Correction de TD 2

Exercice 1. Soient R et S les deux relations suivantes :

R

A	*B*
a	b
c	b
d	e

S

B	*C*
b	c
e	a
b	d

Calculer :

(a) $R \cup S$

a	**b**
c	**b**
d	**e**
b	**c**
e	**a**
b	**d**

(b) R-S

a	**b**
c	**b**
d	**e**

(c) $R \bowtie S$ (jointure naturelle)

A	B	C
a	**b**	**c**
a	**b**	**d**
c	**b**	**c**
c	**b**	**d**
d	**e**	**a**

(d) $\pi_A(R)$

a
c
d

(e) $\sigma_{A=C}(R\times S)$

a	**b**	**e**	**a**
c	**b**	**b**	**c**
d	**e**	**b**	**d**

Ignorer les noms d'attributs dans le résultat de l'union et de la différence

Exercice 2. **En supposant que R et S sont deux relations d'arités 3 et 2 respectivement, convertir l'expression**

$$\pi_{1,5}(\sigma_{2=4\wedge 3=4}(R\times S)) \quad \text{en}$$

(a) Calcul relationnel « tuple »

$$\{t^{(2)} \mid (\exists u^{(3)})(\exists v^{(2)})(R(u) \wedge S(v) \wedge (u[2]=v[1]) \wedge (u[3]=v[1]) \wedge (t[1]=u[1]) \wedge (t[2]=v[2])\}$$

(b) Calcul relationnel « domaine »

$$\{(x1, x2) \mid (\exists (y1, y2, y3))(\exists (z1, z2))(R(y1, y2, y3) \wedge S(z1, z2) \wedge (y2=z1) \wedge (y3=z1) \wedge (x1=y1) \wedge (x2=z2)\}$$

Exercice 3. **Convertir la formule du calcul « tuple »**

$$\{t^{(2)} \mid R(t) \wedge (\exists u^{(2)})(S(u) \wedge \neg u[1]=t[2])\}$$

En

(a) Expression linguistique

Cette formule permet d'extraire les tuples r de R pour lesquels il existe au moins un tuple s dans S tel que le deuxième composant de r soit différent du premier composant de s.

(b) Calcul relationnel « domaine »

$$\{(x1, x2) \mid R(x1, x2) \wedge (\exists (y1, y2))(S(y1, y2) \wedge \neg (y1=x2)\}$$

(c) Algèbre relationnelle

$$\pi_{1,2}(\sigma_{2\neq 3}(R\times S))$$

Exercice 4. **Convertir la formule du calcul « domaine »**

$$\{ab \mid R(ab) \wedge R(ba)\}$$

En

(d) Expression linguistique

Cette formule permet d'extraire une relation R' de R qui est symétrique.

(e) Calcul relationnel « tuple »

$$\{t^{(2)} \mid (\exists u^{(2)})(R(t) \wedge R(u) \wedge (u[2]=t[1]) \wedge (u[1]=t[2])\}$$

(f) Algèbre relationnelle

$$\pi_{1,2}(\sigma_{1=4\wedge 2=3}(R\times R))$$

Exercice 5. Supposons que nous disposons d'une base de données qui consiste en les trois relations suivantes :

> **Fréquente**(Buveur, Bar)
> **Sert**(Bar, Bière)
> **Aime**(Buveur, Bière)

La première indique les bars que chaque buveur fréquente. La deuxième nous indique les bières servies par chaque bar. La dernière indique la bière préférée par chaque buveur. Exprimer en (i) algèbre relationnelle, (ii) calcul relationnel « tuple » et (iii) calcul relationnel « domaine » :

a) Trouver les bars qui servent une bière que le buveur Charles aime.

$$\pi_{Bar}(Sert \bowtie (\sigma_{buveur=\text{"Charles"}}Aime))$$

$$\{t^{(1)} \mid (\exists u^{(2)})\ (\exists v^{(2)})(Sert(u) \wedge Aime(v) \wedge (u[2]=v[2]) \wedge (v[1]=\text{"Charles"}) \wedge (t[1]=u[1])\}$$

b) Trouver les buveurs qui fréquentent au moins un bar qui sert une bière qu'ils aiment.

$$\pi_{Buveur}((Fréquente \bowtie Sert) \bowtie Aime)$$

$$\{t^{(1)} \mid (\exists u^{(2)})(\exists v^{(2)})(\exists w^{(2)})(Fréquente(u) \wedge Sert(v) \wedge Aime(w) \wedge (u[2]=v[1]) \wedge (u[1]=w[1]) \wedge (v[2]=w[2]) \wedge (t[1]=u[1])\}$$

c) Trouver les buveurs qui fréquentent uniquement les bars qui servent des bières qu'ils aiment. (On suppose que chaque buveur aime au moins une bière et fréquente au moins un bar).

$$\pi_{Buveur}(Fréquente) - \pi_{Buveur}\ (Fréquente - \pi_{Buveur,\ Bar}(Aime \bowtie Sert)))$$

d) Trouver les buveurs qui ne fréquentent aucun bar qui sert une bière qu'ils aiment.

$$(\pi_{Buveur}Fréquente) - (\pi_{Buveur}(Aime \bowtie Fréquente \bowtie Sert))$$