



Laborator 6

Limbajul SQL – Subinterogari (Subqueries)

O subinterogare este o comandă SELECT încapsulată într-o clauză a altei instrucțiuni SQL, numită instrucțiune „părinte“. Utilizând subinterogari, se pot construi interogări complexe pe baza unor instrucțiuni simple. Subinterogarile mai sunt numite instrucțiuni SELECT imbricate sau interioare.

Subinterogarea returnează o valoare care este utilizată de către instrucțiunea „părinte“. Utilizarea unei subinterogari este echivalentă cu efectuarea a două cereri secvențiale și utilizarea rezultatului cererii interne ca valoare de căutare în interogarea externă (principală).

Subinterogările sunt de 2 feluri:

1. **necorelate**, de forma:

```
SELECT lista_select
FROM   nume_tabel
WHERE  expresie operator
( SELECT lista_select
      FROM   nume_tabel );
```

- interogarea internă este executată prima și determină o valoare (sau o mulțime de valori);
- interogarea externă se execută o singură dată, utilizând valorile returnate de interogarea internă.

2. **corelate**, de forma:

```
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 );
```

- interogarea externă determină o linie candidat;
- interogarea internă este executată utilizând valoarea liniei candidat;
- valorile rezultate din interogarea 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 subinterogarea returnează o singură linie;
- **multiple-row operator (IN, ANY, ALL)**, care poate fi folosit dacă subinterogarea returnează mai mult de o linie.
- Operatorul **NOT** poate fi utilizat în combinație cu IN, ANY și ALL.



Exercitii - subinterogari necorelate

- Accesati platforma **ORACLE APEX (Application Express)**, cu datele de conectare cunoscute (a se vedea laboratorul nr. 1).
- Problemele și soluțiile prezentate în continuare utilizează cateva tabele predefinite:

1) Tabela EMP - care gestionează datele despre angajații unei firme

2) Tabela DEPT - gestionează informații despre departamentele dintr-o firma

1. Folosind subinterogari, să se afișeze numele și data angajării pentru salariații care au fost angajați după angajatul cu numele ALLEN.

```
SELECT ename, hiredate
FROM emp
WHERE hiredate > (SELECT hiredate
                  FROM emp
                  WHERE ename='ALLEN');
```

2. Folosind subinterogari, scrieți o interogare pentru a afișa numele și salariul pentru toți colegii (din același departament) lui ALLEN. Se va exclude ALLEN.

```
SELECT ename, sal
FROM emp
WHERE deptno IN
      (SELECT deptno
       FROM emp
       WHERE UPPER(ename)='ALLEN')
AND UPPER(ename) <> 'ALLEN';
```

Intrebare: Se putea pune "=" în loc de "IN"? In care caz nu se poate face această înlocuire?

3. Folosind subinterogari, să se afișeze numele și salariul angajaților conduși direct de președintele companiei (acesta este considerat angajatul care nu are manager).

```
SELECT ename, sal
FROM emp
WHERE mgr =
      (SELECT empno
       FROM emp
       WHERE mgr IS NULL);
```

Baze de date - SQL (2023)



4. Scrieti o interogare pentru a afișa numele, codul departamentului si salariul angajatilor al caror număr de departament si salariu coincid cu numarul departamentului si salariul unui angajat care castiga comision.

```
SELECT ename, deptno, sal
FROM emp
WHERE (deptno, sal) IN
      (SELECT deptno, sal
       FROM emp
       WHERE comm IS NOT NULL);
```

5. Scrieti o interogare pentru a afisa angajatii care castiga mai mult decat oricare functionar (job-ul conține șirul "CLERK"). Sortati rezultatele dupa salariu, in ordine descrescatoare.

```
SELECT ename, sal
FROM emp
WHERE sal > ALL
      ( SELECT sal
        FROM emp
        WHERE LOWER(job) LIKE '%clerk%' )
ORDER BY 2 DESC;
```

Intrebare: Ce rezultat este returnat dacă se înlocuiește "ALL" cu "ANY"?

6. Scrieți o interogare pentru a afișa numele, numele departamentului și salariul angajaților care nu câștigă comision, dar al căror șef direct coincide cu șeful unui angajat care câștigă comision.

```
SELECT e.ename, d.dname, e.sal
FROM emp e, dept d
WHERE e.deptno = d.deptno
AND comm IS NULL
AND e.mgr IN
      ( SELECT mgr
        FROM emp
        WHERE comm IS NOT NULL );
```

7. Sa se afiseze numele salariatilor al caror salariu este mai mare decat salariul lui JONES.

```
SELECT ename AS "Nume"
FROM emp
WHERE sal >
      ( SELECT sal
```



```
FROM emp
WHERE ename = 'JONES');
```

8. Sa se afiseze numele si prenumele celui mai recent angajat din departamentului 30.

```
SELECT ename, hiredate
FROM emp
WHERE hiredate = (
    SELECT max(hiredate)
    FROM emp
    WHERE deptno = 30)
AND deptno = 30;
```

9. Sa se afiseze numarul si salariul mediu final (la care se adauga comision), cu 3 zecimale, al angajatilor din departamentului SALES, (se vor folosi tabelele EMP si DEPT, iar coloanele se vor numi **numar angajati**, respectiv **salariu mediu angajati**).

```
SELECT count(*) as "Numar de angajati", round (avg( sal*sal*nvl(c
omm,0)), 3 ) as "Salariu mediu final"
FROM emp
WHERE deptno = (
    SELECT deptno
    FROM dept
    WHERE dname='SALES' );
```

10. Sa se afiseze id-ul si numele departamentelor al caror nume incepe si se termina cu aceeași litera nu se face deosebire între litere mari și mici. (se va folosi tabela DEPT)

```
SELECT deptno, dname
FROM DEPT
WHERE UPPER(SUBSTR(dname,1,1)) = SUBSTR(dname,-1,1);
```



Probleme propuse spre rezolvare

Se considera tabela **EMP** având următoarea structură:

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key
EMPNO	NUMBER(4,0)	No	-	1
ENAME	VARCHAR2(50)	Yes	-	-
JOB	VARCHAR2(50)	Yes	-	-
MGR	NUMBER(4,0)	Yes	-	-
HIREDATE	DATE	Yes	-	-
SAL	NUMBER(7,2)	Yes	-	-
COMM	NUMBER(7,2)	Yes	-	-
DEPTNO	NUMBER(2,0)	Yes	-	-

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key
EMPNO	NUMBER(4,0)	No		1
ENAME	VARCHAR2(50)	Yes		
JOB	VARCHAR2(50)	Yes		
MGR	NUMBER(4,0)	Yes		
HIREDATE	DATE	Yes		
SAL	NUMBER(7,2)	Yes		
COMM	NUMBER(7,2)	Yes		
DEPTNO	NUMBER(2,0)	Yes		

și având următoarele valori introduse:

EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7839	KING	PRESIDENT		11/17/1981	5000		10
7698	BLAKE	MANAGER	7839	5/1/1981	2850		30
7782	CLARK	MANAGER	7839	6/9/1981	2450		10
7566	JONES	MANAGER	7839	4/2/1981	2975		20
7788	SCOTT	ANALYST	7566	12/9/1982	3000		20
7902	FORD	ANALYST	7566	12/3/1981	3000		20
7369	SMITH	CLERK	7902	12/17/1980	800		20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	2/20/1981	1600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	2/22/1981	1250	500	30
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	9/28/1981	1250	1400	30
7844	TURNER	SALESMAN	7698	9/8/1981	1500	0	30
7876	ADAMS	CLERK	7788	1/12/1983	1100		20
7900	JAMES	CLERK	7698	12/3/1981	950		30
7934	MILLER	CLERK	7782	1/23/1982	1300		10



EMP	EMPNO	ENAME	JOB	MANAGER	SAL	COMM	DEPTNO
1	7839	BLAKE	MANAGER	7838	2900	0	10
2	7840	CLARK	MANAGER	7839	2400	0	10
3	7841	KING	PRESIDENT	7839	5000	0	10
4	7842	MILLER	CLERK	7839	1300	0	10
5	7843	SCOTT	ANALYST	7838	3000	0	10
6	7844	JAMES	CLERK	7839	950	0	10
7	7845	SMITH	CLERK	7839	750	0	10
8	7846	FORD	ANALYST	7838	3000	0	10
9	7847	ALLEN	SALES	7838	1600	0	30
10	7848	WARD	SALES	7838	1200	0	30
11	7849	MARTIN	SALES	7838	1200	0	30
12	7850	TURNER	SALES	7838	1500	0	30
13	7851	ADAMS	CLERK	7839	1100	0	20
14	7852	JONES	CLERK	7839	900	0	20
15	7853	MILLER	CLERK	7839	750	0	20

1. Scrieți o interogare pentru a afișa angajații care castiga mai mult decat oricare funcționar (job-ul conține șirul “CLERK”). Sortati rezultatele după salariu, în ordine descrescătoare.

2. Ce rezultat este returnat dacă se înlocuiește “ALL” cu “ANY”?

--all-compara cu toate liniile din subinterogare

--afișarea angajatilor care castiga mai mult decat cel puțin unul dintre cei cu ‘clerk’

3. Sa se afiseze codul și numele angajatilor care câștiga mai mult decât salariul mediu din firma. Se va sorta rezultatul în ordine descrescătoare a salariilor.

4. Sa se afiseze salariatii care au fost angajați în aceeași zi a lunii în care cei mai mulți dintre salariati au fost angajați.

5. Sa se afișeze numele și salariul celor mai prost plățiți angajați din fiecare departament (se cer 2 solutii: subinterogare sincronizata, subinterogare nesincronizata).

6. Sa se afișeze numele și salariul tuturor angajatilor care au job-ul ca manager pe cel care are valoarea NULL in campul MGR.

7. Sa se afișeze numele, departamentul su salarial angajatilor care au comision.

8. Sa se afiseze numele, id-ul si salarial angajatilor carea u salarial mai mare decat angajații cu job-ul CLERK. Sa se afișeze rezultatul interogării în ordine descrescătoare.

9. Sa se afiseze salariatii care au fost angajați în aceeași zi a lunii în care cei mai mulți dintre salariati au fost angajați.



10. Sa se obtina numele primilor 3 angajați avand salariul maxim. Rezultatul se va afișa în ordine crescătoare a salariilor.

Se cer doua solutii:

- a) Sa se afiseze primii trei angajați, cu sau fără duplicate
- b) primele trei linii după ce a fost ordonat
- c) sau primele trei salarii

11. Sa se afiseze codul, numele, data angajării, salariul și managerul pentru subalternii direcți ai lui BLAKE:

12. 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.

Operatorul **EXISTS**

- În instrucțiunile SELECT imbricate, este permisă utilizarea oricărui operator logic.
- Pentru a testa dacă valoarea recuperată de interogarea externă există în mulțimea valorilor regăsite de interogarea internă corelată, se poate utiliza operatorul **EXISTS**. Dacă subinterogarea 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 interogarea internă după ce aceasta regăsește o linie.

13. Sa se obtina numele salariaților care lucrează într-un departament în care exista cel puțin un angajat cu salariul egal cu salariul maxim din departamentul 30 (operatorul exists).

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.

14. Să se afișeze codul, numele și job-ul angajaților care au cel puțin doi subalterni.

15. Să se selecteze angajații care nu s-au angajat în lunile decembrie, ianuarie și februarie.