






METODE DE OPTIMIZARE ȘI DISTRIBUIRE

ÎN BAZE DE DATE

CERINȚE PROIECT

- **Obiective**
 - Configurarea, implementarea, gestiunea și utilizarea unei baze de date distribuite (BDD).
 - Lucrul în echipă, împărțirea echilibrată a task-urilor, utilizarea optimă a abilităților individuale pentru a ajuta echipa să finalizeze în timp util proiectul
- **Module obligatorii pentru a lua în calcul proiectul**
 - Analiză (Nota $N_1 \geq 5$)
 - Implementare baze de date (Nota $N_2 \geq 5$)
 - Implementare aplicație (Nota N_3)
- **Organizare**
 - Echipe formate din **3-4 persoane** (în funcție de complexitatea proiectului – stabilim împreună dacă numărul de persoane este adecvat proiectului propus)
 - **Nu sunt permise proiecte individuale!**
 - În cazul în care nu vă găsiți parteneri pentru proiect vă rog să mă contactați pentru a vă ajuta în formarea echipei pe baza catalogului grupei:
 - Email: gabriela.mihai@fmi.unibuc.ro
 - Teams: gabriela.mihai@unibuc.ro
 - **Termen limită pentru a anunța componența echipelor 16 martie 2025**
<https://forms.gle/UDKatCvi6X85Mo4f6>
 - **Link formular încărcare proiecte** (valabil pentru toate examenele din anul universitar 2024-2025 – sesiune vară / sesiune de restanțe / sesiune de reexaminări și măriri / sesiune specială)
<https://forms.gle/gCTgxmAEuPvc3GRLA>
- **Susținere**
 - Proiectele se vor încărca **cu cel puțin o săptămână înainte** de data stabilită pentru examen
 - **Examinarea din sesiune este obligatorie**, la aceasta participând doar proiectele eligibile (cei care au trimis proiecte care nu îndeplinesc criteriile pentru examinare vor avea restanță)
 - **Un proiect este eligibil pentru susținere dacă:**
 - conține toate punctele marcate cu **obligatoriu** din fiecare modul
 - $N_1 \geq 5$
 - $N_2 \geq 5$
 - $N \geq 5$ (nota finală, a întregului proiect)

- Proiectele eligibile vor fi **susținute în ziua stabilită pentru examen**
- **În urma susținerii se va decide promovarea** (aceasta nu este implicită, dacă $N \geq 5$ în etapa preliminară).
- **Nota finală**
 - Nota va fi stabilită în funcție de prezentarea finală a proiectului și de task-urile realizate de fiecare persoană în parte
 - $N = (N_1 + N_2 + N_3) / 3$, unde N reprezintă nota acordată pe proiect, întregii echipe
 - Se va ține cont de contribuția fiecărui membru al echipei în realizarea completă a proiectului => nota finală individuală va fi ajustată în plus sau în minus față de medie
- **Observații**
 - Vor fi stabilite consultații săptămânale pentru a nu avea probleme în realizarea proiectelor. Ziua și ora vor fi indicate la curs
 - Materiale necesare pentru prezentarea finală a proiectului (**se vor încărca cu cel puțin o săptămână înainte de data stabilită pentru examen, o singură dată, doar de către reprezentantul echipei**):
 -  1. Un fișier complet al proiectului: un fișier doc/docx care să integreze **toate cerințele proiectului** (acest fișier include și conținutul fișierelor precizate la punctele 3, 4 și 5), cu rezolvările lor în SQL, respectiv PL/SQL (sub formă de text, nu ca imagine), incluzând print-screen-uri prin care să se demonstreze că tot codul inclus în proiect a fost rulat în Oracle.
Denumiți fișierul NumeEchipa_Nume_Prenume_Proiect
 -  2. Un fișier txt care să conțină componența echipei și task-urile realizate de fiecare persoană în cadrul proiectului
Denumiți fișierul NumeEchipa_Nume_Prenume_Echipa
 -  3. Un fișier doc/docx cu Raportul de Analiză
Denumiți fișierul NumeEchipa_Nume_Prenume_Analiza.
 -  4. Un fișier txt care să conțină codul SQL, respectiv PL/SQL utilizat pentru realizarea tuturor cerințelor proiectului.
Denumiți fișierul NumeEchipa_Nume_Prenume_Sursa
 -  5. Un fișier doc/docx cu print-screen-uri, însoțite de explicații, din care să reiasă că aplicația este funcțională.
Denumiți fișierul NumeEchipa_Nume_Prenume_Aplicatie

MODUL ANALIZĂ

- **Obiectiv**

Crearea unui raport de analiză pe baza căruia să se definească baza de date distribuită și să realizeze aplicația ce va rula asupra acesteia.

- **Punctaj**

- Minim 5 puncte pentru a fi luat în considerare proiectul
- Maxim 10 puncte (9 puncte cerințe + 1 punct din oficiu)

- **Observații**

- Se pornește de la premisa că există o bază de date inițială ce va constitui baza pentru procesul de distribuire a datelor.
- În acest scop se poate utiliza baza de date OLTP prezentată la materia Data Warehousing & Business Intelligence (anul 2 sem 1) sau cea prezentată la materia Sisteme de baze de date (anul 1 sem 1). Cerința 2 se referă la această bază de date.
- În urma procesului de distribuire a datelor se vor obține mai multe baze de date locale și se va configura o altă bază de date globală care va permite gestiunea la nivel global a tuturor datelor stocate în sistem.

- **Cerințe Raport Analiză**

- ✓ 1. (0,25p) Descrierea modelului ales și a obiectivelor aplicației - **obligatoriu**
- ✓ 2. (1p) Diagramele bazei de date OLTP inițiale, care va fi utilizată ca bază pentru distribuirea datelor.
 - ✓ a. (0,5p) Diagrama entitate – relație a bazei de date OLTP inițiale (minim 10 entități) - **obligatoriu**
 - ✓ b. (0,5p) Diagrama conceptuală a bazei de date OLTP inițiale - **obligatoriu**
- ✓ 3. (0,25p) Descrierea modului de distribuire (numărul de server-e de baze de date din rețea) - **obligatoriu**
- ✓ 4. (3p) Argumentarea deciziei de fragmentare a relațiilor
 - ✓ a. (1p) Fragmentare orizontală primară
 - i. Aplicarea algoritmului de fragmentare orizontală primară (exemplificarea pașilor algoritmului pe baza unor date ipotetice)
 - ii. Obținerea fragmentelor orizontale primare - **obligatoriu**
 - ✓ b. (0,5p) Fragmentare orizontală derivată
 - i. Obținerea fragmentelor orizontale derivate - **obligatoriu**
 - ✓ c. (1p) Fragmentare verticală
 - ✓ i. Aplicarea algoritmului de fragmentare verticală (exemplificarea pașilor algoritmului pe baza unor date ipotetice)
 - ii. Obținerea fragmentelor verticale
- ✓ 5. (1p) Verificarea corectitudinii fragmentărilor realizate

6. (0,5p) Argumentarea deciziei de replicare a anumitor relații sau/și de stocare a unei relații pe o singură stație

7. (0,75p) Crearea schemelor conceptuale locale (corespunzătoare bazelor de date locale) - **obligatoriu**

8. (2p) Lista tuturor constrângerilor ce trebuie îndeplinite de model - **obligatoriu**

a. (0,5p) Unicitate

i. unicitate locală

ii. unicitate globală pe fragmente orizontale

iii. unicitate globală în cazul în care trebuie să fie unică o combinație de coloane care se găsesc în fragmente verticale diferite, specificându-se argumentele care au stat la baza acestei decizii din punct de vedere al optimizării

NU E
CAZUL

b. (0,5p) Cheie primară (la nivel local/global)

c. (0,5p) Cheie externă (la nivel local și pentru relații stocate în baze de date diferite)

d. (0,5p) Validare (la nivel local și pentru relații stocate în baze de date diferite)

9. (0,25p) Formularea în limbaj natural a unei cereri SQL complexe care va folosi date din mai multe fragmente și va fi optimizată în etapa de implementare. Precizarea tehnicilor de optimizare ce ar putea fi utilizate pentru această cerere particulară (avantaje / dezavantaje de utilizare pentru o anumită tehnică)

MODUL IMPLEMENTARE BAZE DE DATE – MODUL BACK-END

- **Obiectiv**

Definirea bazei de date distribuite, conform raportului de analiză realizat în etapa anterioară

- **Punctaj**

- Minim 5 puncte pentru a fi luat în considerare proiectul
- Maxim 10 puncte (9 puncte cerințe + 1 punct din oficiu)

- **Observații**

- În urma procesului de distribuire a datelor se vor obține mai multe baze de date locale și se va configura o altă bază de date globală care va permite gestiunea la nivel global a tuturor datelor stocate în sistem. Cerințele 1, 2 și 3 se referă la aceste baze de date.
- Pentru a popula cu date bazele de date locale se poate utiliza ca sursă baza de date OLTP inițială.
- Formele de transparență trebuie asigurate la nivelul bazei de date globale. Cerința 4 se referă la acest aspect.

- **Cerințe Implementare Modul Back-end**

~~1.~~ (0,5p) Crearea bazelor de date și a utilizatorilor - **obligatoriu**

~~2.~~ (1p) Crearea relațiilor și a fragmentelor - **obligatoriu**

~~3.~~ (0,5p) Popularea cu date a bazelor de date - **obligatoriu**

~~4.~~ (2,5p) Furnizarea formelor de transparență pentru întreg modelul ales

~~a.~~ (1p) transparență pentru fragmentele verticale

~~b.~~ (1p) transparență pentru fragmentele orizontale

~~c.~~ (0,5p) transparență pentru tabelele stocate în altă bază de date față de cea la care se conectează aplicația

~~5.~~ (1p) Asigurarea sincronizării datelor pentru relațiile replicate

~~6.~~ (2p) Asigurarea tuturor constrângerilor de integritate folosite în model (atât la nivel local, cât și la nivel global) - **obligatoriu**

~~7.~~ (1,5p) Optimizarea cererii SQL propusă în raportul de analiză

~~a.~~ (0,5p) planul de execuție ales de optimizatorul bazat pe regulă (explicație etape parcurse);

~~b.~~ (0,5p) planul de execuție ales de optimizatorul bazat pe cost (explicație etape parcurse);

~~c.~~ (0,5p) sugestii de optimizare a cererii, specificând planul de execuție obținut.

ETAPA IMPLEMENTARE APLICATIE – FRONT-END

- **Obiectiv**

Implementarea aplicației efective

- **Punctaj**

- Nu este impus punctaj minim
- Maxim 10 puncte (9 puncte cerințe + 1 punct din oficiu)

- **Observații**

- Aplicația va conține mai multe module:
 - module care vor permite gestiunea datelor la nivel local
 - un modul care va permite gestiunea datelor la nivel global; aplicația se va conecta la baza de date globală și va opera asupra acesteia ca și când datele nu ar fi distribuite la nivelul rețelei

- **Cerințe Implementare Modul Front-end**

1. **(3p)** Modul aplicație prin care se introduc și gestionează informații la nivelul bazelor de date locale.
2. **(1p)** Modul aplicație prin care se vizualizează informații la nivelul bazei de date globale
3. **(2p)** Posibilitatea de vizualizare la nivelul bazei de date globale a modificărilor aplicate asupra datelor stocate în bazele de date locale (efectele operațiilor LMD locale realizate pe fragmentele orizontale, pe fragmentele verticale, respectiv pe relațiile replicate).
4. **(3p)** Posibilitatea de verificare la nivelul bazelor de date locale a propagării operațiilor LMD realizate la nivelul bazei de date globale (efectele operațiilor LMD realizate la nivel global ce se vor reflecta asupra fragmentelor orizontale, a fragmentelor verticale, respectiv a relațiilor replicate).