. În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și în dreptul fiecărui item va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea răspunsurilor fiind modificată de fiecare dată.

3.5. Relații

În acest obiect de conținut sunt prezentate noțiunile de relații, opționalitate și cardinalitate precum și modalitățile lor de reprezentare. Obiectul de conținut conține de asemenea șase sarcini care lucru care au rolul de a fixa noțiunile expuse.

Primul moment al obiectului de conținut prezintă noțiunea de relație. Elevul are dispoziție o animație semnificativă (activitatea la un centru de închiriere a casetelor video).

În cel de al doilea moment relațiile stabilite la momentul anterior sunt puse într-o formă standard, definindu-se, de asemenea, și noțiunile de opționalitate și cardinalitate. Și în acest moment elevul are la dispoziție aceeași animație pentru a putea fi revăzută în vederea extragerii informațiilor necesare. La executarea unui clic pe una dintre perechile din zona activă în formularul de jos va apărea reformularea relației în format standard.

Următorul moment este dedicat definirii și exemplificării noțiunii de matrice a relațiilor.

A
B
C
R

Matricea relațiilor pentru activitatea de închirieri casete video pe care am analizat-o este reprezentată alături.

	CLIENT	CASETĂ	FILM	ACTOR
CLIENT	–	închiriază	–	–
CASETĂ	este închiriată	–	conține	–
FILM	–	este înregistrat	–	este jucat
ACTOR	–	–	joacă	–

Animația este accesibilă și în acest moment, elevul având posibilitatea de a o revedea și de a extrage informațiile necesare.

Momentul următor prezintă convențiile de reprezentare a relațiilor într-o diagramă ERD.

Urmează cele șase sarcini de lucru. Pentru primele cinci elevul are la dispoziție animația situației practice la care se referă sarcina de lucru respectivă.

Prima sarcină de lucru cere elevului să formuleze corect relațiile dintre entitățile student și disciplină prin poziționarea corectă a expresiilor. Poziționarea se face prin procedeul drag&drop, expresiile fiind alese dintr-o listă de expresii. Semnificativ este faptul că softul nu permite poziționarea unei expresii decât în locul corect ușurând astfel sarcina elevului.

A
B
C
R

STUDENT - DISCIPLINĂ

Orice **STUDENT** trebuie să studieze una sau mai multe _____

DISCIPLINĂ

DISCIPLINĂ - STUDENT

Orice _____ una singură _____

unul singur **STUDENT** _____ una sau mai multe _____

poate trebuie să studieze _____

să fie studiată unul sau mai mulți _____

Pentru a rezolva sarcina, elevul are la dispoziție animația corespunzătoare, care poate fi utilizată pentru informații suplimentare. De asemenea butonul de validare este activ,

acționarea lui ducând la verificarea completării tuturor spațiilor libere și atenționarea în caz că acestea nu au fost completate.

Sarcina a doua solicită elevul să descrie relațiile dintre două entități în situația în care este dată diagrama ERD a relațiilor dintre cele două entități. Poziționarea se face prin procedeul drag&drop, expresiile fiind alese dintr-o listă de expresii. Semnificativ este faptul că softul nu permite poziționarea unei expresii decât în locul corect ușurând astfel sarcina elevului. Pentru a rezolva sarcina, elevul are la dispoziție animația corespunzătoare, care poate fi utilizată pentru informații suplimentare. De asemenea butonul de validare este activ, acționarea lui ducând la verificarea completării tuturor spațiilor libere și atenționarea în caz că acestea nu au fost completate.

Orice _____ să fie editată _____

Orice _____ să editeze _____ una sau mai multe CĂRȚI.

poate una singură să editeze
 EDITURĂ să fie editată o singură
 una sau mai multe CARTE unul singur

Sarcina a treia este un test cu selecție unică, solicitând elevul să determine dintr-o listă de patru descrieri a unei diagrame ERD, pe cea corectă.

Orice ȚARĂ poate să conțină una sau mai multe INSULE.
 Orice INSULĂ trebuie să aparțină unei singure ȚĂRI.

Orice ȚARĂ trebuie să conțină una sau mai multe INSULE.
 Orice INSULĂ poate să aparțină unei singure ȚĂRI.

Orice ȚARĂ poate să conțină o singură INSULĂ.
 Orice INSULĂ trebuie să aparțină uneia sau mai multor ȚĂRI.

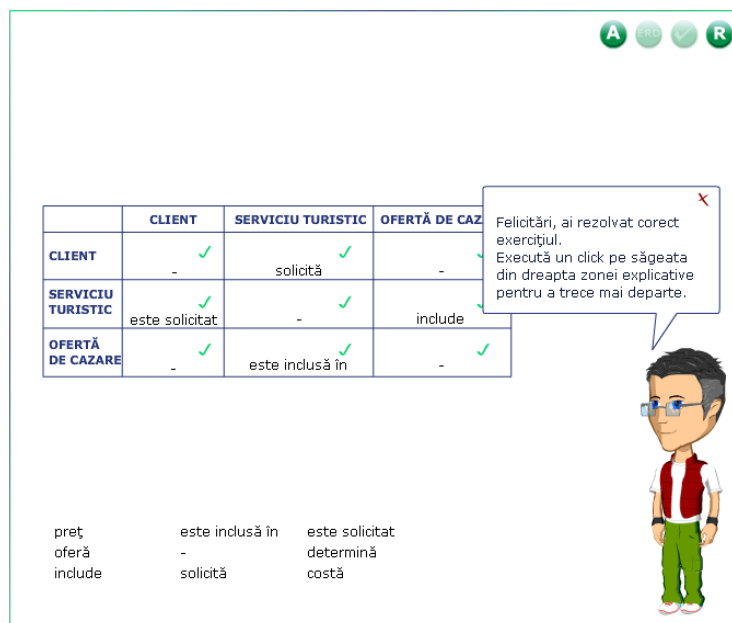
Orice ȚARĂ trebuie să conțină o singură INSULĂ.
 Orice INSULĂ poate să aparțină uneia sau mai multor ȚĂRI.

Corect

Este disponibilă animația care se referă la situația concretă. În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea răspunsurilor posibile fiind modificată de fiecare dată.

Sarcina a patra solicită să urmărească animația corespunzătoare cazului concret (activitatea la o agenție de turism) și să completeze matricea relațiilor pentru entitățile care apar în această situație. Expresiile care trebuie puse în matrice sunt luate dintr-o listă de expresii și sunt plasate în matrice prin procedeul drag&drop.




	CLIENT	SERVICIU TURISTIC	OFERTĂ DE CAZARE
CLIENT	- ✓	solicită ✓	- ✓
SERVICIU TURISTIC	este solicitat ✓	- ✓	include ✓
OFERTĂ DE CAZARE	- ✓	este inclusă în ✓	- ✓

preț
oferă
include

este inclusă în
-

este solicitat
determină
costă

În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

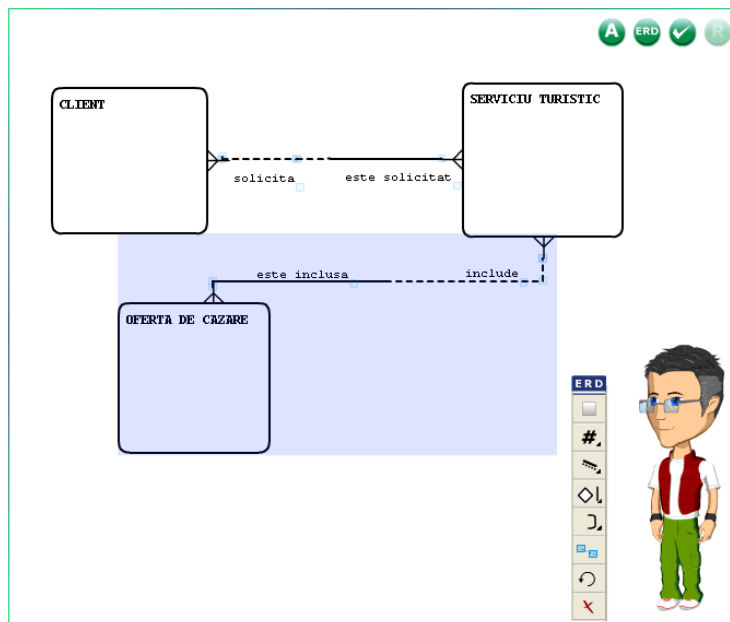
După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea expresiilor din listă fiind modificată de fiecare dată.

Sarcina a cincea este de același tip cu prima sarcină, deosebirea constând în faptul că de această dată situația concretă este alta și entitățile între care trebuie stabilite relații sunt mai multe. Poziționarea se face prin procedeul drag&drop, expresiile fiind alese dintr-o listă de expresii. Semnificativ este faptul că softul nu permite poziționarea unei expresii decât în locul corect ușurând astfel sarcina elevului. Pentru a rezolva sarcina, elevul are la dispoziție animația corespunzătoare, care poate fi utilizată pentru informații suplimentare. De asemenea butonul de validare este activ, acționarea lui ducând la verificarea completării tuturor spațiilor libere și atenționarea în caz că acestea nu au fost completate.

Ultima sarcină este mai complexă. În această sarcină elevul este solicitat să folosească editorul ERD pentru construirea unei diagrame ERD. Sarcina de lucru se este următoarea: "**Reprezintă relațiile existente între entitățile *client*, *serviciu turistic*, *ofertă de cazare* respectând convențiile de reprezentare specifice diagramelor ERD.**"

Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui i se oferă elevului o modalitate de construire corectă a diagramei.

Este activ, de asemenea, și butonul  care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.



3.6. Clasificarea relațiilor

În acest obiect de conținut sunt prezentate și analizate cele trei categorii de relații principale:

1. Relații One-to-Many (1:M)
2. Relații One-to-One (1:1)
3. Relații Many-to-Many (M:M)

Pentru fiecare studiu de caz în parte (bibliotecă, închirieri casete video, agenție de turism), sunt detectate și analizate categoriile de relații care pot fi puse în evidență. Sunt disponibile în orice moment animațiile corespunzătoare. Sunt date, de asemenea, exemple de relații din cele trei domenii studiate.

În finalul obiectului de studiu elevul are de rezolvat un exercițiu în care i se cere să determine categoria de relații din care fac parte relațiile descrise în exercițiu. Rezolvarea exercițiului se face prin tragerea categoriei (1:M, 1:1, M:M) în dreptul fiecărei relații.

1:1
 ✓ Corect Orice **STUDENT** trebuie să realizeze un singur **PROIECT**. Orice **PROIECT** trebuie să fie realizat de un singur **STUDENT**.

1:1
 ✓ Corect Orice **NAVĂ** trebuie să fie condus de un singur **CĂPITAN**. Orice **CĂPITAN** poate să conducă o singură **NAVĂ**.


M:M
 ✗ Incorect Orice **CARTE** trebuie să fie editată de o singură **EDITURĂ**. Orice **EDITURĂ** trebuie să editeze una sau mai multe **CĂRȚI**.

M:M
 ✓ Corect Orice **CLIENT** trebuie să solicite unul sau mai multe **SERVICII TURISTICE**. Orice **SERVICIU TURISTIC** poate să fie solicitat de unul sau mai mulți **CLIENTI**.

M:M
 ✓ Corect Orice **CARTE** poate să conțină unul sau mai multe **PERSONAJE**. Orice **PERSONAJ** poate să apară în una sau mai multe **CĂRȚI**.

M:M
 ✗ Incorect Orice **STUDENT** trebuie să facă parte dintr-o singură **GRUPĂ**. Orice **GRUPĂ** trebuie să fie formată din unul sau mai mulți **STUDENȚI**.

1:1 M:M 1:M


După terminarea exercițiului, la acționarea butonului de validare, se afișează un mesaj cu privire la corectitudinea/incorectitudinea răspunsului în general precum și a fiecărei relații în parte. Exercițiul poate fi reluat prin acționarea butonului , ordinea relațiilor fiind de fiecare dată alta.

3.7. Rezolvarea relațiilor

În acest obiect de conținut sunt prezentate modalitățile de rezolvare a relațiilor M:M. Primul moment conține o animație în care este prezentă printr-o animație modalitatea generală de rezolvare a unei relații M:M. Partea teoretică conținută și în momentul a doilea în care se arată modul în care se construiește entitatea de intersecție.


Momentul următor se referă la o situație concretă (închirieri casete video). Este activ butonul care permite încărcarea animației și este indicat modul în care se poate rezolva relația **film-actor**.

Momentul următor este dedicat rezolvării unei sarcini de lucru: "Relația **carte-scriitor** este o relație M:M. Selectează care dintre variantele din zona activă reprezintă o rezolvare corectă a acestei relații." Este un test cu selecție unică.

În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea variantelor din listă fiind modificată de fiecare dată.

Următoarele două sarcini de lucru sunt tot teste cu selecție unică, dar în care se dau o relație M:M și rezolvarea ei și se cere elevului să determine dintr-o listă de afirmații care este afirmația corectă în ceea ce privește modul de rezolvare a relației. Este activ butonul care permite încărcarea animației pentru vizualizarea relației **cititor - carte**.

În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea afirmațiilor din listă fiind modificată de fiecare dată.

Ultima sarcină este mai complexă. În această sarcină elevul este solicitat să folosească editorul ERD pentru construirea unei diagrame ERD. Sarcina de lucru se este următoarea: " *Rezolvă relația M:M CLIENT-SERVICIU TURISTIC.*" Pentru a revedea animația cu privire la cazul concret este activ butonul care permite încărcarea animației.

Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui i se oferă elevului o modalitate de construire corectă a diagramei.

Este activ, de asemenea, și butonul  care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.

3.8. Ierarhii

În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de ierarhie între entități. Obiectul de conținut are trei momente: două de teorie în care se explică elevului pe un caz concret noțiunea de ierarhie între entități, apoi, la momentul al treilea i se cere acestuia să rezolve o sarcină de lucru. Elevul trebuie să descrie relațiile dintre entitățile **biblioteca, clădire, sală, corp, raft, carte** și să construiască o diagramă corectă

utilizând editorul ERD. Pentru reîmprospătarea informațiilor cu privire la activitatea dintr-o bibliotecă este disponibilă o animație.

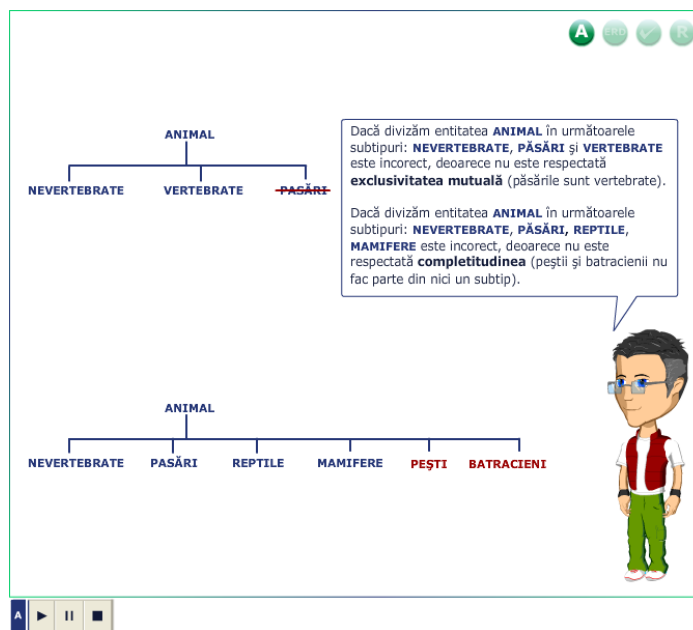
Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui i se oferă elevului o modalitate de construire corectă a diagramei.

Este activ, de asemenea, și butonul  care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.

3.9. Subtipuri

În acest obiect de conținut este prezentat modul de clasificarea a relațiilor utilizând noțiunea de subtip și supratip.


În primele trei momente sunt date noțiunile teoretice precum și o animație în care se explică pe un caz concret ideea de subtip, precum și noțiunile de exclusivitate mutuală și de completitudine.



În următorul moment sunt date convențiile de reprezentare a subtipurilor într-o diagramă ERD. Este disponibilă o animație cu privire la un caz concret.

Pentru exersare elevul are la dispoziție trei sarcini de lucru.

Primele două sarcini de lucru sunt de tip test cu selecție unică în care i se cere să aleagă între patru afirmații pe cea corectă. Este activ butonul pentru încărcarea animației cu privire la cazul concret.

În orice moment, pentru evaluare este disponibil butonul de evaluare . După acționarea lui, răspunsul este evaluat și va apărea indicația cu privire la corectitudinea răspunsului.

După evaluare, prin acționarea butonului , exercițiul poate fi reluat, ordinea afirmațiilor din listă fiind modificată de fiecare dată.

Ultima sarcină este mai complexă. În această sarcină elevul este solicitat să folosească editorul ERD pentru construirea unei diagrame ERD. Pentru a revedea animația cu privire la cazul concret este activ butonul care permite încărcarea animației.

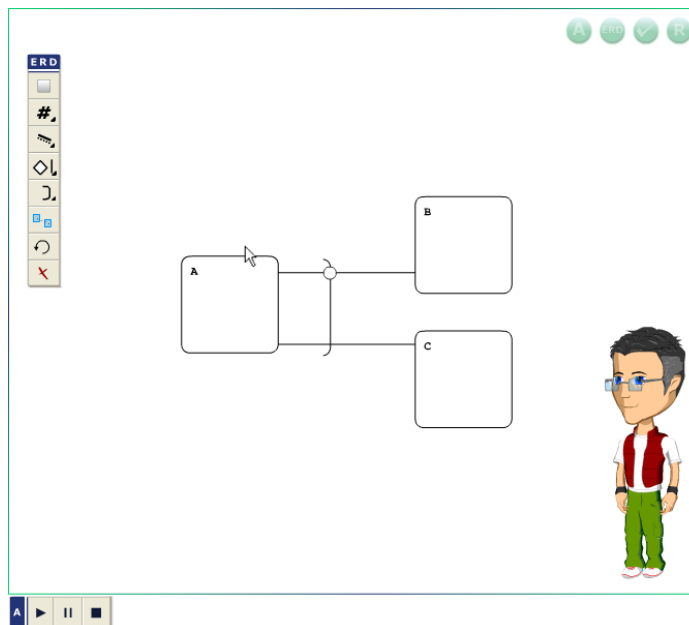
Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui i se oferă elevului o modalitate de construire corectă a diagramei.

Este activ, de asemenea, și butonul  care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.

3.10. Arce

În acest obiect de conținut este prezentată necesitatea utilizării unui nou simbol grafic într-o diagramă ERD: arcul.

Primul moment are asociată o animație care construiește un arc pentru un caz concret.



În momentul următor este analizat un alt caz concret și se modelează cu ajutorul arcelor diagrama respectivă. Este disponibil butonul care permite încărcarea animației.

Pentru exersare elevul are la dispoziție o sarcină de lucru: "*Utilizând bara de unelte ERD realizați diagrama care modelează activitatea de plată a serviciului turistic*". Pentru a revedea animația cu privire la cazul concret este activ butonul care permite încărcarea animației.

Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui i se oferă elevului o modalitate de construire corectă a diagramei.

Este activ, de asemenea, și butonul  care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.

3.11. Prima formă normală

În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de normalizare a unei diagrame și este descrisă, printr-o animație prima modalitate de a obține o diagramă normalizată.

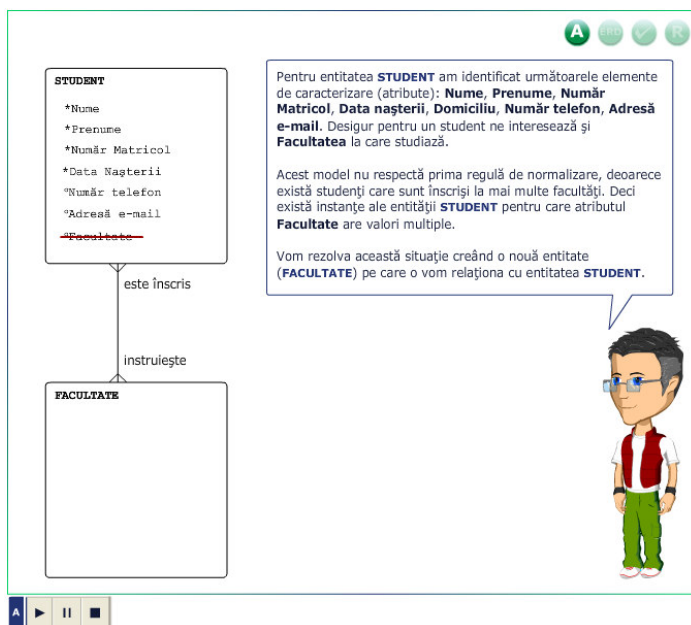
Pentru exersare elevul are la dispoziție următoarea sarcină de lucru: "*Utilizând bara de unelte ERD realizează un model al situației descrise care să respecte prima formă normală*". Pentru a revedea animația cu privire la cazul concret este activ butonul care permite încărcarea animației.

Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui i se oferă elevului o modalitate de construire corectă a diagramei.

Este activ, de asemenea, și butonul



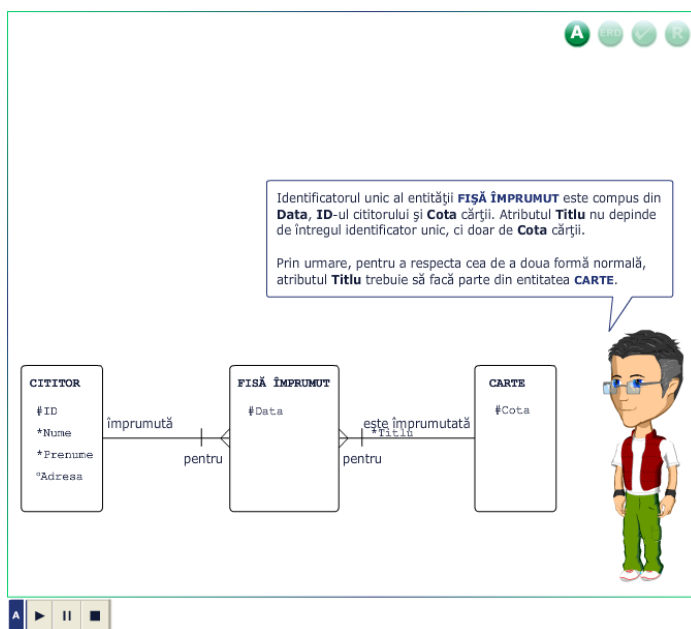
care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.



3.12. A doua formă normală

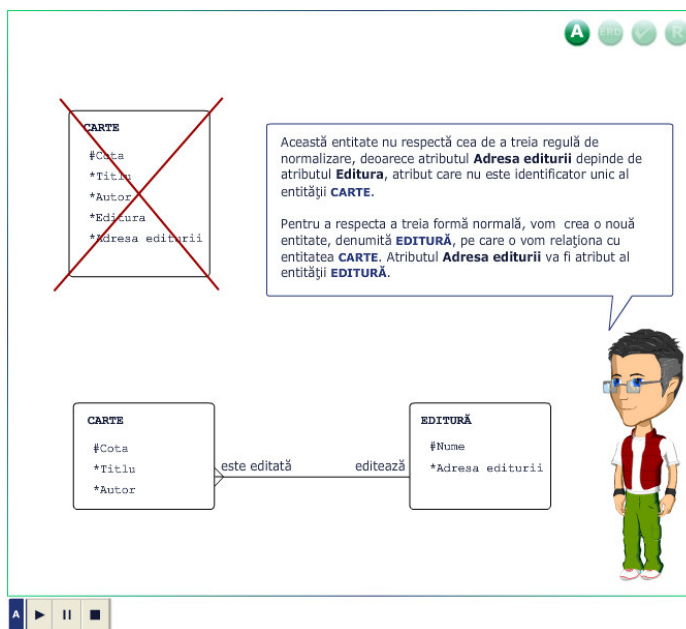
În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de normalizare a unei diagrame și este descrisă, printr-o animație a doua modalitate de a obține o diagramă normalizată.

Pentru exersare elevul are la dispoziție o sarcină de lucru în care i se dă o diagramă nenormalizată și i se cere: "*Modificați diagrama astfel încât să respecte cea de a doua formă normală*". Pentru a revedea animația cu privire la cazul concret este activ butonul care permite încărcarea animației. Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui diagrama este validată și sunt afișate mesaje cu privire la corectitudinea diagramei. Pentru reluarea sarcinii de lucru devine activ butonul de reluare . Este activ, de asemenea, și butonul care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.



3.13. A treia formă normală

În acest obiect de conținut este prezentată noțiunea de normalizare a unei diagrame și este descrisă, printr-o animație a treia modalitate de a obține o diagramă normalizată.



Pentru exersare elevul are la dispoziție următoarea sarcină de lucru: " *Utilizând bara de unelte ERD creează un model care să respecte cea de a treia formă normală*". Pentru a revedea animația cu privire la cazul concret este activ butonul care permite încărcarea animației.

Butonul de validare este activ în orice moment. La accesarea lui i se oferă elevului o modalitate de construire corectă a diagramei.

Este activ, de asemenea, și butonul care permite ascunderea/afișarea barei de unelte ERD.

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 {
    /* functia constructor a clasei Moment */
    function Moment(rut:MovieClip);

    /* incarca fișierul XML cu setări */
    private function load_xml(s:String);

    /*functia care incarca fiserul de formatare pentru text */
    private function load_css(s:String);

    /*functia care initializeaza toate campurile de text*/
    private function initializare();

    /* încarcă textele */
    public function load_text(s:String, tField:TextField); //text explicativ
    private function load_pas(s:String); // text informativ

    /*incarca asistentul */
    private function incarca_asistent();

    /* functia care incarca exemplele */
    private function incarca_exemplu()

    /* încarcă sarcina de lucru */
    private function incarca_sarcina()

    /* comportamentul Butoanelor
```

Fiecare buton care se regăsește în componenta interfeței are funcționalitatea dată de o clasă, astfel și implementarea aplicației are o structură modulară.

Clasa de bază pentru un buton se numește Btn_elementar.as. Restul butoanelor sunt extinderi ale acestei clase. Aceasta clasă este alcătuită din următoarea secvență de cod:

```
import moment.*;
import mx.transitions.Tween;
import mx.transitions.easing.*;

import mx.core.UIObject;

class butoane.Btn_elementar extends UIObject {
    private var s:SharedObject;
    public function set activ(b:Boolean):Void {
        if (b) {
            new Tween(this, "_alpha", Strong.easeOut, this._alpha, 100, 1, true);
        }
    }
}
```

```

    else {
        new Tween(this, "_alpha", Strong.easeOut, this._alpha, 40, 1, true);
    }
    this.enabled = b;
}

function init() {
    super.init();
    s = SharedObject.getLocal("asistent", "/");
}
}
*/
}

```

Structura unui fișier XML pentru setări

```

<pagina>
    <teorie>texte/teorie/teorie1.html</teorie>
    <pas>texte/pasi/p1.html</pas>
    <asistent>../necesar/animatii/asistent_</asistent>
    <animatii loc = "">0</animatii>
    <erd loc = "erd">0</erd>
    <sarcina loc = "">0</sarcina>
    <exemple loc = "animatii/exemple/exemplul">1</exemple>
    <evaluateaza>0</evaluateaza>
    <reia>0</reia>
    <click>1</click>
</pagina>

```

Această structură controlează ce se întâmplă într-o pagină dintr-un moment. Numărul de apariții ale acestei structuri în fișierul XML va fi egal cu numărul de pagini dintr-un moment.

Secțiunea `teorie` conține adresa către fișierul text care conține informațiile din zona explicativă.

Secțiunea `pas` conține adresa către fișierul text care conține informațiile din zona informativă.

Secțiunea `asistent` conține adresa către fișierul `.swf` în care conține se afla asistentul.

Secțiunea `animatii` conține adresa către fișierul `.swf` în care se află animația și o valoare de 1 sau 0 care controlează apariția acesteia pe pagina respectivă.

Secțiunea `erd` conține adresa către fișierul `.swf` în care se află editorul de diagrame ERD și o valoare de 1 sau 0 care controlează apariția editorului pe pagina respectivă.

Secțiunea `sarcina` conține adresa către fișierul `.swf` în care se află sarcina de lucru și o valoare de 1 sau 0 care controlează apariția acesteia pe pagina respectivă.

Secțiunea `exemple` conține adresa către fișierul `.swf` în care se află exemplul și o valoare de 1 sau 0 care controlează apariția acestuia pe pagina respectivă.

Secțiunea `evaluateaza` conține o valoare de 1 sau 0 care controlează funcționalitatea butonului pentru evaluare.

Secțiunea `reia` conține o valoare de 1 sau 0 care controlează funcționalitatea butonului pentru reluare.

Secțiunea `click` conține o valoare de 1 sau 0 care indică vizibilitatea barei de control pentru animații.

5. Bibliografie

- Cursurile Oracle Internet Academy (<http://academy.oracle.com>)
- G. Simsion, G. Witt – Data Modeling Essentials, Morgan Kaufman Publishers, 2005
- G. Powell – Beginning Database Design, Wiley Publishing 2006
- R. Riordan – Designing Effective Database Systems, Addison Wesley 2005