

Formation SQL

Algèbre relationnelle

Correction

Exercice 1:

Soit la relation *PERSONNE* suivante :

PERSONNE		
Nom	Age	Ville
Marc	29	Paris
Catherine	32	Lyon
Sophie	54	Paris
Claude	13	Montpellier
Serge	40	Lyon

1. Donnez les résultats des requêtes suivantes :

(a) $\sigma_{Age=30}(PERSONNE)$

Correction: Pas de réponse (\emptyset)

(b) $\pi_{Age}(PERSONNE)$

Correction:

29
32
54
13
40

(c) $\pi_{Age}(\sigma_{Nom='Serge'}(PERSONNE))$

Correction:

40

2. Exprimez les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

(a) Les personnes (nom,âge,ville) qui habitent Paris

Correction: $\sigma_{Ville='Paris'}(PERSONNE)$

(b) Les personnes (nom,âge,ville) qui ont moins de 30 ans

Correction: $\sigma_{Age<30}(PERSONNE)$

(c) Les villes dans la relation PERSONNE

Correction: $\pi_{Ville}(PERSONNE)$

(d) Les noms des personnes habitant à Paris

Correction: $\pi_{Nom}(\sigma_{Ville='Paris'}(PERSONNE))$

Exercice 2:

Soient *R* et *S* les relations suivantes (les attributs A, B et C sont définis sur le domaine des lettres de l'alphabet).

R	
A	B
a	b
a	f
c	b
d	e

S	
B	C
b	c
e	a
b	d
g	b

1. Donnez le résultat des requêtes suivantes :

(a) $R \bowtie S$

Correction:

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

(b) $\sigma_{A=C}(\rho_{B/B'}(R) \times S)$

Correction:

A	B'	B	C
a	b	e	a
a	f	e	a
c	b	b	c
d	e	b	d

2. Les équations suivantes sont-elles vraies (justifier) :

(a) $\pi_{A,B}(R \bowtie S) = R$

Correction: Non

$\pi_{A,B}(R \bowtie S)$

A	B
a	b
c	b
d	e

(b) $\pi_{B,C}(R \bowtie S) = S$

Correction: Non

$\pi_{B,C}(R \bowtie S)$

B	C
b	c
b	d
e	a

Exercice 3:

Soit le schéma de base de données suivant (mg = moyenne générale) :

- Informations sur les étudiants de Licence: $EL(no_etu, mg)$
- Informations sur les étudiants de Master: $EM(no_etu, mg)$

En utilisant ce schéma, écrire les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

1. Lister les numéros d'étudiants dont la moyenne générale en Licence est inférieure à 12,5

Correction: $\pi_{no_etudiant}(\sigma_{mg < 12.5}(EL))$

2. Lister les numéros d'étudiants dont la moyenne générale en Licence est supérieure ou égale à 12,5 et dont la moyenne générale en Master est inférieure à 12,5

Correction: $\pi_{no_etudiant}(\sigma_{EL.mg \geq 12.5 \wedge EM.mg < 12.5 \wedge EL.no_etudiant = EM.no_etudiant}(EL \times EM))$

Exercice 4:

Soit le schéma de base de données suivant :

- Informations sur les employés:

$EMPLOYEE(no_emp, nom_emp, salaire)$

- Informations sur les universités:

$UNIVERSITE(no_univ, nom_univ, emplacement)$

- Informations sur les employés qui fréquentent une université:

$FREQUENTE(no_emp, no_univ, moyg)$

En utilisant ce schéma, écrire les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

1. Lister les numéros d'employés qui ne fréquentent aucune université

Correction: $\pi_{no_emp}(Employe) - \pi_{no_emp}(Frequente)$

2. Lister les noms des universités et emplacements qui sont fréquentés par des employés dont le salaire est supérieur ou égal à 1000 euros

Correction: $\pi_{nom_univ, emplacement}(\sigma_{salaire \geq 1000}(Employe \bowtie Frequente \bowtie Universite))$

Exercice 5:

Supposons que nous disposons d'une base de données composée des trois relations suivantes :

- $FREQUENTE(Buveur, Bar)$

- $SERT(Bar, Biere)$

- $AIME(Buveur, Biere)$

La relation $FREQUENTE$ indique les bars que chaque buveur fréquente. La relation $SERT$ indique les bières servies dans chaque bar et la relation $AIME$ nous donne les bières préférées de chaque buveur. Exprimer en algèbre relationnelle les requêtes suivantes :

1. Trouver les bars qui servent une bière que Charles aime

Correction:

$\pi_{Bar}(SERT \bowtie (\sigma_{Buveur='Charles'} AIME))$

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

Correction:

$$\pi_{Buveur}(FREQUENTE \bowtie SERT \bowtie AIME)$$

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

Correction:

$$\pi_{Buveur}(FREQUENTE) - \pi_{Buveur}(FREQUENTE - \pi_{Buveur,Bar}(AIME \bowtie SERT))$$

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

Correction:

$$(\pi_{Buveur}FREQUENTE) - (\pi_{Buveur}(AIME \bowtie SERT \bowtie FREQUENTE))$$

Exercice 6:

Soit $T(A,B)$ une relation où A et B prennent des valeurs dans le même domaine. Supposons qu'on veuille sélectionner les seuls (a,b) tels que (b,a) est également un n -uplet de T . Exprimez cette opération en algèbre relationnelle. Décomposez si nécessaire.

Correction:

Solution 1 :

1. On fait une copie de T dans $S(A, B) : S := T$
2. On renomme A en A' et B en $B' : S := \rho_{A/A', B/B'}(S)$
3. S a maintenant pour schéma $S(A', B')$
4. Le résultat est $T \bowtie_{B=A' \wedge A=B'} S$

Autrement dit : $T \bowtie_{B=A' \wedge A=B'} \rho_{A/A', B/B'}(T)$

Solution 2 : $T \cap \rho_{B/A, A/B}(T)$

Exercice 7:

On considère les relations suivantes, données avec leur attributs: $R(A, B, C)$, $S(B, C, D, E)$, $T(A, B, C)$, $U(D, E)$.

En utilisant uniquement les opérateurs de sélection (σ), de projection (π), d'union (\cup), de différence ($-$) et de produit cartésien (\times), réécrire les requêtes suivantes:

1. $R \cap T$

Correction: $R - (R - T)$

2. $R \bowtie S$

Correction: $\pi_{A,B,C,D,E}(\sigma_{B=B' \wedge C=C'}(R \times \rho_{B/B', C/C'}(S)))$

3. $R \bowtie_{Condition} U$

Correction: $\sigma_{Condition}(R \times U)$