

Az alábbi feladatokhoz használják a következő példatáblákat, illetve a **Relax_R_S.txt**-t.

```
CREATE TABLE R(A VARCHAR(10), B INTEGER, C INTEGER);
INSERT INTO R VALUES('X', 1, 2);
INSERT INTO R VALUES('Y', 2, 3);
INSERT INTO R VALUES('Y', 3, 4);
INSERT INTO R VALUES('X', 1, 5);
INSERT INTO R VALUES('Y', 3, 5);
INSERT INTO R VALUES('X', 4, 2);
INSERT INTO R VALUES('X', 4, 4);
```

```
CREATE TABLE S(C INTEGER, D INTEGER);
INSERT INTO S VALUES(2, 8);
INSERT INTO S VALUES(2, 15);
INSERT INTO S VALUES(3, 9);
INSERT INTO S VALUES(3, 14);
INSERT INTO S VALUES(4, 11);
INSERT INTO S VALUES(4, 17);
INSERT INTO S VALUES(2, 1);
INSERT INTO S VALUES(6, 20);
```

Feladat 1. (a **megoldásokat** lásd a Feladat 3-nál)

Tekintsük a következő két relációt: R(A,B,C) és S(C,D). Írjuk át az alábbi kiterjesztett relációs algebrai kifejezéseket SQL-be. Futtassuk is le az SQL utasításokat a fenti táblákra.
 $\gamma_A; \text{AVG}(D) \rightarrow \text{av}(\sigma_{B \geq 2}(R \times S))$

$\Pi_A(\sigma_{\text{AVG}(D) > 10}(\gamma_{A, \text{AVG}(D)}(R \bowtie S)))$

$\delta(\Pi_A(\sigma_{R.C=S.C}(R \times S)))$

$\tau_{A, C}(\Pi_{A, C}(\sigma_{B=2}(R)))$

$\delta(\Pi_{A, B}(\sigma_{R.C=S.C \text{ AND } D=1}(R \times S)))$

$\Pi_A R - \Pi_A(\sigma_{R.C=S.C}(R \times S))$

Feladat 2.

Tekintsük az alábbi relációt (multihalmaz értelemben).

R(A,B,C): {(X,1,2), (Y,2,3), (Y,3,4), (X,1,5), (Y,3,5), (X,4,2), (X,4,4)}

A szokásos, táblázatos megjelenítés így nézne ki, a létrehozó SQL utasítás pedig lásd feljebb.

R(A, B, C)

A	B	C
X	1	2
Y	2	3
Y	3	4
X	1	5
Y	3	5
X	4	2
X	4	4

Adjuk meg a következő lekérdezések végeredményét:

(papíron számoljunk, majd ellenőrizzük a megfelelő SQL utasítás futtatásával)

$\gamma_{A, \text{AVG}(C)}(\sigma_{B \geq 2} R)$ {(X,3), (Y,4)}

$\gamma_{A, B, \text{SUM}(C)}(R)$ {(X,1,7), (Y,2,3), (Y,3,9), (X,4,6)}

$\gamma_{A, \text{SUM}(B), \text{SUM}(C)}(R)$ {(X,10,13), (Y,8,12)}

$\tau_{B, A} \Pi_{A, B}(\sigma_{C \geq 4} R)$ {(X,1), (Y,3), (Y,3), (X,4)}

$\delta(\Pi_{A, B}(\sigma_{B \geq 2} R))$ {(Y,2), (Y,3), (X,4)}

$\gamma_{A, \text{SUM}(E)}(\Pi_{A, B * C \rightarrow E} R)$ {(X,31), (Y,33)}

Feladat 3.

Tekintsük a következő két relációt: $R(A,B,C)$ és $S(C,D)$. Írjuk át az alábbi SQL utasításokat kiterjesztett relációs algebrába.

```
SELECT A, AVG(D) FROM R, S WHERE R.B >=2 GROUP BY A;
SELECT A FROM R NATURAL JOIN S GROUP BY A HAVING AVG(S.D)>10;
SELECT DISTINCT A FROM R, S WHERE R.C = S.C;
SELECT A, C FROM R WHERE B = 2 ORDER BY A;
SELECT DISTINCT A, B FROM R WHERE C IN (SELECT C FROM S WHERE D=1);
SELECT A FROM R WHERE C NOT IN (SELECT C FROM S);
SELECT A FROM R WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM S WHERE R.C = S.C);
```

Feladat 4.

Tekintsük a következő két relációt, majd adjuk meg az alábbi relációs algebrai lekérdezések végeredményét, anélkül, hogy átírnánk azokat SQL-be.

R(A,B)		S(B,C)	
A	B	B	C
0	1	0	1
2	3	2	4
0	1	2	5
2	4	3	4
3	4	0	2
		3	4

- | | |
|---|---|
| a) $\pi_{A+B,A*A,B*B}(R)$ | $\{(1,0,1), (5,4,9), (1,0,1), (6,4,16), (7,9,16)\}$ |
| b) $\pi_{B+I,C-I}(S)$ | $\{(1,0), (3,3), (3,4), (4,3), (1,1), (4,3)\}$ |
| c) $\tau_{B,A}(R)$ | $\{(0,1), (0,1), (2,3), (2,4), (3,4)\}$ |
| d) $\tau_{B,C}(S)$ | $\{(0,1), (0,2), (2,4), (2,5), (3,4), (3,4)\}$ |
| e) $\delta(R)$ | $\{(0,1), (2,3), (2,4), (3,4)\}$ |
| f) $\gamma_{\text{sum}(B)}(R)$ | $\{(13)\}$ |
| g) $\gamma_{A,\text{sum}(B)}(R)$ | $\{(0,2), (2,7), (3,4)\}$ |
| h) $\gamma_{B,\text{avg}(C)}(S)$ | $\{(0,1.5), (2,4.5), (3,4)\}$ |
| i) $\gamma_A(R)$ | $\{(0), (2), (3)\}$ |
| j) $\gamma_{A,\text{max}(C)}(R \bowtie S)$ | $\{(2,4)\}$ |
| k) $\gamma_{\text{sum}(E)}(\pi_{A+B \rightarrow E, A*A \rightarrow F, B*B \rightarrow G}(R))$ | $\{(20)\}$ |
| l) $\gamma_{G,\text{sum}(E)}(\pi_{A+B \rightarrow E, A*A \rightarrow F, B*B \rightarrow G}(R))$ | $\{(1,2), (9,5), (16,13)\}$ |

Az alábbi feladatokhoz töltsük fel az adatokat a **Relax_4Tabla.txt** fájlból, és a lekérdezéseket futtassuk a Relax felületen és az Oracle adatbázisban is!

Feladat 5.

Adjuk meg osztályonként a maximális fizetésű dolgozókat. Egy osztályon több dolgozónak is lehet egyszerre maximális a fizetése. Adjuk meg az osztály azonosítót, a dolgozó nevét és fizetését.

(oazon, dnév, fizetés)

(Adjuk meg a lekérdezést kiterjesztett relációs algebrában és SQL-ben.)

$\text{Tmp} = \rho \text{ oaz} \leftarrow \text{oazon} (\gamma \text{ oazon; max(fizetes)} \rightarrow \text{mf} (\text{Dolgozo}))$

$\pi \text{ oazon, dnev, fizetes } \sigma \text{ oaz} = \text{oazon AND fizetes} = \text{mf} (\text{Tmp} \times \text{Dolgozo})$

```
SELECT d.oazon, dnev, fizetes
FROM dolgozo d,
    (SELECT oazon, MAX(fizetes) mf FROM dolgozo GROUP BY oazon) tmp
WHERE d.oazon = tmp.oazon AND d.fizetes = mf;
```

Feladat 6.

Adjuk meg azoknak a nevét, akik minden gyümölcsöt szeretnek. **(név)**

(Adjuk meg a lekérdezést kiterjesztett relációs algebrában és SQL-ben és a megoldáshoz használjunk csoportképzést és összesítést.)

$\text{Tmp} = \gamma \text{ count}(\text{gyumolcs}) \rightarrow \text{gy} (\pi \text{ gyumolcs} (\text{Szeret}))$
 $\pi \text{ nev} (\text{Tmp} \bowtie (\gamma \text{ nev; count}(\text{gyumolcs}) \rightarrow \text{gy Szeret}))$

```
SELECT nev FROM szeret
GROUP BY nev
HAVING COUNT(gyumolcs) = (SELECT COUNT(DISTINCT gyumolcs) FROM szeret);
```

Egy másik megoldás összesítés, csoportképzés nélkül:

$\text{NemSzeret} = (\pi \text{ Sz1.nev, Sz2.gyumolcs} (\rho \text{ Sz1 Szeret} \times \rho \text{ Sz2 Szeret})) - \text{Szeret}$
 $\pi \text{ nev Szeret} - \pi \text{ nev NemSzeret}$

```
SELECT nev FROM szeret
MINUS
SELECT DISTINCT nev FROM
(SELECT DISTINCT sz1.nev, sz2.gyumolcs FROM szeret sz1, szeret sz2
MINUS
SELECT nev, gyumolcs FROM szeret) NemSz;
```

Feladat 7.

Adjuk meg a legrosszabbul kereső főnök fizetését és fizetési kategóriáját. **(Fizetés, Kategória)**

(Adjuk meg a lekérdezést kiterjesztett relációs algebrában és SQL-ben.)

$\text{Fonok} = \rho \text{ dkod} \leftarrow \text{fonoke } \pi \text{ fonoke Dolgozo}$
 $\text{Tmp} = \gamma \text{ min}(\text{fizetes}) \rightarrow \text{minf} (\text{Fonok} \bowtie \text{Dolgozo})$
 $\pi \text{ minf, kategoria } \sigma \text{ minf} \geq \text{also AND minf} \leq \text{felso} (\text{Fiz_kategoria} \times \text{Tmp})$

```
SELECT minf, kategoria FROM fiz_kategoria,
    (SELECT MIN(fizetes) minf FROM dolgozo WHERE dkod IN
        (SELECT fonoke FROM dolgozo)) t
WHERE t.minf BETWEEN also AND felso;
```

Feladat 8.

Adjuk meg azokat a foglalkozásokat, amelyek csak egyetlen osztályon fordulnak elő, és adjuk meg hozzájuk azt az osztályt, ahol van ilyen foglalkozású dolgozó. **(Foglalkozás, Onév)**

(Adjuk meg a lekérdezést kiterjesztett relációs algebrában és SQL-ben.)

$\text{Tmp} = \sigma \text{ cnt}=1 \gamma \text{ foglalkozas; count}(\text{oazon}) \rightarrow \text{cnt} (\pi \text{ foglalkozas, oazon Dolgozo})$
 $\pi \text{ foglalkozas, onev} ((\text{Tmp} \bowtie \text{Dolgozo}) \bowtie \text{Osztaly})$

```

SELECT DISTINCT foglalkozas, onev
FROM dolgozo NATURAL JOIN osztaly
WHERE foglalkozas IN
    (SELECT foglalkozas FROM dolgozo
     GROUP BY foglalkozas HAVING count(DISTINCT oazon) = 1);

```

Feladat 9.

Adjuk meg a következő lekérdezést WITH utasítás segítségével, vagy nézettáblák létrehozásával. Számítsuk ki az átlagfizetést osztályonként (oazon, oszt_atlag), majd számítsuk ki az összes dolgozóra vett átlag fizetést (atlag), végül az előzőek segítségével adjuk meg végeredményként minden osztályra az osztály nevét, az átlagfizetést az osztályon, az összes dolgozó átlagfizetését, és az osztályátlag és a teljes átlag közötti különbséget. (**onev, oszt_atlag, atlag, kulonbseg**)

```

WITH
tmp1 AS (
    SELECT oazon, AVG(fizetes) oszt_atlag FROM dolgozo GROUP BY oazon),
tmp2 AS (
    SELECT AVG(fizetes) atlag FROM dolgozo)
SELECT onev, round(oszt_atlag) oszt_atlag, round(atlag) atlag,
       round(oszt_atlag-atlag) kulonbseg
FROM tmp1, tmp2, osztaly
WHERE tmp1.oazon = osztaly.oazon;

```

$\text{Tmp1} = \gamma_{\text{oazon}} \text{avg}(\text{fizetes}) \rightarrow \text{oszt_atl} (\text{Dolgozo})$

$\text{Tmp2} = \gamma \text{avg}(\text{fizetes}) \rightarrow \text{atl} (\text{Dolgozo})$

$\pi_{\text{onev}, \text{round}(\text{oszt_atl}) \rightarrow \text{oatlag}, \text{round}(\text{atl}) \rightarrow \text{atlag}, \text{round}(\text{oszt_atl} - \text{atl}) \rightarrow \text{kulonbseg}}$
 $((\text{Tmp1} \bowtie \text{Osztaly}) \times \text{Tmp2})$