

Subcereri corelate.
Analiza top-n.
Clauza WITH.

I. [Subcereri corelate (sincronizate)]

O subcerere (cerere imbricată) corelată poate avea forma următoare:

```
SELECT nume_coloană_1[, nume_coloană_2 ...]  
FROM   nume_tabel_1 extern  
WHERE expresie operator  
        (SELECT nume_coloană_1 [, nume_coloană_2 ...]  
         FROM   nume_tabel_2  
         WHERE   expresie_1 = extern.expresie_2);
```

Modul de execuție este următorul :

- cererea externă determină o linie candidat;
- cererea internă este executată utilizând valoarea liniei candidat;
- valorile rezultate din cererea internă sunt utilizate pentru calificarea sau descalificarea liniei candidat;
- pașii precedenți se repetă până când nu mai există linii candidat.

Obs: operator poate fi:

- **single-row operator** (>, =, >=, <, <>, <=), care poate fi utilizat dacă subcererea returnează o singură linie;
- **multiple-row operator** (IN, ANY, ALL), care poate fi folosit dacă subcererea returnează mai mult de o linie.

Obs:

Probleme ce pot apărea la utilizarea subcererilor:

- Folosirea unui operator single row cu o subcerere ce returnează mai mult de o linie. (ORA01427: single-row subquery returns more than one row). Pentru rezolvarea erorii se modifică operatorul într-unul multiple-row.
- Folosirea neadecvată a unei subcereri care poate să nu returneze nici o linie. În acest caz nu apar erori dar rezultatul nu este corect (no rows selected).

Echivalențe de operatori:

- IN echivalent cu =ANY ;
- NOT IN echivalent cu !=ALL ;
- > ANY echivalent cu mai mare ca minimul ;
- < ANY echivalent cu mai mic decât maximul ;
- > ALL echivalent cu mai mare decât maximul ;
- < ALL echivalent cu mai mic decât minimul ;
- În cazul în care utilizăm NOT IN trebuie avut grijă ca subcererea să nu returneze valori null. În caz contrar, invariabil, rezultatul cererii va fi 'no rows selected'.

Obs: O subcerere (corelată sau necorelată) poate apărea în clauzele:

- SELECT
- FROM (vezi laboratorul 4)
- WHERE
- HAVING (vezi laboratorul 4)

Operatorul EXISTS

- În instrucțiunile *SELECT* imbricate, este permisă utilizarea oricărui operator logic.
- Pentru a testa dacă valoarea recuperată de **cererea externă (cererea părinte)** există în mulțimea valorilor regăsite de cererea internă corelată, se poate utiliza operatorul **EXISTS**. Dacă subcererea returnează cel puțin o linie, operatorul returnează valoarea *TRUE*. În caz contrar, va fi returnată valoarea *FALSE*.
- Operatorul *EXISTS* asigură că **nu mai este** continuată căutarea în cererea internă după ce aceasta regăsește o linie.

Exerciții:

0. a) Să se afișeze **informații** despre angajații al căror **salariu depășește valoarea medie** a salariilor colegilor săi de departament.

```
SELECT last_name, salary, department_id
FROM employees e
WHERE salary > (SELECT AVG(salary)
                FROM employees
                WHERE department_id = e.department_id);
```

b) Analog cu cererea precedentă, afișându-se și numele departamentului și media salariilor acestuia și numărul de angajați.

Soluția 1 (subcerere necorelată în clauza FROM):

```
SELECT last_name, salary, e.department_id, department_name, sal_med, nr_sal
FROM employees e, departments d, (SELECT department_id, AVG(salary) sal_med,
                                     COUNT(*) nr_sal
                                   FROM employees
                                   GROUP BY department_id) ac
WHERE e.department_id = d.department_id
AND d.department_id = ac.department_id
AND salary > (SELECT AVG(salary)
              FROM employees
              WHERE department_id = e.department_id);
```

Soluția 2 (subcerere corelată în clauza SELECT):

```
SELECT last_name, salary, e. department_id, department_name,  
      (SELECT AVG(salary)  
       FROM employees  
       WHERE department_id = e. department_id) "Salariu mediu",  
      (SELECT COUNT(*)  
       FROM employees  
       WHERE department_id = e. department_id) "Nr angajati"  
FROM   employees e join departments d on (e.department_id = d.department_id)  
WHERE  salary > (SELECT  AVG(salary)  
                FROM    employees  
                WHERE   department_id = e.department_id);
```

1. Să se afișeze **numele** și **salariul angajaților** al căror salariu este mai mare decât salariile medii din toate departamentele. Se cer 2 variante de rezolvare: cu **operatorul ALL** sau cu **funcția MAX**.
2. Sa se afiseze **numele** si **salariul** celor mai **prost platiti** angajati din fiecare departament.

Soluția 1 (cu sincronizare):

```
SELECT last_name, salary, department_id  
FROM employees e  
WHERE salary = (SELECT MIN(salary)  
                FROM employees  
                WHERE department_id = e.department_id);
```

Soluția 2 (fără sincronizare):

```
SELECT last_name, salary, department_id  
FROM employees  
WHERE (department_id, salary) IN (SELECT department_id, MIN(salary)  
                                  FROM employees  
                                  GROUP BY department_id);
```

Soluția 3: Subcerere în clauza FROM

3. Să se obțină **numele salariaților** care lucrează într-un departament în care **există cel puțin 1** angajat cu salariul egal cu salariul maxim din departamentul 30.

Obs: Deoarece nu este necesar ca instrucțiunea *SELECT* interioară să returneze o anumită valoare, se poate selecta o constantă ('x', '', 1 etc.). De altfel, din punct de vedere al performanței, selectarea unei constante asigură mai multă rapiditate decât selectarea unei coloane.

4. Să se obțină **numele primilor 3 angajați** având salariul maxim. Rezultatul se va afișa în ordine crescătoare a salariilor.

Solutia 1: subcerere sincronizată

Solutia 2: vezi analiza top-n (mai jos)

5. Să se afișeze **codul, numele și prenumele** angajaților care au **cel puțin doi** subalterni.

6. Să se determine **locațiile** în care se află **cel puțin** un departament.

Obs: Ca alternativă a lui **EXISTS**, poate fi utilizat operatorul **IN**. Scrieți și această variantă de rezolvare.

7. Să se determine **departamentele** în care nu există nici un angajat.

```
SELECT department_id, department_name
FROM departments d
WHERE NOT EXISTS (SELECT 'x'
                  FROM employees
                  WHERE department_id = d.department_id);
```

Obs: Acest exemplu poate fi rezolvat și printr-o subcerere necorelată, utilizând operatorul **NOT IN** (vezi și laboratorul 3). Atenție la valorile NULL! Scrieți și această variantă de rezolvare.

II. [Clauza WITH]

- Cu ajutorul clauzei **WITH** se poate defini un bloc de cerere înainte ca acesta să fie utilizat într-o interogare.
- Clauza permite reutilizarea aceluiași bloc de cerere într-o instrucțiune *SELECT* complexă. Acest lucru este util atunci când o cerere face referință de mai multe ori la același bloc de cerere, care conține operații *join* și funcții agregat.

Exerciții:

8. Utilizând **clauza WITH**, să se scrie o cerere care afișează **numele departamentelor** și **valoarea totală a salariilor** din cadrul acestora. Se vor considera departamentele a căror valoare totală a salariilor este mai mare decât media valorilor totale ale salariilor tuturor angajaților.

```
WITH val_dep AS (SELECT department_name, SUM(salary) AS total
                  FROM departments d join employees e ON (d.department_id = e.department_id)
                  GROUP BY department_name
                ),
```

```
val_medie AS (SELECT SUM(total)/COUNT(*) AS medie
               FROM val_dep)
```

```
SELECT *
FROM val_dep
WHERE total > (SELECT medie
               FROM val_medie)
ORDER BY department_name;
```

9. Să se afișeze **codul, prenumele, numele** și **data angajării**, pentru angajații conduși de Steven King care au cea mai mare vechime dintre subordonații lui Steven King. Rezultatul nu va conține angajații din anul 1970.

III. [Analiza top-n]

Pentru aflarea primelor *n* rezultate ale unei cereri, este utilă pseudocoloana **ROWNUM**. Aceasta returnează numărul de ordine al unei linii în rezultat.

Exerciții:

10. Să se determine **primii 10** cei mai bine plătiți angajați.

IV. [Exerciții – utilizarea alternativă a funcției DECODE sau a structurii CASE; din nou NVL și NVL2; COALESCE; NULLIF]

Obs:

- *NVL(a, b)* – întoarce a, dacă a este NOT NULL, altfel întoarce b;
- *NVL2(a, b, c)* - întoarce b, dacă a este NOT NULL, altfel întoarce c;
- *COALESCE(expr_1, expr_2, ...expr_n)* – întoarce prima expresie NOT NULL din listă;
- *NULLIF(a, b)* – întoarce a, dacă a!=b; altfel întoarce NULL ;
- *DECODE (expresie, val_1, val_2, val_3, val_4, ..., val_2n-1, val_2n, default)* – dacă *expresie* = *val_1*, întoarce *val_2*; dacă *expresie* = *val_3*, întoarce *val_4*; ...; altfel întoarce *default*.
- *DECODE* este echivalent cu *CASE*, a cărei structură este:

```
CASE expresie
    WHEN val_1 THEN val_2
    WHEN val_3 THEN val_4
    ...
    ELSE default
END
```

CASE poate avea si forma:

```
CASE
    WHEN expr_logica_1 THEN val_2
    WHEN expr_logica_3 THEN val_4
    ...
    ELSE default
END
```

11. Să se afișeze **informații despre departamente**, în formatul următor: „Departamentul <department_name> este condus de {<manager_id> | nimeni} și {are numărul de salariați <n> | nu are salariați}”.

12. Să se afișeze **numele, prenumele angajaților și lungimea numelui** pentru înregistrările în care aceasta este diferită de lungimea prenumelui.

13. Să se afișeze **numele, data angajării, salariul** și o coloană reprezentând **salariul după ce se aplică o mărire**, astfel: pentru salariații angajați în 1989 creșterea este de 20%, pentru cei angajați în 1990 creșterea este de 15%, iar salariul celor angajați în anul 1991 crește cu 10%. Pentru salariații angajați în alți ani valoarea nu se modifică.

```
SELECT last_name, hire_date, salary,
       CASE TO_CHAR(hire_date, 'yyyy')
         WHEN '1989' THEN salary * 1.20
         WHEN '1990' THEN salary * 1.15
         WHEN '1991' THEN salary * 1.10
         ELSE salary
       END "Salariu marit"
FROM   employees;
```

Instrucțiunea din acest exemplu poate fi rescrisă utilizând funcția **DECODE** în modul următor:

```
SELECT last_name, hire_date, salary,  
       DECODE (TO_CHAR(hire_date, 'yyyy'),  
               '1989', salary * 1.20,  
               '1990', salary * 1.15,  
               '1991', salary * 1.10,  
               salary) "Salariu marit"  
FROM   employees;
```

14. Să se afișeze:

- a) suma salariilor, pentru job-urile care încep cu litera S;
- b) media generală a salariilor, pentru job-ul având salariul maxim;
- c) salariul minim, pentru fiecare din celelalte job-uri.