

**TEMA DE CASĂ LA DISCIPLINA “BAZE DE DATE”  
SEMESTRUL II (anul II)**

**(Studentii vor alege o temă din subpunctul I sau II, după dorință, conform specificațiilor)**

**I. BAZE DE DATE RELAȚIONALE**

- Se alege o problemă (I.1 – I.6), cu cerințele asociate, de 1 student (oricare dintre ele) sau unul din referatele I.7 (se pot asocia 2 studenți/referat), I.8.
  - Pentru oricare problemă aleasă (I.1 – I.6), se vor trimite profesorului (în fișierul doc) :
    - DER a B.D. (imagine captată);
    - Instrucțiunile SQL pentru crearea B.D., crearea și popularea cu date a tabelor, crearea constrângerilor din B.D., precum și instrucțiunile SQL de afișare a situațiilor cerute prin cerințele formulate (urmate de rezultatul execuției acestora în SGBDR instalat și utilizat pt. a implementa baza de date). Se va folosi un SGBDR (ex.: Microsoft Sql Server) instalat -ediția free download sau trial; vor fi incluse în fișierul trimis capturi de ecran cu execuții de cod, rezultate obținute, indicatori sau alte exemplificări practice.
  - Referatul ales va fi trimis profesorului în format word și va avea la început un cuprins al subpunctelor prezentate și nr. paginii unde se află, încheindu-se cu concluziile desprinse și bibliografia consultată pt. întocmirea acestuia; teoria din referat va trebui să fie însoțită și de exemple edificatoare (sugestive pt. punerea în practică a conceptelor teoretice- vor fi incluse în fișierul trimis capturi de ecran cu execuții de cod, rezultate obținute, indicatori sau alte exemplificări practice, rezultând din utilizarea/rularea platformei software respective).
1. **Proiectați o bază de date** care să poată fi utilizată pentru gestiunea activității de învățământ a grupelor de studenți din facultatea dumneavoastră, în sesiunile de examene, pornind de la următoarele ipoteze de lucru:
- fiecare student este caracterizat prin: cod student, nume, prenume, inițiala tatălui, adresa din buletin, telefon, grupa de studiu, media generală la învățământ;
  - fiecare grupă de studiu este caracterizată prin cod grupă (un șir), cod student șef de grupă, cod prof. îndrumător;
  - la un curs se înscriu mai mulți studenți și fiecare curs are un cod unic, o scurtă descriere și un profesor titular;
  - fiecare profesor are un cod unic de identificare, nume, prenume, adresă, telefon;
  - există o evidență detaliată a notelor primite de studenți la cursurile existente; fiecare student poate avea o notă la un anumit curs, reținându-se sesiunea în care a fost obținută nota, felul examinării (colocviu sau examen), precum și numărul de credite obținute (dacă a promovat colocviul/examenul);

**CERINTE:**

- 1) *Proiectați schema modelului logic (relațional) enunțat mai sus precizând:*
- a) entitățile;
  - b) atributele și cheia primară a fiecărei entități (dacă este cazul);

- c) cardinalitățile relațiilor ce se stabilesc între entități ;
- d) tipurile de constrângeri care vor trebui create pentru a respecta cerințele impuse;
- e) diagrama entitate-relație.

2) *Normalizați tabelele obținute la punctul 1), astfel încât acestea să se afle în FN3.*

3) *După ce populați tabelele B.D. cu datele rezultate în urma desfășurării unei/unor sesiuni de examene de către grupa dumneavoastră de studiu(obținute ipotetic), se cere afișarea următoarelor situații:*

- a) studenții care s-au înscris la un anumit curs;
- b) numele cursurilor și al profesorilor titulari.
- c) cod grupe de studiu, numele șefului de grupă și al profesorului îndrumător;
- d) notele obținute de studenți la un anumit curs funcție de anumite criterii(ex.: în ordinea alfabetică a numelor, în ordinea crescătoare/descrescătoare a notelor ș.a.);
- e) studenții restanțieri la un anumit curs;
- f) studenții restanțieri și nr. de restanțe la toate cursurile la care au participat într-o sesiune;
- g) cursurile la care studenții sunt restanțieri;
- h) numărul de credite obținute de un anumit student la examenele/colocviile promovate într-o sesiune;
- i) media notelor obținute la examenele și colocviile dintr-o sesiune de către un student;
- j) media notelor obținute la un anumit curs de către toți studenții grupei.

2. **Proiectați o bază de date** care să permită gestionarea angajaților unei instituții, pe tipuri de funcții ocupate, și a salariilor acestora.

Baza de date trebuie să conțină informații despre:

- secțiile existente în instituție precum și șeful fiecărei secții;
- funcțiile existente în instituție;
- salariații și modul în care aceștia sunt distribuiți pe secții, precum și funcția pe care o ocupă;
- salariile angajaților în funcție de secția unde lucrează și funcția ocupată.

Se fac următoarele presupuneri:

- fiecare secție are un șef;
- un angajat lucrează doar într-o singură secție;
- toți angajații cu aceeași funcție în cadrul unei secții au același salariu, iar salariul șefului secției respective este cel mai mare; salariații cu aceeași funcție, dar în secții diferite pot avea salarii diferite.

Baza de date trebuie să permită aflarea informațiilor despre un salariat (nume, adresa, data nașterii, telefon), secția la care lucrează salariatul, funcția care o ocupă, șeful direct și salariul. De asemenea trebuie să permită aflarea informațiilor despre secție și șeful secției.

### **CERINTE:**

1) *Proiectați schema entitate-relație a modelului enunțat mai sus precizând:*

- a) entitățile;
- b) attributele și cheia primară a fiecărei entități;
- c) cardinalitățile ce se stabilesc între entități ;
- d) tipurile de asocieri dintre entități;
- e) diagrama entitate-relație.

2) *Normalizați tabelele obținute la punctul 1), astfel încât acestea să se afle în FN3.*

3) După ce populați tabelele B.D. cu datele despre angajații unei firme ipotetice, se cer următoarele situații:

- a) Afișarea numelor și adreselor angajaților care nu au număr de telefon.
- b) Afișarea numelor angajaților care lucrează la secția de „contabilitate” și a salariilor acestora.
- c) Afișarea numelor șefilor fiecărei secții.
- d) Afișarea angajaților al căror șef este „Pop Monica”.
- e) Afișarea secției în cadrul căreia lucrează „Pop Monica” și salariul acesteia.
- f) Afișarea salariului mediu pe secții și a salariaților cu acel salariu.
- g) Afișarea secțiilor care au mai mult de 5 angajați și a numelor angajaților din secțiile respective.

3. **Proiectați o bază de date** care să permită gestionarea orarului unei facultăți.

Baza de date trebuie să conțină informații despre:

- studenți și modul în care aceștia sunt distribuiți pe ani de studii, grupe și cursuri (obligatorii sau facultative);
- profesori și disciplinele pe care aceștia le predau, diferențiate pe cursuri, seminarii și laboratoare;
- orarul propriu-zis.

Se fac următoarele presupuneri:

- Un profesor poate predă la mai multe discipline;
- O disciplină poate fi predată de mai mulți profesori;
- O disciplină se ține într-o anumită sală, la o anumită dată (durata este de 2 h); pentru simplificare, se presupune că se alocă o singură sală întregii grupe de studenți, indiferent de forma de desfășurare a activității de învățământ (curs, laborator sau seminar);
- Orarul se întocmește pentru un semestru.

Baza de date trebuie să permită aflarea orarului unui student, a unei grupe, a unui profesor, precum și a cursurilor/seminariilor/laboratoarelor care se desfășoară într-o anumită sală.

### **CERINTE:**

1) *Proiectați schema entitate-relație a modelului enunțat mai sus precizând:*

- a) entitățile;
- b) atributele și cheia primară a fiecărei entități;
- c) cardinalitățile ce se stabilesc între entități ;
- d) tipurile de asocieri dintre entități;
- e) diagrama entitate-relație.

2) *Normalizați tabelele obținute la punctul 1) astfel încât acestea să se afle fie în FN3.*

3) După ce populați tabelele B.D. cu datele rezultate în urma desfășurării unei/unor sesiuni de examene de către grupa dumneavoastră de studiu (obținute ipotetic), se cere afișarea următoarelor situații:

- a) aflarea orarului din fiecare zi de marți și miercuri a studenților din grupa dvs.;
- b) aflarea numelor studenților care sunt înscriși fie la cursul de “Baze de date”, fie la cursul de “Tehnologii WEB”;
- c) aflarea zilelor în care susține laboratoare profesorul “Popescu Ion”;
- d) aflarea grupelor la care are cursuri profesorul “Popescu Ion”;
- e) aflarea grupelor care au cursuri sau seminarii în sala V210, într-o anumită săptămână.
- f) Afișarea orarului dintr-o anumită săptămână a grupei dvs. de studiu.

4. **Proiectați o bază de date** care să permită gestionarea articolelor publicate de cercetători și revistele în care au fost publicate.

Baza de date trebuie să conțină informații despre:

- Categoriile revistelor în care sunt publicate articolele (există categoria ISI, A, B+, B, C etc);
- Revistele în care sunt publicate articolele;
- Articolul pentru care trebuie precizat autorul (autorii), revista, volumul revistei, paginile la care se află articolul (pagina de start și pagina de sfârșit), anul apariției.

Se fac următoarele presupuneri:

- un articol poate fi scris de un autor sau mai mulți autori;
- un autor poate scrie mai multe articole;
- fiecare revistă se încadrează în câte o categorie;
- o revistă poate să aibă mai multe volume;
- fiecărui articol publicat într-o revistă îi corespunde un număr de pagini, maxim 20, pornind de la pagina de start, la pagina de sfârșit (ex: pagina de start 123, pagina de sfârșit 133).

Baza de date trebuie să permită aflarea informațiilor despre un articol (autorii, revista, volumul revistei, anul publicării, paginile articolului) și despre categoria fiecărei reviste.

**CERINȚE:**

- 1) *Proiectați schema entitate-relație a modelului enunțat mai sus precizând:*

- a) entitățile;
- b) attributele și cheia primară a fiecărei entități;
- c) cardinalitățile ce se stabilesc între entități ;
- d) tipurile de asocieri dintre entități;
- e) diagrama entitate-relație.

- 2) *Normalizați tabelele obținute la punctul 1) astfel încât acestea să se afle în FN3.*

- 3) *După ce populați tabelele B.D. cu datele despre activitatea publicistică a unei edituri ipotetice, se cer următoarele situații:*

- a) Aflarea articolelor din toate revistele care au cel puțin 15 pagini.
- b) Afișarea articolelor scrise de autorul 'Ionescu Ion'.
- c) Aflarea revistelor în care nu s-a publicat încă niciun articol (pe o anumită perioadă).
- d) Afișarea autorilor și a articolelor publicate în revistele de categorie 'ISI' între anii 2020 și 2023.
- e) Afișarea numelui articolelor care au mai mulți autori(câți) și a revistelor în care se află;
- f) Afișarea numelui articolelor care au între 10 și 15 pagini și a revistelor în care se află;
- g) Afișarea numelor autorilor care au mai mult de 3 articole într-o anumită revistă;
- h) Afișarea numelor autorilor care au publicat articole în mai multe reviste(și numele acestora).

5. **Proiectați o bază de date** care să permită gestionarea informațiilor de contact ale persoanelor dintr-o agendă telefonică.

Baza de date trebuie să conțină informații despre:

- Persoanele de contact din agendă (nume, prenume, data nașterii, adresa de domiciliu);
- Detaliile de contact ale persoanelor (telefon domiciliu, telefon mobil, adresa de e-mail).

Se fac următoarele presupuneri:

- la o adresă de domiciliu pot figura mai multe persoane;
- o persoană are înregistrată o singură adresă unde locuiește sau niciuna;

- o persoană poate avea mai multe informații de contact asociate aceluiași tip de contact (de exemplu, o persoană poate avea mai multe numere de mobil, mai multe adrese de e-mail etc.).

Baza de date trebuie să permită aflarea tuturor informațiilor de contact ale unei persoane precizate și aflarea persoanelor care locuiesc la o adresă precizată.

### **CERINTE:**

- 1) *Proiectați schema entitate-relație a modelului enunțat mai sus precizând:*
  - a) entitățile;
  - b) atributele și cheia primară a fiecărei entități;
  - c) cardinalitățile ce se stabilesc între entități ;
  - d) tipurile de asocieri dintre entități;
  - e) diagrama entitate-relație.
- 2) *Normalizați tabelele obținute la punctul 1) astfel încât acestea să se afle în FN3.*
- 3) *După ce populați tabelele B.D. cu datele despre conținutul unei agende ipotetice, se cer următoarele situații:*
  - a) Afișarea persoanelor din agendă născute între anii 2000 și 2023, în ziua de 23 februarie;
  - b) Afișarea tuturor persoanelor care nu domiciliază în București, ordonate alfabetic;
  - c) Afișarea tuturor informațiilor de contact ale persoanei ‘Vasilescu Manole’;
  - d) Afișarea numelor persoanelor cărora nu li s-a introdus numărul de mobil;
  - e) Afișarea numelor de persoane care au aceeași adresa de domiciliu;
  - f) Afișarea adreselor de domiciliu care au între 2 și 4 membri;
  - g) Afișarea numelor de persoane care au cel puțin două numere de mobil;
  - h) Afișarea numărului de persoane de la fiecare adresă de domiciliu (inclusiv fără domiciliu).
6. **Proiectați o bază de date** care să permită păstrarea informațiilor legate de fluxul de activități dintr-un domeniu de activitate ales de dvs. Descrierea textuală a domeniului pentru care se va face analiza, având ca rezultat modelul conceptual al datelor, va fi asemănătoare celor din problemele 1 și 2. Vor fi evidențiate ipotezele și cerințele formulate de beneficiar, care vor avea impact asupra schemei datelor.

### **CERINTE:**

- 1) *Proiectați schema modelului logic (relațional) enunțat mai sus precizând:*
  - a) entitățile;
  - b) atributele și cheia primară a fiecărei entități(dacă este cazul);
  - c) cardinalitățile relațiilor ce se stabilesc între entități ;
  - d) tipurile de constrângeri care vor trebui create pentru a respecta cerințele impuse;
  - e) diagrama entitate-relație.
- 2) *Normalizați tabelele obținute la punctul 1), astfel încât acestea să se afle în FN3.*
- 3) *După ce populați tabelele B.D. cu datele necesare domeniului de activitate ales, se vor formula 5-7 cerințe de interogare a datelor, apărute din nevoia de afișare a unor situații cerute de beneficiar (vezi, ca exemplu, cerințele formulate la subpct. 3), problema 1.).*

7. **Instalarea și utilizarea** unui SGBDR pe platforma cloud computing (ex.: Microsoft SQL Azure, Amazon, Google) – referat unde pot colabora 2 studenți (se vor descrie etapele de instalare, configurare și utilizare a acestei platforme pt. lucrul cu baze de date relaționale în cloud, evidențiind resursele software și hardware necesare, capabilitățile și restricțiile de utilizare/administrare de către un potențial client).
8. **Utilizarea limbajului Microsoft R pentru analiza datelor la nivelul serverului de baze de date SQL Server** (cerințe de instalare serviciu R; analiza statistică a datelor: formule, funcții generice, pachete; programarea cu R; exemple elocvente).

## II. BAZE DE DATE NERELAȚIONALE (NOSQL)-Referate

- Se alege un referat propus.
  - Referatul ales va fi trimis profesorului în format word și va avea la început un cuprins al subpunctelor prezentate și nr. paginii unde se află; se va încheia cu concluziile autorului și bibliografia consultată pentru întocmirea acestuia; teoria din referat va trebui să fie însoțită și de exemple edificatoare (sugestive pt. punerea în practică a conceptelor prezentate), care vor fi experimentate folosind instalarea și lucrul cu acel produs software-ediția free download sau trial; vor fi incluse în referat capturi de ecran cu execuții de cod, rezultate obținute, indicatori sau alte exemplificări practice pt. o bază de date nerelațională aleasă din cele 4 modele de stocare sau limbajul de interogare NoSql (referatul 5).
1. **Modelul de stocare** a datelor bazată pe **grupuri** (familii) **de coloane** - descrierea teoretică și implementarea, în cadrul unui studiu de caz, a uneia dintre bazele de date nerelaționale care face parte din această categorie (exemple: Hadoop / HBase, Cassandra, Hypertable, Accumulo, Amazon Simple DB, Cloudata, Cloudera); descrieți posibilitățile de interogare a bazei de date nerelațională aleasă.
  2. **Modelul de stocare** a datelor de tip **document** - descrierea teoretică și implementarea, în cadrul unui studiu de caz, a uneia dintre bazele de date nerelaționale care face parte din această categorie (exemple: MongoDB, Apache Jackrabbit, Apache CouchDB, Lotus Notes, MarkLogic Server, eXist, SimpleDB, Terrastore, ThruDB, OrientDB, RavenDB); descrieți posibilitățile de interogare a bazei de date nerelațională aleasă.
  3. **Modelul de stocare** a datelor bazată pe structuri **cheie-valoare** - descrierea teoretică și implementarea, în cadrul unui studiu de caz, a uneia dintre bazele de date nerelaționale care face parte din această categorie (exemple: Amazon Dynamo, FoundationDB, MemcacheDB, Redis, Riak, FairCom c-treeACE); descrieți posibilitățile de interogare a bazei de date nerelațională aleasă.
  4. **Modelul de stocare** bazată pe **graf** - descrierea teoretică și implementarea, în cadrul unui studiu de caz, a uneia dintre bazele de date nerelaționale care face parte din această categorie (exemple: Bigdata, Neo4J, OrientDB, Stardog, AllegroGraph, DEX, OpenLink Virtuoso, VertexDB, FlockDB, Java Universal Network / Graph Framework, Sesame, Filament, OWLim, NetworkX, iGraph); descrieți posibilitățile de interogare a bazei de date nerelațională aleasă.
  5. Descrierea limbajului de interogare **NoSql** - care încearcă să adauge la modelul relațional performanțele și funcționalitățile bazelor de date NoSQL; exemple sugestive pt. o anumită B.D. nerelațională.

**Observații:**

a) Nota finală, la acest curs, se va calcula conform formulei:

**Nota finală = 75% Nota la test + 25% Nota la tema de casă .**

**b) Tema de casă se va trimite profesorului in format electronic, până în ultima săptămână de curs a semestrului (22.05.23-26.05.23).**

**NU SE MAI PRIMESC TEME DE CASĂ DUPĂ ACEEA! (începând cu 27.05.23)**

**Adresa e-mail: [mihai\\_popes2000@yahoo.com](mailto:mihai_popes2000@yahoo.com)**