

TD5 (l'Algèbre relationnelle)

Exercice 1 :

Soient les relations **R** et **S** suivantes:

R

A	B
a	b
a	f
c	b
d	e

S

B	C
b	c
e	a
b	d
g	b

Donnez les résultats des requêtes suivantes :

$S2 = \rho_{B:D}(S)$;

D	C
b	c
e	a
b	d
g	b

$R \times S2$

A	B	C	D
a	b	b	c
a	b	e	a
a	b	b	d
a	b	g	b
a	f	b	c
a	f	e	a
a	f	b	d
a	f	g	b
c	b	b	c
c	b	e	a
c	b	b	d
c	b	g	b
d	e	b	c
d	e	e	a
d	e	b	d
d	e	g	b

$R \bowtie S$

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

R et S n'ont pas le même schéma donc on ne peut pas

Calculer $R \cap S$ et $R \cup S$

Exercice 2:

Soient les relations suivantes :

CJH (IdCours, Jour, Heure)

CS (IdCours, IdSalle)

Etudiant(IdEtudiant, Nom, Adresse)

Cours-Etudiant (IdCours, IdEtudiant, Note)

Ces quatre schémas forment le schéma de la base de données. Un exemple de valeur courante possible pour la base de données figure ci-dessous.

IdCours	Jour	Heure
Archi	Di	10 h
Algo	Ma	10 h
Algo	Lu	10 h
SE	Ma	13 h

IdEtudiant	Nom	Adresse
------------	-----	---------

100	Ali	Batna
200	Med	Setif
300	Kader	Batna

CJH

CS

IdCours	IdSalle
Archi	S1
Algo	S2
SE	S1

Etudiant
Cours-Etudiant

IdCours	IdEtudiant	Note
Archi	100	A
Archi	300	A
SE	100	B
SE	200	A
SE	300	B
Algo	100	C
Algo	200	A

1. Donnez les résultats des requêtes suivantes :

$R1 = \pi_{IdCours} (CJH)$

R1

IdCours
Archi
Algo
SE

$R2 = \pi_{IdEtudiant} (Etudiant)$

R2

IdEtudiant
100
200
300

$R3 = \sigma_{IdCours = 'Algo'} (Cours-Etudiant)$

R3

IdCours	IdEtudiant	Note
Algo	100	C
Algo	200	A

$R4 = CJH \bowtie CS (CJH.IdCours = CS.IdCours)$

R4

IdCours	Jour	Heure	IdSalle
Archi	Di	10 h	S1
Algo	Ma	10 h	S2
Algo	Lu	10 h	S2
SE	Ma	13 h	S1

$R5 = \pi_{IdEtudiant, IdCours} (Cours-Etudiant)$

R5

IdCours	IdEtudiant
Archi	100
Archi	300
SE	100
SE	200
SE	300
Algo	100
Algo	200

$R6 = R5 \div R1$

R6

IdEtudiant
100

$R6 = \{ x \in \pi_{IdEtudiant} (R5) \text{ tel que } (x, u) \in R5 \text{ pour tout } u \in R1 \}$

$R7 = R2 \times R1$: ensemble de toutes les inscriptions possibles R7

$R8 = R7 - R5$: ensemble des inscriptions manquantes

$R9 = \pi_{IdEtudiant} (R5)$: liste des étudiants qui sont inscrits à certains cours

$R10 = \pi_{IdEtudiant} (R8)$: liste des étudiants qui ne sont pas inscrits à certains cours

$R11 = R9 - R10$: liste des étudiants qui sont inscrits à tous les cours

R7

R9

IdCours	IdEtudiant
Archi	100
Archi	200
Archi	300
SE	100
SE	200
SE	300
Algo	100
Algo	200
Algo	300

IdCours	IdEtudiant
Archi	200
Algo	300

IdEtudiant
100
200
300

IdEtudiant
200
300

IdEtudiant
100

- Comparez le résultat de R6 avec celui de R11, que représente-t-il ?
Le résultat est le même, c'est l'ensemble des étudiants qui suivent tous les cours.
- Que peut-on déduire ?
La division peut être obtenue à partir de la différence, du produit cartésien et de la projection.

Exercice 3 :

Soit le schéma relationnel suivant :

Catégorie (code_catégorie, nom_catégorie)

Fournisseur(NFournisseur, NomFournisseur, contact, ville, pays)

Produit (ref_produit, nom_produit, prix_unitaire, Qté_stock, NFournisseur, code_categorie)

Client (code_client, nom_client, ville, pays)

Employés (Nemployé, nomEmployé, prénom, fonction)

Commande (NCmde, date_cmde, date_envoi, lieu_livraison, code_client, Nemployé)

Détail_commande (ref_produit, NCmde, qté, prix_unitaire, remise)

Répondre aux requêtes suivantes en langage algébrique et en langage SQL :

- Les produits dont la quantité en stock est inférieure à 10 ;
- Les noms des fournisseurs de la ville de BOUIRA ;
- La liste des clients étrangers ;
- Les clients qui ont commandé des produits de catégorie boisson ;
- Les commandes (ncmde, date_cmde) passées durant le premier trimestre 2018 ;
- Les fournisseurs qui ne fournissent aucun produit ;
- Les commandes (date et numéro) avec pour chaque commande les informations sur le client (code, nom et pays) ainsi que sur l'employé qui a établi la commande (num, nom, prénom) ;
- Les produits vendus avec remise ;
- Chiffre d'affaire de l'employé Samari ;
- Les fournisseurs qui fournissent tous les produits de catégorie 'détergent' ;

- Les produits dont la quantité en stock est inférieure à 10;

En utilisant l'algèbre relationnelle

```
R1=RESTRICT (Produit, qte_stock <10)
```

En utilisant SQL

```
SELECT *
FROM produit
WHERE qte_stock < 10 ; // la condition de restriction
```

- Les fournisseur (Nom_fournisseur) de la ville de BOUIRA ;

- La liste des clients étrangers ;

```
R1=RESTRICT (Client , Pays <> 'Algérie') ;
```

En utilisant SQL

```
SELECT *
FROM Client
WHERE payx <> 'Algérie' ; restriction
```

- Les clients qui ont commandé des produits de catégorie boisson

```
R1=RESTRICT(catégorie, nom_catégorie='Détergent') ;
R2= JOIN (R1 ,Produit)
```

```

R3=JOIN(R2,Détail_commande)
R4=JOINT(R3,Commande)
R5=JOIN(R4,Client)
R6=PROJECT(R5,code_client,nom_client,ville,pays)

```

En utilisant SQL

```

SELECT C.*
FROM Cleint C, Commande CD, Detail_commande D, Catégorie CAT, Produit P
WHERE Cat.nom_categorie= 'detergent' // condition de restriction
AND Cat.code_categorie=P.code_categorie // condition de jointure
AND P.ref_produit=D.ref_produit // condition de jointure
AND D.n_commande=CD.n_commande // condition de jointure
AND CD.code_client=C.code_client // condition de jointure

```

5. Les commandes (n_commande , date_commande) passé durant le premier trimestre 2016 ;

```

R1=RESTRICT(Commande, '01/01/2016' <= date_commande <=' 31/03/2016')
R2=PROJECT(R1, n_commande , date_commande)

```

En utilisant SQL

```

SELECT n_commande , date_commande
FROM Commande
WHERE date_commande between '01/01/2016' AND '31/03/2016' ;

```

6. Les commande (date et numero) avec pour chaque commande les information sur le client (code, société, pays) ainsi que sur l'employeur qui a établi la commande (N_employeur, nom, prénom)

```

R1=JOINT(Commande, Cleint)
R2=JOIN (R1, Employes)
R3=PROJECT(R2, code_client, nom_client,pays, N_employeur,nom_employe, prénom)

```

En utilisant SQL

```

SELECT code_client, nom_client, pays, N_employeur, nom_employe, prénom
FROM Commande CD, Client C, Emplýés E
WHERE CD.code_client=C.code_client
AND CD.n_employe=E.n_employe

```

7. Les produits vendus avec remise :

```

R1=RESTRICT (Detail_Commande, remise>0)
R2=JOIN (R1, Produit)
R3=PROJECT(R2, ref_produit, nom_produit, prix_unitaire)

```

En utilisant SQL

```

SELECT ref_produit, nom_produit, prix_unitaire
FROM Detail_Commande, Produit
WHERE Detail_commande.ref_produit=Produit.ref_produit
AND remise>0

```

8. Chiffre d'affaire de l'employe samari

```

R1=RESTRICT (Employes, nom_employe='Samari')
R2= JOIN (R1, Commande)
R3= JOIN(R2, Detail_commande)
R4=√ SUM(prix_unitaire(1-remise)*qte)

```