

# Aplicații Integrate pentru Întreprinderi

## Tema 1

### *Dezvoltarea unui sistem informatic cu interfață grafică și interacțiune cu un sistem de gestiune pentru baze de date*

| Lansare           | Termen de predare | Pondere |
|-------------------|-------------------|---------|
| 11.10.2011, 23:55 | 08.11.2011, 23:55 | 15 / 70 |

#### Obiective

Scopul laboratorului constă în realizarea unui sistem informatic performant pentru gestiunea resurselor unei întreprinderi de dimensiuni mari. În scop didactic dar și pentru a vă ajuta în procesul de analiză a sistemului ERP, instituția pentru care se va dezvolta aplicația nu face parte din sectorul comercial ci din spațiul academic – cu care se presupune că sunteți mai familiari.

Aplicația va fi implementată gradual prin intermediul unor teme de casă, pe parcursul a patru etape.

În cadrul acestei etape, se va crea o aplicație desktop cu interfață grafică care va interacționa cu un sistem de gestiune pentru baze de date, oferind funcționalități utilizatorilor corespunzător cu drepturile pe care aceștia le dețin în sistem, descrise prin intermediul unor roluri.

După rezolvarea temei de casă, studentul va fi capabil să:

- proiecteze o bază de date cu mai multe tabele normalizate, între care există relații de dependență, actualizând informațiile reținute prin intermediul unei aplicații;
- dezvolte un sistem de control al drepturilor utilizatorilor în sistem pe baza rolurilor (RBAC – role-based acces control);
- realizeze o interfață grafică (minimală) pentru a facilita interacțiunea utilizatorului cu aplicația.

Cunoștințele necesare<sup>1</sup> pentru rezolvarea temei de casă sunt:

- programarea în limbajul Java;
- manipularea bazelor de date folosind MySQL;
- folosirea API-ului Java DataBase Connectivity;
- dezvoltarea de interfețe grafice utilizând Swing.

#### Enunț

Studentii anului IV de la Facultatea de Automatică și Calculatoare care urmează disciplina „Aplicații Integrate pentru Întreprinderi” sunt rugați să ajute la elaborarea unui nou sistem informatic menit să faciliteze interacțiunea dintre personalul Universității „Politehnica” din București și studenți<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Se poate utiliza orice limbaj de programare, sistem de gestiune pentru baze de date (cu modalitatea de conectare aferentă) și API / framework pentru dezvoltarea interfeței grafice echivalente, însă aveți în vedere faptul ca acestea să poată fi folosite și la temele următoare. Tehnologiile din enunț vor fi prezentate în cadrul laboratorului.

<sup>2</sup> În prezent, o astfel de aplicație poate fi accesată la adresa <https://studenti.pub.ro>, însă funcționalitatea implementată de aceasta este mai redusă.

Aplicația va permite accesul pe baza unui sistem de autentificare format din cod numeric personal și parolă<sup>3</sup>. Se va implementa suportul pentru mai multe tipuri de utilizatori:

- **administrator**

Un administrator poate crea, modifica sau șterge utilizatori în sistem<sup>4</sup>. Datele care se vor reține despre utilizatori sunt: cod numeric personal (identificând în mod unic utilizatorul în baza de date), parola (se va stabili o valoare implicită la introducerea utilizatorului în sistem), nume, prenume, email, telefon, adresa. Pentru cadrele didactice se va reține și titulatura științifică<sup>5</sup>, iar pentru studenți grupa din care fac parte și forma de finanțare<sup>6</sup>.

Un utilizator autentificat în sistem își poate modifica datele personale.

- **secretar**

Un secretar operează asupra formațiilor de lucru (stabilesce grupa din care face parte un student) și asupra orarului. Orarul este format din tupluri care conțin codul disciplinei de învățământ, cadrul didactic alocat, intervalul orar și sala unde se desfășoară activitatea didactică, tipul orei<sup>7</sup> precum și frecvența cu care are loc aceasta<sup>8</sup>. Secretarul realizează și calendarul de examene.

- **cadru didactic**

Un cadru didactic poate opera asupra notelor din catalog doar pentru disciplina care i-a fost alocată și pentru studenții care fac parte din grupele la care predă. Un tip de cadru didactic este șeful de catedră care se ocupă cu planul de învățământ și cu repartizarea cadrelor didactice pe grupe<sup>9</sup>. Informațiile care se rețin pentru fiecare disciplină de învățământ sunt codul, denumirea, tipul<sup>10</sup>, numărul de ore alocat pe săptămână pentru fiecare din activitățile didactice (curs / seminar / laborator / proiect), numărul de puncte credit, forma de verificare a cunoștințelor<sup>11</sup> precum și semestrul în care este prevăzută.

- **student**

Un student încheie un contract de studii la începutul anului universitar. Odată semnat, contractul nu mai poate fi revocat (modificat). Ulterior, studentul poate vizualiza orarul (inclusiv pentru sesiunea de examene) și situația sa pe ani de studii (media generală, numărul de puncte credit, media ponderată).

---

<sup>3</sup> Parola se poate reține în baza de date “în clar” sau criptat (eventual pe baza unui rezumat MD5 în acest caz nemaifiind posibilă recuperarea ei).

<sup>4</sup> Va exista și un tip de utilizator *super-administrator* care va putea acționa și asupra utilizatorilor administrator. Un administrator obișnuit va avea drepturi doar asupra utilizatorilor secretar, cadru didactic sau student.

<sup>5</sup> Titulatura științifică a unui cadru didactic poate fi [prof. | conf. | ș.l./lect. | as. | prep.] [univ.] [dr. | drd. | ] [ing. | mat. | fiz.].

<sup>6</sup> Forma de finanțare a unui student poate fi: buget / taxă

<sup>7</sup> Se consideră activitate didactică: curs, seminar, laborator sau proiect.

<sup>8</sup> Frecvența unei activități didactice poate fi: săptămânal, în săptămâni impare sau pare.

<sup>9</sup> Se consideră ipoteza simplificatoare că pentru o serie de studenți și o disciplină există un singur cadru didactic alocat.

<sup>10</sup> Tipul unei discipline de învățământ este obligatoriu, opțional sau facultativ.

<sup>11</sup> Forma de verificare a cunoștințelor poate fi: examen / colocviu.

Se consideră că structura unui an universitar este următoarea:

- semestrul de toamnă: 1 octombrie – 31 ianuarie
- sesiunea de iarnă: 1 – 28 februarie
- semestrul de primăvară: 1 martie – 31 mai
- sesiunea de vară: 1 – 30 iunie

Pentru a se determina perioada curentă din anul universitar va fi utilizată funcția `Calendar.getInstance()`<sup>12</sup>. În timpul semestrelor, studenții vor vizualiza orarul cursurilor, seminariilor și laboratoarelor iar în timpul sesiunii, programarea examenelor.

Așadar, informațiile (minimale) ce vor trebui reținute în tabelele conținute în baza de date sunt:

| disciplina      | catalog            | orar               | programare examene |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| cod             | CNP student        | zi                 | data               |
| denumire        | cod disciplina     | interval de timp   | ora                |
| tip             | nota               | sala               | cod disciplina     |
| numar ore       | data <sup>13</sup> | cod disciplina     | sala               |
| puncte credit   |                    | CNP cadru didactic | grupa              |
| forma examinare |                    | tip activitate     |                    |
| an studiu       |                    | frecvență          |                    |
| semestru        |                    | grupa              |                    |

Alte date referitoare la aceste structuri pot fi deduse prin interogarea tabelelor cu care se află în legătură.

#### Exemplu.

Se dorește aflarea numelui / prenumelui unui cadru didactic ce a trecut o notă în catalog. Se află grupa din care face parte studentul (din tabela utilizatori / studenți, pe baza CNP student) și cadrul didactic din tabela orar:

```
SELECT nume, prenume FROM cadre didactice
WHERE cnp = (
    SELECT cnp_cadru_didactic FROM orar
    WHERE cod_disciplina = catalog.cod disciplina
    AND grupa =
        (SELECT grupa FROM studenti WHERE cnp = catalog.cnp student)
);
```

```
SELECT CD.num, CD.prenume FROM cadre_didactice CD, orar O, studenti S
WHERE CD.cnp = O.cnp
    AND O.cod_disciplina = catalog.cod disciplina
    AND O.grupa = S.grupa
    AND S.cnp = catalog.cnp student;
```

Se consideră cunoscute valorile `catalog.cod_disciplina` și `catalog.cnp_student`.

Schema de mai sus nu reprezintă (în sens restrictiv) modul în care urmează să modelați tabelele voastre. Aveți în vedere faptul că studentul optează pentru urmarea unor discipline de învățământ care fac parte dintr-un anumit grup (dacă într-un semestru pot fi alese mai multe discipline opționale, fiecare aparține unei categorii – nu poate fi aleasă orice combinație de discipline).

<sup>12</sup> În Java 6, clasa `Calendar` se găsește în pachetul `java.util`.

<sup>13</sup> Aceasta informație nu este redundantă (nu poate fi determinată din tabela `programare_examene` – spre exemplu), căci un student poate susține un examen de mai multe ori până îl promovează.

**Exemplu.**

Într-un semestru, trebuie aleasă o disciplină dintre opțiunile A, B și alta dintre opțiunile X, Y, Z. În acest caz, combinații valide vor fi (A, X), (A, Y), (A, Z), (B, X), (B, Y), (B, Z), iar combinații invalide vor fi (A, B), (X, Y), (X, Z), (Y, Z).

Orarul va fi completat de șeful de catedră cu informațiile `cod_disciplină`, `CNP_cadru_didactic` și `tip_activitate`. Ulterior, secretarul va completa câmpurile `zi`, `interval_de_timp`, `sala`, `frecvența`, `grupa`. În situația în care șeful de catedră nu a completat informațiile necesare, secretarul nu poate completa datele referitoare la orar (drepturile asupra tabelului `orar` sunt doar de modificare, nu și adăugare sau ștergere).

Un examen se poate stabili într-o anumită zi pentru o singură grupă sau mai multe grupe, de aceea tabela `programare_examene` va conține în mod necesar și acest câmp.

Informațiile despre utilizatori vor fi:

| utilizatori             |  |
|-------------------------|--|
| <b>CNP</b>              | date de autentificare  |
| <b>parola</b>           |  |
| <b>tip</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• administrator<ul style="list-style-type: none"><li>○ super-administrator</li></ul></li><li>• secretar</li><li>• cadru didactic<ul style="list-style-type: none"><li>○ șef de catedră</li></ul></li><li>• student</li></ul> |
| <b>nume</b>             |  |
| <b>prenume</b>          |  |
| <b>email</b>            |  |
| <b>adresa</b>           |  |
| <b>titlu științific</b> | *doar pentru cadre didactice   |
| <b>grupa</b>            | *doar pentru studenți  |
| <b>forma finanțare</b>  |  |

**Precizări suplimentare**

Studenții vor putea vizualiza situația școlară pe ani de studii și semestre în funcție de informațiile din contractele de studii și notele din catalog. Trecerea dintr-un an universitar într-altul nu trebuie implementată în mod necesar, această funcționalitate reprezintă obiectul obținerii unui punctaj suplimentar.

Nu se urmărește realizarea unei funcționalități de tip „pachet de studii” (mai multe discipline de învățământ care pot fi alese doar împreună).

Aplicația se va conecta la baza de date. Nu se cere sincronizarea accesului la baza de date din mai multe instanțe ale aplicației, însă validarea informațiilor trebuie să fie realizată înainte de realizarea unor modificări astfel încât înregistrările din tabele să fie coerente în orice moment. De asemenea, aplicația va trebui să pună la dispoziția utilizatorului interfețe grafice (minimale) pentru realizarea funcționalităților descrise mai sus.

Orice specificație care nu este menționată mai sus se constituie în decizie de implementare. Puteți considera orice simplificare în condițiile în care enunțul nu precizează altfel.

**Barem de corectare**

| Punctaj | Criterii de acordare  |
|---------|---|
| 2 p     | proiectarea tabelelor în baza de date <ul style="list-style-type: none"> <li>tabele normalizate</li> <li>chei primare, chei străine (legături între toate tabelele bazei de date)</li> <li>populare corespunzătoare</li> </ul>  |
| 3 p     | realizarea interfeței grafice <ul style="list-style-type: none"> <li>aspect, ușurință în utilizare</li> </ul>   |
| 1 p     | funcționalități administrator <ul style="list-style-type: none"> <li>adăugare, modificare, ștergere utilizatori</li> <li>super-administrator</li> <li>autentificare, modificare date personale</li> </ul>   |
| 1,5 p   | funcționalități secretar <ul style="list-style-type: none"> <li>autentificare, modificare date personale</li> <li>adăugare, modificare, ștergere grupa studenți</li> <li>orar: modificare zi, ora, sala, frecvența, grupa</li> <li>programare examene: adăugare, modificare, ștergere</li> </ul>  |
| 3 p     | funcționalități cadru didactic <ul style="list-style-type: none"> <li>autentificare, modificare date personale</li> <li>catalog: adăugare, modificare, ștergere note (doar pentru studenții din grupa(ele) la care susține cursul aferent disciplinei)</li> <li>șef de catedră <ul style="list-style-type: none"> <li>adăugare, modificare, ștergere disciplină</li> <li>orar: adăugare, modificare, ștergere cod disciplină, cadru didactic, tip activitate</li> </ul> </li> </ul> |
| 3 p     | funcționalități student <ul style="list-style-type: none"> <li>autentificare, modificare date personale</li> <li>completare contract de studii</li> <li>vizualizare orar (programare examene)</li> <li>consultare situație școlară (pe semestre și pe ani de studii)</li> </ul>   |
| 1 p     | modularizare <ul style="list-style-type: none"> <li>structura aplicației</li> <li>lizibilitatea codului</li> <li>comentarii, README</li> </ul>  |
| 0,5 p   | validarea datelor <ul style="list-style-type: none"> <li>asigurarea consistenței informațiilor reținute în tabele / mesaje de eroare</li> </ul>   |

**BONUS.** Se pot obține punctaje suplimentare (care se vor cumula cu punctajele obținute la celelalte teme), astfel:

- 1 p – predarea temei cu o săptămână mai devreme (01.11.2011, 23:55);
- 0,5 p – afișarea orarului pentru o anumită sală, pe zile ale săptămânii și intervale de timp, din interfețele de secretar și de cadru didactic;
- 0,5 p – vizualizarea de informații statistice din interfața de șef de catedră
  - gradul de promovabilitate pe discipline, ordonat descrescător;
  - numărul de studenți școlarizat de fiecare cadru didactic;
- 1 p – implementarea trecerii la un nou an universitar prin incrementarea numărul grupei tuturor studenților (grupa xyz devine grupa x(y+1)z) care întrunesc criteriile de promovare (cumularea a 50% + 1 din numărul de puncte credit din contractul de studii); studenții din an terminal vor avea mențiunea „licențiat” în dreptul grupei; funcționalitatea va fi disponibilă din interfața de secretar.

### **Condiții de realizare și predare**

Tema va fi realizată individual și va fi prezentată în cadrul laboratorului din săptămâna 7. La fiecare laborator puteți realiza o anumită parte a temei:

- Laborator 02 (săptămâna 2) – proiectarea, crearea și popularea tabelelor în baza de date prin intermediul unor script-uri specifice;
- Laborator 03 (săptămâna 3) – proiectarea structurii aplicațiilor, conectarea la baza de date prin intermediul lor și manipularea informațiilor din tabele
- Laborator 04 (săptămâna 4) – dezvoltarea interfeței grafice și implementarea logicii pentru realizarea operațiilor descrise la fiecare tip de utilizator;

După prezentarea temei, va trebui să încărcați pe site o arhivă de tip .zip (cu numele Grupa34XCX\_NumePrenume\_Tema1.zip) care să conțină script-ul pentru crearea tabelelor din baza de date (numele bazei de date trebuie să aibă forma Grupa34XCX\_NumePrenume), sursele aplicației precum și un README în care să explicați soluția aleasă precum și tehnologiile folosite.

Încărcarea pe site nu este redundantă, temele vor fi comparate prin aplicații specializate pentru a se depista eventualele fraude. În această situație, întreg punctajul pe parcursul semestrului va fi anulat, fiind obligați să repetați disciplina – cu taxă – în anul universitar următor.