

I. Introducere

1. Ce este o bază de date ? Dar un sistem de gestiune a bazelor de date? Dați exemple.
 - **Baza de date** este un ansamblu structurat de date coerente, fără redundanță inutilă, care pot fi accesate în mod concurent de către mai mulți utilizatori.
 - Un **sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD)** este un produs software care asigură interacțiunea cu o bază de date, permițând definirea, consultarea și actualizarea datelor din baza de date.
2. Ce este SQL?
 - **SQL (Structured Query Language)** este un **limbaj neprocedural** pentru interogarea și prelucrarea informațiilor din baza de date.
 - Compilatorul limbajului SQL generează automat o procedură care accesează baza de date și execută comanda dorită.
 - SQL permite:
 - definirea datelor (LDD)
 - prelucrarea și interogarea datelor (LMD)
 - controlul accesului la date (LCD).
 - Comenzile SQL pot fi integrate în programe scrise în alte limbaje, de exemplu *Cobol*, *C*, *C++*, *Java* etc.
3. Care sunt limbajele SQL?
 - În funcție de tipul acțiunii pe care o realizează, instrucțiunile SQL se împart în mai multe categorii. Datorită importanței pe care o au comenzile componente, unele dintre aceste categorii sunt evidențiate ca limbaje în cadrul SQL, și anume:
 - limbajul de definire a datelor (LDD) – comenzile *CREATE*, *ALTER*, *DROP*;
 - limbajul de prelucrare a datelor (LMD) – comenzile *INSERT*, *UPDATE*, *DELETE*, *SELECT*;
 - limbajul de control al datelor (LCD) – comenzile *COMMIT*, *ROLLBACK*, *SAVEPOINT*.
 - Pe lângă instrucțiunile care alcătuiesc aceste limbaje, SQL cuprinde și alte tipuri de instrucțiuni:
 - instrucțiuni pentru controlul sesiunii;
 - instrucțiuni pentru controlul sistemului;
 - instrucțiuni SQL încapsulate.
4. Analizați sintaxa simplificată a comenzii SELECT:

```
SELECT { [ { DISTINCT | UNIQUE } | ALL ] lista_campuri | *}  
FROM [nume_schemă.]nume_obiect ]  
      [, [nume_schemă.]nume_obiect ...]  
[WHERE condiție_clauza_where]  
[START WITH condiție_clauza_start_with  
  CONNECT BY condiție_clauza_connect_by]  
[GROUP BY expresie [, expresie ...]  
  [HAVING condiție_clauza_having] ]  
[ORDER BY {expresie | poziție} [, {expresie | poziție} ...] ]  
[FOR UPDATE  
  [OF [ [nume_schemă.]nume_obiect.]nume_coloană  
    [, [ [nume_schemă.]nume_obiect.]nume_coloană] ...]
```

Recapitulare SQL

[**NOWAIT** | **WAIT** număr_întreg]];

Un element din *lista_campuri* are forma: *expresie* [**AS**] *alias*. Care dintre clauze sunt obligatorii?

5. Care sunt regulile de scriere a comenzilor SQL (acceptă abrevieri, e nevoie de caracter de terminare)? În instrucțiunea următoare sunt 3 erori. Care sunt acestea?

```
SELECT employee_id, last_name  
       salary x 12 ANNUAL SALARY  
FROM employees;
```

Obs: **ANNUAL SALARY** este un alias pentru câmpul reprezentând salariul anual.

- Dacă un alias conține *blank*-uri, el va fi scris obligatoriu între ghilimele. Altfel, ghilimelele pot fi omise.
- *Alias*-ul apare în rezultat, ca și cap de coloană pentru expresia respectivă. Doar cele specificate între ghilimele sunt *case-sensitive*, celelalte fiind scrise implicit cu majuscule.

II. Exerciții

1. a) Consultați diagrama exemplu *HR* (Human Resources) pentru lucrul în cadrul laboratoarelor de baze de date.

b) Identificați cheile primare și cele externe ale tabelelor existente în schemă, precum și tipul relațiilor dintre aceste tabele.
2. Să se listeze **structura** tabelelor din schema *HR* (*EMPLOYEES*, *DEPARTMENTS*, *JOBS*, *JOB_HISTORY*, *LOCATIONS*, *COUNTRIES*, *REGIONS*), observând tipurile de date ale coloanelor.

Obs: Se va utiliza comanda *DESC[RIBE] nume_tabel*.

3. Să se afișeze numele salariaților și codul departamentelor pentru toți angajații din departamentele 10 și 30 în ordine alfabetică a numelor.

```
SQL> SELECT __, __ FROM ____  
       ____ department_id IN (10, 30)  
       ____;
```

Obs: Apartenența la o mulțime finită de valori se poate testa prin intermediul operatorului *IN*, urmat de lista valorilor (specificate între paranteze și separate prin virgule):

expresie IN (valoare_1, valoare_2, ..., valoare_n)

4. Care este data curentă? Afișați diferite formate ale acesteia.

Obs:

- Funcția care returnează data curentă este *SYSDATE*. Pentru completarea sintaxei obligatorii a comenzii *SELECT*, se utilizează tabelul *DUAL*:

Recapitulare SQL

SQL> SELECT SYSDATE FROM dual;

- Datele calendaristice pot fi formatate cu ajutorul funcției *TO_CHAR(data, format)*, unde formatul poate fi alcătuit dintr-o combinație a următoarelor elemente:

Element	Semnificație
D	Numărul zilei din săptămâna (duminică=1; luni=2; ...sâmbătă=6)
DD	Numărul zilei din lună.
DDD	Numărul zilei din an.
DY	Numele zilei din săptămână, printr-o abreviere de 3 litere (MON, THU etc.)
DAY	Numele zilei din săptămână, scris în întregime.
MM	Numărul lunii din an.
MON	Numele lunii din an, printr-o abreviere de 3 litere (JAN, FEB etc.)
MONTH	Numele lunii din an, scris în întregime.
Y	Ultima cifră din an
YY, YYYY, YYYY	Ultimele 2, 3, respectiv 4 cifre din an.
YEAR	Anul, scris în litere (ex: two thousand four).
HH12, HH24	Orele din zi, între 0-12, respectiv 0-24.
MI	Minutele din oră.
SS	Secundele din minut.
SSSSS	Secundele trecute de la miezul nopții.

5. Să se afișeze numele și data angajării pentru fiecare salariat care a fost angajat în 1987. Se cer 2 soluții: una în care se lucrează cu formatul implicit al datei și alta prin care se formatează data.

Varianta1:

.....

WHERE hire_date LIKE ('%87%');

Recapitulare SQL

Varianta 2:

.....
WHERE TO_CHAR(hire_date, 'YYYY')='1987';

6. Să se afișeze numele și job-ul pentru toți angajații care nu au manager.

```
SQL> SELECT _____, _____  
      FROM _____  
      WHERE manager_id IS NULL;
```

7. Să se afișeze numele, salariul și comisionul pentru toți salariații care câștigă comision. Să se sorteze datele în ordine descrescătoare a salariilor și comisioanelor.

```
SQL> SELECT ____, ____, ____  
      FROM _____  
      WHERE _____  
      ORDER BY salary DESC, commission_pct DESC;
```

8. Eliminați clauza *WHERE* din cererea anterioară. Unde sunt plasate valorile *NULL* în ordinea descrescătoare?
9. Să se listeze numele tuturor angajaților care au a treia literă din nume 'A'.

Obs: Pentru compararea șirurilor de caractere, împreună cu operatorul *LIKE* se utilizează caracterele *wildcard*:

- % - reprezentând orice șir de caractere, inclusiv șirul vid;
 - _ (*underscore*) – reprezentând un singur caracter și numai unul.
10. Să se listeze numele tuturor angajaților care au 2 litere 'L' în nume și lucrează în departamentul 30 sau managerul lor este 102.
11. Să se afișeze numele, job-ul și salariul pentru toți salariații al căror job conține șirul "CLERK" sau "REP" și salariul nu este egal cu 1000, 2000 sau 3000. (operatorul *NOT IN*)
12. Să se afișeze numele salariaților și numele departamentelor în care lucrează. Se vor afișa și salariații care nu au asociat un departament.
13. Să se afișeze numele departamentelor și numele salariaților care lucrează în ele. Se vor afișa și departamentele care nu au salariați.
14. Să se afișeze codul angajatului și numele acestuia, împreună cu numele și codul șefului său direct.
15. Să se modifice cererea anterioară pentru a afișa toți salariații, inclusiv cei care nu au șef.
16. Să se obțină codurile departamentelor în care nu lucrează nimeni (nu este introdus nici un salariat în tabelul employees).
17. Să se afișeze cel mai mare salariu, cel mai mic salariu, suma și media salariilor tuturor angajaților. Etichetați coloanele Maxim, Minim, Suma, respectiv Media. Să se rotunjească rezultatele.
18. Să se afișeze minimul, maximum, suma și media salariilor pentru fiecare job.
19. Să se afișeze numărul de angajați pentru fiecare job.
20. Scrieți o cerere pentru a se afișa numele departamentului, locația, numărul de angajați și salariul mediu pentru angajații din acel departament. Coloanele vor fi etichetate corespunzător.

Recapitulare SQL

21. Să se afișeze codul și numele angajaților care câștiga mai mult decât salariul mediu din firmă. Se va sorta rezultatul în ordine descrescătoare a salariilor.
22. Care este salariul mediu minim al job-urilor existente? Salariul mediu al unui job va fi considerat drept media aritmetică a salariilor celor care îl practică.
23. Modificați exercițiul anterior pentru a afișa și id-ul jobului.
24. Sa se afișeze codul, numele departamentului si numarul de angajati care lucreaza in acel departament pentru:
 - a) departamentele in care lucreaza mai putin de 4 angajati;
 - b) departamentul care are numarul maxim de angajati.
25. Să se obțină numărul departamentelor care au cel puțin 15 angajați.
26. Sa se afișeze salariații care au fost angajați în aceeași zi a lunii în care cei mai multi dintre salariați au fost angajați.
27. Sa se afișeze numele si salariul celor mai prost platiti angajati din fiecare departament.
28. Să se determine primii 10 cei mai bine plătiți angajați.
29. Să se afișeze codul, numele departamentului și suma salariilor pe departamente.
30. Să se afișeze informații despre angajații al căror salariu depășește valoarea medie a salariilor colegilor săi de departament.
31. Sa se afișeze numele si salariul celor mai prost platiti angajati din fiecare departament.