

**MINISTERUL EDUCAȚIEI AL REPUBLICII MOLDOVA  
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI  
CATEDRA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ**

## **CURRICULUM**

**pentru unitatea de curs**

**„GESTIUNEA INFORMAȚIEI”**

**pentru specialitățile Informatică, Informatică (științe exacte)**

**Ciclul I, studii superioare de licență, învățământ cu frecvență la zi**

Titularul disciplinei:

Dr., lector superior Corina Negara

**BALTI, 2016**

Curriculumul a fost discutat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul verbal nr. 7 din 4 februarie 2016

Șeful catedrei dr. conf. univ. E. Plohotniuc \_\_\_\_\_

Curriculumul a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Procesul verbal nr. 7 din 23 februarie 2016

Decanul facultății, dr. hab., prof. univ. P. Topală \_\_\_\_\_

### Informații de identificare a disciplinei

**Facultatea:** Științe Reale, Economice și ale Mediului

**Catedra:** Matematică și informatică

**Domeniul general de studiu:** 14 Științe ale Educației, 44 Științe Exacte

**Domeniul de formare profesională la ciclul I:** 141 Educație și formarea profesorilor, 444 Informatica, ciclul I, licență

**Denumirea specialității:** Informatica, Informatica (științe exacte)

#### Administrarea unității de curs:

| Codul unității de curs | Credite ECTS | Total ore | Repartizarea orelor |          |             |                   | Forma de evaluare | Limba de predare |
|------------------------|--------------|-----------|---------------------|----------|-------------|-------------------|-------------------|------------------|
|                        |              |           | Prelegeri           | Seminare | Laboratoare | Lucrul individual |                   |                  |
| S. 04.O.31             | 6            | 180       | 45                  | –        | 45          | 90                | Examen            | Rom              |
| F.04.O.30              | 6            | 180       | 45                  | –        | 45          | 90                |                   |                  |

**Statutul:** Unitate de curs obligatorie

**Localizarea sălilor:** curs – aula 505, laboratoare – aula 150

#### Informații referitoare la cadrele didactice

Titularul cursului – *Corina Negara*, dr. în științe pedagogice, lector superior, absolventa Universității de Stat „A. Russo” din Bălți, specialitatea „Matematica și informatica”. A efectuat studiile de master la specializarea „Gestiunea informației”.

E-mail: [corina.negara@gmail.com](mailto:corina.negara@gmail.com)

Orele de consultații – luni: 14.00 -15.30. Consultațiile se oferă atât în regim „față-în-față”, cât și prin utilizarea poștei electronice, Skype. Numele în Skype – [corina.negara](#)

#### Integrarea cursului în programul de studii (planul de învățământ)

Cursul „Gestiunea informației” se focusează pe proiectarea, implementarea și utilizarea bazelor de date relaționale. Studenții vor face cunoștință cu noțiunile de bază din domeniul bazelor de date. Sunt analizate diverse modele de date, avantajele și dezavantajele lor, modalități de proiectare a bazelor de date relaționale, necesitatea și beneficiile normalizării. Studenții fac cunoștință cu limbajul SQL: definirea și modificarea structurii bazei de date, manipularea datelor, interogarea bazei de date, procesarea interogărilor. Studenții înțeleg necesitatea menținerii integrității datelor într-o bază de date, avantajele și modalitățile de utilizare a vederilor, avantajele utilizării indecșilor.

Cursul este destinat studenților de la specialitățile „Informatica (profil pedagogic)”, „Informatica (științe exacte)”, „Informatica și limba engleză”, „Matematica și Informatica”, studii superioare de licență a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului. Este o disciplină obligatorie pentru viitorii specialiști în informatică.

Studierea disciplinei „Gestiunea informației” se sprijină pe cunoștințele, capacitățile și competențele dezvoltate în cadrul disciplinelor „Aplicații generice” și „Sisteme de operare și securitatea calculatorului”. Scopurile și conținutul cursului sunt corelate cu scopurile și conținutul cursurilor „Programare Web”, „Programare orientată pe obiect”, cursurilor opționale „Interacțiunea Om-Calculator”, „Practica SGBD”.

Prin conținutul său și activitățile de învățare a studenților, cursul „Gestiunea informației” contribuie la dezvoltarea mai multor competențe generice, necesare profesorului de informatică:

- capacitatea de analiză și sinteză;
- deprinderi de comunicare în limba maternă;
- deprinderi de a înțelege texte în limbi străine;
- deprinderi de gestiune a informației (extragerea și analiza informației din diverse surse);
- capacitatea de a lucra în echipă;
- atașamentul la valorile etice;
- capacitatea de a aplica cunoștințele în practică;
- capacitatea de a genera idei noi;
- capacitatea de a lucra independent.

#### **Competențe prealabile:**

1. Utilizarea eficientă a resurselor sistemelor de calcul, de operare și ale Internetului.
2. Dezvoltarea de componente pentru produse software, folosind structuri de date, algoritmi, tehnici și limbaje de programare evolute.

#### **Competențe dezvoltate în cadrul cursului**

- Competențe cognitive:
  - de înțelegere/identificare a conceptelor de bază pentru organizarea datelor în baze de date;
  - de cunoaștere a principalelor facilități ale unui sistem de gestiune a bazelor de date;
  - de cunoaștere a modalităților de asigurare a integrității datelor;
  - de formare a unui mod de gândire a organizării datelor adaptată utilizării acestora în cadrul sistemelor informatice.
- Competențe de comunicare:
  - de gestiune a relațiilor cu clienții și furnizorii cu referire la proiectarea și gestionarea bazelor de date;
- Competențe de aplicare:
  - de elaborare a modelului conceptual al bazei de date utilizând modelul Entitate-Asociere;
  - de transpunere a modelului conceptual al bazei de date în modelul relațional;
  - de normalizare a modelului relațional al bazei de date;
  - de gestiune a bazelor de date cu ajutorul sistemelor de gestiune;

- de scriere a interogărilor SQL simple și avansate;
- Competențe de analiză:
  - de optimizare a interogărilor SQL.

### Finalitățile cursului

La finalizarea studierii cursului studentul va fi capabil:

- să proiecteze o bază de date relațională;
- să formuleze interogări asupra bazelor de date folosind limbajul SQL;
- să analizeze caracteristicile unui sistem de gestiune a bazelor de date;
- să creeze și să gestioneze o bază de date utilizând un sistem de gestiune a bazelor de date, asigurând integritatea datelor;
- să determine funcționalitatea aplicației cu baze de date;
- să creeze interfața utilizator (forme, rapoarte, meniuri) pentru lucrul cu baza de date și să elaboreze programul propriu-zis.

### Structura unității de curs

Unitatea de curs „GESTIUNEA INFORMAȚIEI” este divizată în patru unități de învățare.

| Nr. d/o      | Denumirea unității de învățare    | Nr. de ore (pre/lab) (contact direct) | Nr. de ore (lucrul individual) |
|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1.           | Baze de date. Concepte și modele. | 8/0                                   | 8                              |
| 2.           | Proiectarea bazelor de date.      | 8/10                                  | 20                             |
| 3.           | Limbajul SQL.                     | 18/17                                 | 38                             |
| 4.           | SGBD SQL Server.                  | 11/18                                 | 24                             |
| <b>Total</b> |                                   | <b>45/45</b>                          | <b>90</b>                      |

### Conținuturi

| Nr. d/o  | Subiectele predate  |
|--|---|
| <i><b>Unitatea de învățare 1. Baze de date. Concepte și modele – 8 ore</b></i> |   |
| 1.   | Noțiuni de bază. Modele de date: rețea, ierarhice, relaționale, obiectuale, hibrid.   |
| 2.   | Modelul relațional. Relații, domenii, atribute și schema unei relații. Reprezentarea relațiilor prin tabele. Chei primare și chei externe. Integritatea bazei de date Cardinalitatea legăturilor        |
| 3.   | Modele arhitecturale. Arhitectura în trei nivele ANSI/SPARC. Independența fizică și logică a datelor.   |
| 4.   | Sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD). Componentele și funcțiile unui SGBD. Limbajul de descriere a datelor (DDL). Limbajul de manipulare a datelor (DML). Utilizatorii bazelor de date.          |
| <i><b>Unitatea de învățare 2. Proiectarea bazelor de date – 8 ore</b></i>      |   |
| 1.   | Bazele proiectării bazelor de date. Proiectarea conceptuală. Modelul Entitate-Asociere. Entități și atribute. Clasificarea entităților. Transpunerea modelului EA în modelul relațional. Studiu de caz. |

|   |  |
|---|--|
| 2.  | Normalizarea bazelor de date. Procesul de normalizare. Problemele proiectării (anomalii, redundanța datelor). Dependente funcționale. Dependente tranzitive. Forme normale uzuale (FN1, FN2, FN3, FNBC).                                   |
| 3.  | Procesul de normalizare. Dependente multivaloare. Dependența de uniune. Forme normale superioare (FN4, FN5). Studiu de caz.  |
| 4.  | Evaluare curentă „Proiectarea bazelor de date”.  |
| <b>Unitatea de învățare 3. Limbajul SQL– 18 ore</b>     |  |
| 1.  | Algebra relațională. Calcul relațional.  |
| 2.  | Limbajul SQL. Reguli generale de sintaxă. Operatori de definire a datelor (crearea, modificarea și eliminarea obiectelor bazei de date). Operatori de manipulare a datelor (inserarea, modificarea și eliminarea datelor în baza de date). |
| 3.  | Interogarea bazelor de date. Forma generală a instrucțiunii SELECT. Interogări simple pe un tabel. Clauza WHERE.   |
| 4.  | Interogări pe tabele multiple. Operații de compunere (Join). Compunere simplă (naturală). Compunere externă. Compunere externă completă. Interogări de grupare. Funcții de grup. Subinterogări.  |
| 5.  | Funcții SQL.   |
| 6.  | Procesarea interogărilor.  |
| 7.  | Optimizarea interogărilor.   |
| 8.  | Evaluare curentă „Limbajul SQL”.   |
| <b>Unitatea de învățare 4. SGBD SQL Server – 10 ore</b> |  |
| 1.  | Caracteristicile SGBD SQL Server. Tipuri de date. Interfața SGBD SQL Server. Gestiunea bazelor de date în SGBD SQL Server.   |
| 2.  | Indecși. Optimizarea interogărilor.  |
| 3.  | Vederi. Crearea și utilizarea vederilor în SQL. Controlul accesului la date. Declanșatori. Tipuri de declanșatori. Modul de lucru al declanșatorului.  |
| 4.  | Utilizatori și drepturi de acces.  |
| 5.  | Tranzacții și blocări. Testul ACID. Concurența și problemele ei. Blocări.  |
| 6.  | Evaluare curentă „Limbajul SQL avansat”.   |

### Laboratoare

| Nr. d/o | Tematica   | Nr. de ore |
|---------|--|------------|
| 1.      | Proiectarea bazelor de date. Entități și atribute. Cardinalitatea legăturilor.                       | 2          |
| 2.      | Proiectarea bazelor de date. Reguli de trecere de la modelul EA la modelul relațional.               | 2          |
| 3.      | Proiectarea bazelor de date. Optimizarea modelelor.  | 2          |
| 4.      | Normalizarea modelelor relaționale. Anomalii. Relația universală. 1FN. 2FN. 3FN. FNBC.               | 4          |
| 5.      | Algebra relațională și calcul relațional.  | 4          |
| 6.      | SGBD SQL Server. Crearea bazei de date. Crearea și modificarea structurii tabelelor. Tipuri de date. | 2          |
| 7.      | SGBD SQL Server. Adăugarea, modificarea și eliminarea datelor din baza de date.                      | 2          |
| 8.      | Interogări pe baza unui tabel.   | 2          |
| 9.      | Interogări cu clauza WHERE.  | 4          |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 10.          | Interogări pe tabele multiple. Operații de compunere (Join). Compunere simplă (naturală). Compunere externă. Compunere externă completă. | 2         |
| 11.          | Interogări de grupare. Funcții de grup.  | 2         |
| 12.          | Subinterogări.   | 2         |
| 13.          | Funcții în SQL.  | 2         |
| 14.          | Prezentarea lucrului independent 1.  | 2         |
| 15.          | Vederi. Crearea și utilizarea vederilor în SQL. Controlul accesului la date.   | 4         |
| 16.          | Indecși. Optimizarea interogărilor.  | 2         |
| 17.          | Utilizatori. Gestiunea drepturilor de acces.   | 2         |
| 18.          | Prezentarea lucrului independent 2.  | 3         |
| <b>Total</b> |  | <b>45</b> |

### Consemnele pentru sarcinile individuale și de grup

#### *Sarcina nr. 1 pentru lucrul independent*

Crearea bazei de date în SQL Server, alegerea adecvată a tipurilor de date, menținerea integrității datelor, popularea bazei de date. Formularea interogărilor pentru extragerea și prelucrarea datelor din baza de date.

Criterii de evaluare:

- Definirea structurii bazei de date (alegerea adecvată a tipurilor de date, definirea cheilor primare și străine, stabilirea constrângerilor etc.);
- Popularea bazei de date;
- Corectitudinea interogărilor.

**Tabelul STUDENT**

| ST_ID | NUME     | PRENUME | BURSA | ANUL | ORAS     | DATA_N    | UNIV_ID |
|-------|----------|---------|-------|------|----------|-----------|---------|
| 1     | Popescu  | Ion     | 150   | 1    | Orhei    | 3/12/1982 | 10      |
| 3     | Ionescu  | Petru   | 200   | 3    | Cahul    | 1/12/1980 | 10      |
| 6     | Sima     | Vadim   | 150   | 4    | Chișinău | 7/06/1979 | 22      |
| 10    | Osman    | Nicolai | 0     | 2    | Briceni  | 8/12/1981 | 10      |
| 12    | Casta    | Olga    | 250   | 2    | Lipcani  | 1/05/1981 | 10      |
| 265   | Mantes   | Andrei  | 0     | 3    | Bălți    | 5/11/1979 | 10      |
| 32    | Colesnic | Petru   | 150   | 5    | Drochia  | NULL      | 14      |
| 654   | Luca     | Artur   | 200   | 3    | Bălți    | 1/12/1981 | 10      |
| 276   | Petrescu | Elena   | 200   | 4    | NULL     | 5/08/1981 | 22      |
| 55    | Bănescu  | Vald    | 250   | 5    | Bălți    | 7/01/1980 | 10      |

ST\_ID — cod numeric ce identifică studentul,

NUME — numele studentului,

PRENUME — prenumele studentului,

BURSA — bursa primită de student,

ANUL — anul în care învață studentul,

ORAS — orașul în care locuiește studentul,

DATA\_N — data de naștere a studentului,

UNIV\_ID — cod numeric ce identifică universitatea în care învață studentul.

**Tabelul PROFESOR**

| PR_ID | NUME     | PRENUME | ORAS     | UNIV_ID |
|-------|----------|---------|----------|---------|
| 24    | Iordachi | Boris   | Bălți    | 10      |
| 46    | Nuca     | Ion     | Bălți    | 10      |
| 74    | Lăsescu  | Pavel   | Chișinău | 22      |
| 108   | Stănescu | Nicolai | Chișinău | 22      |
| 276   | Negrescu | Victor  | Bălți    | 10      |
| 328   | Sorescu  | Andrei  | Orhei    | 10      |

PR\_ID — cod numeric ce identifică profesorul,

NUME — numele profesorului,

PRENUME — prenumele profesorului,

ORAS — orașul în care locuiește profesorul,

UNIV\_ID — cod numeric ce identifică universitatea în care lucrează profesorul.

**Tabelul CURS (Cursurile predate)**

| CURS_ID | CURS_DEN        | ORE | SEMESTRU |
|---------|-----------------|-----|----------|
| 10      | Informatica     | 56  | 1        |
| 22      | Fizica          | 34  | 1        |
| 43      | Matematica      | 56  | 2        |
| 56      | Istoria         | 34  | 4        |
| 94      | Limba Engleză   | 56  | 3        |
| 73      | Educația fizică | 34  | 5        |

CURS\_ID — identificatorul cursului predat,

CURS\_DEN — denumirea cursului predat,

ORE — numărul de ore planificate pentru cursul dat,

SEMESTRU — semestrul în care se citește cursul.

**Tabelul UNIVERSITATE**

| UNIV_ID | UNIV_DEN | RATING | ORAS     |
|---------|----------|--------|----------|
| 22      | USM      | 606    | Chișinău |
| 10      | USB      | 296    | Bălți    |
| 11      | ULIM     | 345    | Chișinău |
| 32      | USC      | 416    | Cahul    |
| 14      | USD      | 326    | Drochia  |
| 15      | USC      | 368    | Chișinău |
| 18      | BFMA     | 327    | Bălți    |

UNIV\_ID — identificatorul universității,

UNIV\_DEN — denumirea universității,

RATING — reitingul universității,

ORAS — orașul unde se află universitatea.



**Tabelul NOTE\_EXAM (Notele de la examene)**

| <b>EXAM_ID</b> | <b>ST_ID</b> | <b>CURS_ID</b> | <b>NOTA</b> | <b>DATA_EXAM</b> |
|----------------|--------------|----------------|-------------|------------------|
| 145            | 12           | 10             | 10          | 12/01/2000       |
| 34             | 32           | 10             | 9           | 23/01/2000       |
| 75             | 55           | 10             | 9           | 05/01/2000       |
| 238            | 12           | 22             | 6           | 17/06/1999       |
| 639            | 55           | 22             | NULL        | 22/06/1999       |
| 43             | 6            | 22             | 5           | 18/01/2000       |

EXAM\_ID — identificatorul examenului,

ST\_ID — identificatorul studentului,

CURS\_ID — identificatorul cursului,

NOTA — nota de la examen,

DATA\_EXAM — data promovării examenului.

**Tabelul CURS\_PROF (Cursurile profesorilor)**

| <b>PR_ID</b> | <b>CURS_ID</b> |
|--------------|----------------|
| 24           | 24             |
| 46           | 46             |
| 74           | 74             |
| 108          | 108            |
| 276          | 276            |
| 328          | 328            |

PR\_ID — identificatorul profesorului,

CURS\_ID — identificatorul cursului predat.

Sarcini :

1. Să se înscrie o instrucțiune CREATE TABLE pentru crearea tabelului PROFESOR.
2. Să se înscrie o instrucțiune CREATE TABLE pentru crearea tabelului CURS.
3. Să se înscrie o instrucțiune CREATE TABLE pentru crearea tabelului UNIVERSITATE.
4. Să se înscrie o instrucțiune CREATE TABLE pentru crearea tabelului NOTE\_EXAM.
5. Să se înscrie o instrucțiune CREATE TABLE pentru crearea tabelului CURS\_PROF.
6. Să se înscrie o instrucțiune care ar mări viteza de selectare a datelor despre studenți după anul de studii.
7. Să se definească un index care ar permite pentru fiecare student mai repede de regăsit notele obținute de el grupate după data examinării.
8. Să înscrie instrucțiunea care ar adăuga în tabela CURS o nouă înregistrare pentru un curs nou cu următoarele valori pentru câmpuri: semestrul – 4; denumirea – Algebra; numărul de ore – 72; identificatorul – 201.

9. Să se adauge o înregistrare pentru un student nou pe care îl cheamă Osman Nicolai, care își face studiile la USB în anul I de studii și care locuiește în orașul Bălți, iar date despre data de naștere și bursă nu se cunosc.
10. Să se înscrie o instrucțiune pentru a elimina din tabela NOTE\_EXAM toate înregistrările în care se păstrează notele studentului cu numărul de identificare egal cu 100.
11. Să se înscrie o instrucțiune care ar mari reitingul universităților din Cahul cu 5.
12. Să se înscrie o instrucțiune care ar fi necesară în caz că Popescu se mută cu traiul în Bălți.
13. Să se înscrie o instrucțiune care ar adăuga în tabelul STUDENTI (tabelul STUDENTI are aceeași structură ca și STUDENT) datele despre toți studenții ce învață la Chișinău.
14. Să se înscrie o instrucțiune care ar adăuga în tabelul STUDENTI (tabelul STUDENTI are aceeași structură ca și STUDENT) datele despre toți studenții ce au susținut cu succes mai mult de 5 examene.
15. Să se înscrie o instrucțiune care ar elimina din tabelul CURS acele cursuri la care nici un student nu a obținut nici o notă.
16. Să se înscrie o instrucțiune care ar permite mărirea bursei cu 20% pentru acei studenți care au o sumă a notelor ce depășește 50 puncte.
17. Să se formuleze o interogare care ar afișa toată informația despre studenți.
18. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista orașelor în care locuiesc studenții.
19. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele și prenumele studenților ce au numele Petrov.
20. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista studenții din anul trei ce au bursă.
21. Să se formuleze o interogare care ar afișa identificatorul (codului numeric) cursului, denumirea lui, semestrul în care el este predat precum și numărul de ore planificat pentru acest curs pentru toate cursurile din tabelul Cursuri.
22. Să se formuleze o interogare care ar afișa toate înregistrările din tabelul NOTE, pentru cursul cu numărul de identificare egal cu 12.
23. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația din tabelul STUDENT, ordonând câmpurile în felul următor: ANUL, PRENUME, NUME, BURSA.
24. Să se formuleze o interogare care ar afișa denumirea cursului, numărul de ore planificate pentru toate cursurile predate în semestrul patru.
25. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația din câmpul NOTE a tablei NOTE\_EXAM pentru fiecare student evitînd duplicatele.
26. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele studenților ce învață în anul trei și mai mare.
27. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele, prenumele și anul de studii a studenților ce au bursa mai mare ca 140 lei.
28. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista cursurilor pentru care au fost planificate mai mult de 30 ore.
29. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista universităților reitingul cărora depășește 300 puncte.

30. Să se formuleze o interogare (la tabela STUDENT) care ar afișa numele, prenumele și anul de studii a studenților ce au bursa egală sau mai mare ca 100 și care sînt originari din Bălți.
31. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele doar acelor studenți ce au note de 9 și 10.
32. Să se formuleze o interogare care ar afișa cursurile pentru care numărul de ore planificate este mai mare ca 30, dar mai mic ca 40.
33. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația despre studenții numele cărora începe cu „P”.
34. Să se formuleze o interogare care ar afișa codul numeric al cursurilor examenele cărora au fost promovate între 10 și 20 ianuarie 1999.
35. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația despre acele cursuri la care examenele au fost susținute de către studenții cu numărul de identificare 12 și 32.
36. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista cursurilor denumirea cărora începe cu „I”.
37. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația despre studenții la care numele începe cu „I” sau „C”.
38. Să se formuleze o interogare care ar afișa înregistrările din tabelul NOTE\_EXAM la care lipsește valoarea pentru câmpul NOTE.
39. Să se formuleze o interogare care ar afișa înregistrările din tabelul NOTE\_EXAM la care este specificată valoarea pentru câmpul NOTE.
40. Să se formuleze o interogare pentru tabela STUDENT astfel încît tabelul rezultat să conțină un câmp care ar conține lista valorilor din toate câmpurile acestei tabele delimitate prin „;”, valorile caracteriale să fie afișate numai cu majuscule, de ex.: 10;Casta;Olga;0;Bălți;8/12/1981;10.
41. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația din tabelul STUDENT astfel încît tabelul rezultat să conțină un singur câmp ce ar conține informație în următorul format O.CASTA; localitatea – BĂLȚI; născut la 8.12.1981.
42. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația din tabelul STUDENT astfel încît tabelul rezultat să conțină un singur câmp ce ar conține informație în următorul format o.casta; localitatea – bălți; născut la 8-dec-1981.
43. Să se formuleze o interogare care ar afișa din tabelul STUDENT astfel încît tabelul rezultat să conțină un singur câmp ce ar conține informație în următorul format Olga Casta s-a născut în anul 1981.
44. La punctul precedent mai apare o condiție: studenții trebuie să fie din anul 1, 2 sau 4.
45. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele studenților ce au bursă, precum și bursă mărită de 100 de ori.
46. Să se formuleze o interogare care ar afișa pentru tabelul UNIVERSITATE astfel încît tabelul rezultat ar conține un singur câmp cu următorul format: Cod-10; USB-or.Bălți;Reiting-296.
47. În punctul precedent mai apare o condiție: valoarea reitingului trebuie aproximată la primul simbol.
48. Să se formuleze o interogare care ar determina nota medie a tuturor studenților.

49. Să se formuleze o interogare care ar determina despre câți studenți se păstrează informația.
50. Să se formuleze o interogare care ar determina nota maximă primită de fiecare student.
51. Să se formuleze o interogare care ar determina numărul de studenți care au susținut examen la cursul cu numărul de identificare 20.
52. Să se înscrie o interogare care ar calcula numărul de cursuri diferite după tabelul NOTE\_EXAM.
53. Să se formuleze o interogare care ar afișa identificatorul studentului și nota lui minimală.
54. Să se formuleze o interogare care ar afișa primul studentul (după ordinea alfabetică) numele căruia începe cu „I”.
55. Să se formuleze o interogare care ar afișa denumirea cursului (pentru fiecare curs) și numărul maximal al semestrului în care a fost predat acest curs.
56. Să se formuleze o interogare care ar afișa pentru fiecare dată de promovare a examenului numărul de studenți care au susținut acest examen.
57. Să se formuleze o interogare care ar nota medie pentru fiecare an de studii pentru fiecare curs.
58. Să se formuleze o interogare care ar determina nota medie pentru fiecare student.
59. Să se formuleze o interogare care ar determina nota medie pentru fiecare examen.
60. Să se formuleze o interogare care ar determina pentru fiecare examen numărul de studenți ce l-au susținut.
61. Să se formuleze o interogare care ar determina pentru fiecare an de studii numărul de cursuri studiate pe parcursul acestui an.
62. Să presupunem că a fost mărită bursa cu 20%. Să se proiecteze o interogare la tabelul STUDENT, care ar afișa identificatorul studentului, numele lui și bursa mărită. Datele afișate trebuie ordonate: a) după bursă; b) în ordinea alfabetică a numelui studenților.
63. Să se formuleze o interogare care pentru fiecare student să se determine din tabelul NOTE\_EXAM nota maximală și nota minimală și să le afișeze împreună cu identificatorul studentului.
64. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista cursurilor studiate afișate în ordinea descreșterii semestrelor și în ordinea crescătoare a numărului de ore planifice pentru cursul respectiv. În tabelul rezultat câmpul numărul semestrului trebuie să fie primul, după care denumirea și identificatorul cursului.
65. Să se formuleze o interogare care ar calcula suma notelor studenților pentru fiecare dată de susținere a examenelor și prezintă rezultatul în ordinea descrescătoare a acestor sume.
66. Să se formuleze o interogare care ar afișa valoarea medie, minimală și maximală a notelor studenților pentru fiecare dată de susținerea a examenului și prezintă rezultatele în ordinea descrescătoare a acestor valori.
67. Să se proiecteze o interogare cu subinterogare care ar afișa notele primite de către studentul cu numele „Popescu”. Presupunem că nu este cunoscut identificatorul acestui student.
68. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele studenților care au primit la cursul cu identificatorul 101 o notă mai mare decât nota medie generală.

69. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele studenților care au primit la cursul cu identificatorul 102 o notă mai mică decât nota medie generală.
70. Să se formuleze o interogare care ar afișa numărul de cursuri la care a fost examinați studenți ce au susținut mai mult de 20 de examene.
71. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele și identificatorul studenților la care bursa este cea mai mare dintre bursele primite de studenții din același oraș.
72. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele și identificatorul studenților care locuiesc în oraș în care nu este universitate.
73. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele și identificatorul studenților despre care se știe că locuiesc într-un alt oraș de universitatea unde învață.
74. Să se formuleze o interogare care ar determina numele studenților ce au obținut cel puțin o notă negativă.
75. Să se formuleze o interogare care ar determina identificatorul cursurilor examenul la care a fost susținut nu de un student ci de câțiva.
76. Să se formuleze o interogare care ar afișa identificatorul studenților ce au susținut mai mult de un examen.
77. Să se formuleze o interogare care ar afișa studenții ce studiază în universitate reitingul căreia este mai mare de 300.
78. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista studenților care locuiesc în oraș unde este universitate, dar care nu învață în această universitate.
79. Să se formuleze o interogare pe baza tabelului CURS care ar afișa lista cursurilor examenele la care au fost susținute cel puțin de un student.
80. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația despre studenții care învață la universitatea din orașul în care locuiesc.
81. Să se formuleze o interogare care ar afișa identificatorii studenților ce au note care sunt mai mari cel puțin de o notă obținută de ei primite pe 6 decembrie 1999.
82. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista universităților cu un reiting mai mare decât reitingului oricărei universități din Bălți.
83. Să se formuleze o interogare care ar selecta informația despre universitățile cu un reiting egal sau mai mare ca reitingul USB Bălți.
84. Să se formuleze o interogare care ar selecta informația despre studenții la care în orașul unde locuiesc nu este nici o universitate.
85. Să se formuleze o interogare pe baza tabelii NOTE\_EXAM care ar afișa denumirea cursurilor la care valoarea câmpului NOTE depășește orice valoare a aceluiași câmp pentru cursul cu identificatorul egal cu 105.
86. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele studentului ce a susținut examenul precum și identificatorul cursului la care a susținut examenul.

87. Să se formuleze o interogare care ar afișa informația despre toți studenții, iar pentru cei ce au susținut examen – identificatorul cursului.
88. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele tuturor studenților care au încercat să susțină examen, precum și denumirea cursului.
89. Să se formuleze o interogare care pentru fiecare student ar afișa lista cursurilor la care studentul a obținut note de 9 și 10.
90. Să se formuleze o interogare care ar afișa denumirea cursurilor la studenții au primit note bune (8,9 și 10). Tabelul rezultat trebuie să conțină numele studenților, denumirea cursului și nota primită.
91. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista universităților cu un reiting mai mare de 300, împreună cu valoarea maximală a bursei primită de studenții acestor universități.
92. Să se formuleze o interogare pentru afișarea listei studenților (în ordinea alfabetică) împreună cu reitingul universității unde învață, incluzând în listă și acei studenți care în baza de date nu este indicată universitatea unde își face studiile.
93. Să se formuleze o interogare care ar afișa numele studenților cu același prenume.
94. Să se formuleze o interogare care ar afișa toate perechile de nume a studenților care locuiesc în același oraș, cu excepția combinației numelui studenților cu ei înseși (Popescu – Popescu) și a combinațiilor ce diferă după ordinea numelor (Popescu – Ionescu sau Ionescu – Popescu).
95. Să se formuleze o interogare care ar afișa lista tuturor perechilor de denumiri de universități care se află în același oraș.
96. Să se formuleze o interogare care permite vizualizarea denumirii universităților și orașelor unde se află aceste universități pentru care reitingul este egal sau depășește reitingul universității din Bălți.

**Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 1 – 15 aprilie.**

***Sarcina nr. 2 pentru lucrul independent***

Dezvoltarea unei aplicații cu baze de date.

**Obiective:**

- Modelul Entitate-Asociere:
  - Evidențierea entităților de bază;
  - Evidențierea entităților de asociere;
  - Evidențierea entităților caracteristice;
  - Evidențierea entităților de notare;
  - Atribute, atribute cheie;
  - Regulile de trecere de la modelul EA la modelul Relațional.
- Modelul Relațional:
  - Analiza modelului Relațional obținut;
  - Normalizarea relațiilor, cerințele față de relațiile în 1FN, 2FN, 3FN și Forma Boyce-Codd;

- Stabilirea asocierilor între relații, stabilirea tipului asocierii, evidențierea cheilor primare și străine în fiecare relație.
- SGBD:
  - Lucrul cu tabelele: crearea tabelelor (stabilirea tipurilor de date și lungimea câmpurilor), modificare structurii tabelelor existente, constrângeri, stabilirea legăturilor dintre tabele;
  - Lucrul cu datele: inserarea datelor, vizualizarea datelor, modificarea datelor, ștergerea datelor, indexarea datelor;
  - Crearea interfeței utilizator: meniul utilizator, ferestre utilizator, căutarea datelor, rapoarte.

În cadrul proiectului se va realiza mai întâi modelul relațional a bazei de date care să conțină cel puțin 3 relații și asocierile respective (sunt cerințele minimale). Baza de date se va proiecta începând cu construirea modelului EA, după ce va fi transpusă în modelul relațional și adusă la FNBC; fiecare pas trebuie argumentat. După obținerea modelului relațional aceasta va fi implementată în SGBD. După care trebuie proiectată o interfață grafică ce va conține un meniu prin care să se poată efectua operații de:

- a. Vizualizare a datelor;
- b. Inserare a datelor (cu menținerea integrității);
- c. Actualizare a datelor (cu menținerea integrității);
- d. Ștergere a datelor (cu menținerea integrității);
- e. Sortare după careva criterii;
- f. Căutarea datelor după anumite criterii (stabilite în cod);
- g. Cereri parametrizate, cu unul sau mai mulți parametri (utilizatorul introduce valoarea parametrilor);
- h. Rapoarte.

Evaluarea proiectelor:

- Notă pentru modelul relațional și implementarea lui în SGBD (vor fi prezentate modelul EA, modelul relațional, vor fi indicate constrângerile necesare);
- Notă pentru interfața grafică (numărul punctelor meniului real lucrătoare, eficiența interogărilor, menținerea integrității);
- Notă pentru cereri și rapoarte.

Teme posibile:

1. Să se proiecteze o bază de date MAGAZIN cu relațiile FURNIZORI, COMENZI, PRODUSE;. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele și adresa furnizorilor care au livrat produsul a cărui denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt denumirile produselor livrate de un furnizor ale cărui nume și prenume sunt date ca parametri?”, „Care sunt numele și prenumele furnizorilor precum și denumirile produselor furnizate de aceștia într-un interval de timp dat prin doi parametri?”
2. Să se proiecteze o bază de date COMANDA LA TELEFON cu relațiile CLIENTI, VANZARI, PRODUSE. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele și adresa clienților care au

- cumpărat un produs a cărui denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt denumirile produselor cumpărate de un client ale cărui nume și prenume sunt date ca parametri? ”, „Care sunt numele și prenumele clienților precum și denumirile produselor cumpărate de aceștia într-o careva lună?”
3. Să se proiecteze o bază de date DECANAT cu relațiile STUDENTI, NOTE, DISCIPLINE. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele și adresa studenților care au primit note mai mari decât nota 8 la o disciplină dată ca parametru?”, „Care sunt denumirile disciplinelor la care un student ale cărui nume și prenume sunt date ca parametri, a primit note mai mari decât 5?”, „Care sunt numele și prenumele studenților precum și disciplinele la care au primit note în primul semestru?”
  4. Să se proiecteze o bază de date CARTELA MEDICALA cu relațiile MEDICI, CONSULTATII, PACIENTI. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele și adresa medicilor care au consultat un pacient ale cărui nume și prenume sunt date ca parametri?”, „Care sunt numele, prenumele și specialitatea medicilor care au pus un diagnostic a cărui denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt numele, prenumele și specialitatea medicilor precum și numele și prenumele pacienților consultați într-un interval de timp dat prin doi parametri?”
  5. Să se proiecteze o bază de date CARTE DE BUCATE cu relațiile RECETE, BUCATARIA, PRODUSE;. Exemple de interogări: „Care este denumirea bucatelor la prepararea cărora este nevoie de un produs a cărui denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt denumirile produselor necesare pentru prepararea unei bucate denumirea căreia este dată ca parametri?”, „Care sunt bucatele precum și denumirile produselor necesare care pot fi preparate într-un careva interval de timp dat prin doi parametri?”
  6. Să se proiecteze o bază de date FILMOTECĂ cu relațiile FILME, COMENZI, CLIENTI;. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele și adresa clienților care au luat filmul a cărui denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt denumirile filmelor accesibile la momentul actual?”, „Care sunt numele și prenumele clienților precum și denumirile filmelor care încă nu au înapoiat caseta?”
  7. Să se proiecteze o bază de date AGENTIA DE TRANSPORT cu relațiile AUTOMOBILE, COMENZI, CLIENTI;. Exemple de interogări: „Care sunt comenzile pentru șoferul numele și prenumele cărui sunt date ca parametru?”, „Care sunt automobilele libere și care pot transporta volumul cerut în comanda a căreia număr este dat ca parametru?”, „Care sunt numele și prenumele șoferului precum și comenzile efectuate în ultima săptămână?”
  8. Să se proiecteze o bază de date AEROPORT cu relațiile CURSE, VINZARI/BRONARI, PASAGERI;. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele și adresa pasagerilor care au cumpărat/bronat bilete la cursa a cărui denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt numele și prenumele persoanei care a procurat/bronat bilet la cursa denumirea căreia este dată ca parametri?”, „Care sunt denumirile curselor care trec printr-un oraș denumirea căruia este dat ca parametru în următoarele 5 zile?”



9. Să se proiecteze o bază de date FARMACIA cu relațiile FURNIZORI, VINZARI, PRODUSE;. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele și adresa furnizorilor care au livrat produsul a cărui denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt denumirile medicamentelor care au rămas într-o cantitate mai mică de 5 unități?”, „Care sunt produsele vândute în ultima lună?”
10. Să se proiecteze o bază de date BORDEROURI cu relațiile STUDENTI, NOTE, DISCIPLINE;. Exemple de interogări: „Care sunt numele, prenumele studenților care nu au susținut examenul la disciplina a cărei denumire este dată ca parametru?”, „Care sunt examenele susținute de către un anumit student, numele căruia este introdus de la tastatură ca parametru?”, „Care sunt numele și prenumele profesorilor precum și denumirile disciplinelor la care examenele au fost promovate pe o careva dată?”

**Termenul limită (deadline) de prezentare a sarcinii nr. 2 – 22 mai.**

### **Evaluare**

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților vor fi evaluate:

- În cadrul orelor practice/lucrărilor de laborator (conform calendarului disciplinei);
- Prin realizarea a 2 sarcini de lucru independent (conform calendarului disciplinei);
- La examenul final (conform orarului întocmit de decanat).

Nota finală la disciplina „Gestiunea informației” se calculează conform formulei:

$$N_f = 0,6 \times n_c + 0,4 \times n_e,$$

unde  $N_f$  – nota finală;  $n_c$  – media curentă,  $n_e$  – nota de la examen.

$$n_c = (m_{lab} + m_{teorie} + s_{i_1} + s_{i_2}) / 4$$

unde  $n_c$  – media curentă,  $m_{lab}$  - media notelor pentru lucrările de laborator,  $m_{teorie}$  – media notelor pentru evaluările curente,  $s_{i_1}$  și  $s_{i_2}$  – note pentru sarcinile de lucru independent.

Examenul final se susține în scris.

Mai jos este arătată o mostră a **probei de evaluare finală**.

1. Proiectarea bazelor de date. Modelul Entitate-Asociere.
  - a. Creează modelul EA conform cerințelor din problema atașată. Acest model va fi necesar ulterior în exercițiul 2.
  - b. Subliniază cheile primare cu o linie, iar cheile străine cu o linie punctată.

O companie de transport are un număr de autobuse. Fiecare autobus este repartizat la o careva rută, însă o careva rută poate avea câteva autobuse. Fiecare rută trece prin câteva localități. La fiecare rută pot fi repartizați unul sau mai mulți șoferi, care se pot schimba de la o zi la alta. Fiecare șofer are număr de identificare, nume, adresă și telefon. Autobusele au un număr de înmatriculare și un număr diferit de locuri, pot fi cu unul sau două etaje. Pentru fiecare rută se păstrează numărul de pasageri.

2. Proiectarea bazelor de date. Modelul relațional.
  - a. Transpune modelul creat în exercițiul 1 în modelul relațional.

- b. Pe baza modelului relațional obținut exemplifică noțiunile de tuplu, cheie primară, cheie străină, atribut, legătura 1-∞.
3. Normalizarea.
- a. Modificarea datelor din relația atașată va cauza apariția unor anomalii. Prezintă un exemplu de anomalie.
- b. Normalizează relația. Prezintă fiecare etapă: 1FN, 2FN, 3FN, FNBC.

| Animal_id | Animal_nume | Animal_soi | Animal_virsta | Data_vizi-tei | Stăpîn  | Procedura    |
|-----------|-------------|------------|---------------|---------------|---------|--------------|
| 246       | Grivei      | cîine      | 10            | 27.05.2011    | Rusu V. | 01.vaccinare |
| 246       | Grivei      | cîine      | 10            | 15.05.2011    | Rusu V. | 12.examinare |
| 298       | Murzic      | pisica     | 6             | 23.05.2011    | Fusu G. | 01.vaccinare |
| 298       | Murzic      | pisica     | 6             | 27.05.2011    | Fusu G. | 03. inecție  |

#### 4. SGBD SQL.

- a. Pentru primele 5 sarcini formulează interogările respective. Cum pot fi optimizate aceste interogări?
- b. Pentru sarcinile 6-8 creează câte o vedere.
- Să se formuleze o interogare care ar afișa lista universităților reitingul cărora depășește 300 puncte.
  - Să se formuleze o interogare care ar afișa din tabelul STUDENT astfel încît tabelul rezultat să conțină un singur cîmp ce ar conține informație în următorul format Olga Casta s-a născut în anul 1981.
  - Să se formuleze o interogare care ar afișa numele și identificatorul studenților la care bursa este cea mai mare dintre bursele primite de studenții din același oraș.
  - Să se formuleze o interogare pe baza tabelului CURS care ar afișa lista cursurilor examenele la care au fost susținute cel puțin de un student.
  - Să se înscrie o instrucțiune CREATE TABLE pentru crearea tabelului UNIVERSITATE.
  - Să se formuleze o interogare care pentru fiecare student ar afișa lista cursurilor la care studentul a obținut note de 9 și 10.
  - Să se formuleze o interogare care ar afișa numele studenților care au primit la cursul cu identificatorul 101 o notă mai mare decît nota medie generală.
  - Să se formuleze o interogare care ar determina nota medie pentru fiecare student.

#### Principiile de lucru în cadrul disciplinei:

- O parte din sarcinile de învățare vor fi propuse pentru realizare în grupe mici prin cooperare. Deși activitatea de învățare va fi una colectivă, notele pentru realizarea sarcinilor vor fi individuale. Prezentarea sarcinilor realizate va fi însoțită de o evaluare reciprocă a membrilor subgrupului pentru a identifica aportul fiecărui membru în rezultatul final.

2. Calendarul cursului (termenii-limită de prezentare a sarcinilor propuse spre rezolvare, momentele de evaluare etc.) este corelat cu calendarele la alte discipline din semestru. De aceea prezentarea sarcinilor după termenul-limită indicat în calendar nu este salutăată, iar studenții care amână frecvent prezentarea sarcinilor își formează o imagine nefavorabilă.
3. Nu este salutăată întârzierea la ore.
4. Este salutăată poziția activă a studentului, care studiază din propria inițiativă noi conținuturi, propune soluții (aplicații, instrumente Web), formulează întrebări în cadrul prelegerilor și a orelor practice.
5. În cadrul disciplinei o atenție sporită va fi oferită respectării principiilor *etice*. Prezentarea unor soluții a sarcinilor, preluate de la colegi sau din alte surse, preluarea informațiilor din diverse surse, fără a face trimitere la sursă, va fi considerată *plagiat* și va fi sancționată prin note de „1”.

#### **Resurse bibliografice**

1. FOTACHE M. *SQL. Dialecte DB2, Oracle, PostgreSQL și SQL Server*. București: Polirom, 2009.
2. RAMAKRISHNAN, R., GEHRKE, J. *Database management systems. Third edition*. New York: McGraw-Hili, 2003.
3. BURLACU Ș., ȘUFANĂ I. et al. *Baze de date*. Sibiu: Alma Mater, 2009.