
L6. SQL – Operații cu mulțimi

Operațiile cu mulțimi din SQL sunt derivate din cele din algebră. Pentru o pereche de relații (R1,R2) se definesc:

- Reuniunea (\cup) - toate înregistrările din R1 și R2, fără duplicate. Este implementat de operatorul SQL **UNION**.
- Intersecția (\cap) - înregistrările comune din R1 și R2. Este implementat de operatorul SQL **INTERSECT**.
- Diferența ($/$) - înregistrările care apar în R1 dar nu și în R2. Este implementat de operatorul SQL **MINUS** / **EXCEPT**.

Pentru a putea aplica operații cu mulțimi pe două relații, acestea trebuie să fie compatibile:

- să conțină același număr de câmpuri
- câmpurile corespondente să aibă tipuri identice sau compatibile.

6.1. *Reuniunea*

Operatorul **UNION** combină rezultatele din două interogări într-un singur rezultat. În acest proces va elimina și duplicatele.

Dacă se dorește păstrarea răspunsurilor duplicate (care au corespondent în ambele interogări), se poate folosi operatorul **UNION ALL**.

Sintaxa generală este:

SELECT r1.* **FROM** Relație1 r1 ...

UNION [**ALL**]

SELECT r2.* **FROM** Relație2 r2 ...

Reuniunea poate fi folosită pentru a implementa operația de **FULL OUTER JOIN** (ex. dacă aceasta nu este implementată de sistemul de gestiune de baze de date considerat, cum ar fi MySQL).

SELECT * **FROM** T1

LEFT JOIN T2 **ON** T1.id = T2.id

UNION

SELECT * **FROM** T1

RIGHT JOIN T2 **ON** T1.id = T2.id

În acest caz parametrul **ALL** este omis pentru a evita perechile duplicate rezulta în urma operației de **FULL JOIN**.



ACTIVITATE 1: Utilizând **SQL Workshop** -> **SQL Commands** rulați următoarea interogare SQL:

SELECT s1.sid,s1.nume,s1.an,s1.bursa **FROM** Student s1
WHERE s1.bursa <750

UNION

SELECT s2.sid,s2.nume,s2.an,s2.bursa **FROM** Student s2
WHERE s2.bursa >900

6.2. Intersecția

Operatorul **INTERSECT** va returna doar rândurile comune din rezultatele celor două interogări.

Sintaxa generală este:

```
SELECT r1.* FROM Relație1 r1 ...  
INTERSECT  
SELECT r2.* FROM Relație2 r2 ...
```



ACTIVITATE 2: Utilizând **SQL Workshop** -> **SQL Commands** rulați următoarele interogări SQL:

(Facultățile care au cursuri și luni și miercuri)

```
SELECT c1.fid FROM Curs c1 WHERE c1.zi = 'Luni'  
INTERSECT  
SELECT c2.fid FROM Curs c2 WHERE c2.zi = 'Miercuri'
```

6.3. Diferența

Diferența este implementată în SQL de operatorii **MINUS** sau **EXCEPT**.

Obs. Unele baze de date relaționale nu au implementată operația de diferență cu mulțimi. În acest caz, se poate utiliza operatorul **NOT IN** împreună cu subinterogări.

Sintaxa generală este:

```
SELECT r1.* FROM Relație1 r1 ...  
MINUS  
SELECT r2.* FROM Relație2 r2 ...
```

6.4. **Exerciții**

Obs: în cazul în care nu se precizează câmpurile dorite în rezultat se vor afișa cele mai relevante câmpuri care permit identificarea înregistrării (ex. la Student: sid, nume și an).

Obs. La scrierea interogărilor bazate pe operații cu mulțimi se recomandă să se implementeze separat interogările care sunt folosite ca operatori și abia apoi să se folosească acestea în operația pe mulțimi. În felul acesta se pot controla mulțimile care vor furniza datele de intrare pentru operație și se poate face mai ușor depanarea separată a interogărilor care joacă rolul de operanzi.

L6.Ex1. Modificați interogarea de la Activitatea1 pentru a nu include și studenții fără bursă.

L6.Ex2. Rescrieți interogarea anterioară ca să obțineți același rezultat fără a folosi operații pe mulțimi.

L6.Ex3. Folosind reuniunea să se listeze toți studenții (sid, nume, an, bursa) care au bursa minimă împreună cu cei care au bursa maximă. Obs. Cei care au bursa = 0 sau NULL se consideră că nu au bursă.

L6.Ex4. Folosind intersecția să se listeze facultățile (fid, nume, adr) care au cursuri și la etajul 1 și la etajul 2.

L6.Ex5. Folosind intersecția să se listeze studenții (sid, nume, an, bursa) nu au bursa (0 sau NULL) și au ore în sala A101.

L6.Ex6. Folosind diferența să se listeze studenții (sid, nume, an, bursa) sunt înscriși facultatea care are numărul de telefon '0256-403211' și nu au ore cu profesorul Ciprian Porumbescu.