

TD1
BASES DE DONNEES REALTIONNELLES

Exercice 1 : Algèbre relationnelle

1- Soient deux relations T et S suivantes :

T		
A	B	D
1	2	3
5	6	7
1	2	4

S	
A	B
3	4
7	8
1	2

Calculer les expressions suivantes de l'algèbre relationnelle

1. $R = \pi_{A,B} T$

2. $\sigma_{A+B < 5} R$

3. $\pi_A R$

4. $R \times S$

5. $R \theta_{R.B < S.B} S$

6. $R \cup R$

7. $R \cup S$

8. $R \cap S$

9. $R - S$

10. $S - R$

1. $R = \pi_{A,B} T$ R <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	1	2	5	6	2. $\sigma_{A+B < 5} R$ <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr></table>	A	B	1	2	3. $\pi_A R$ <table><tr><th>A</th></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>5</td></tr></table>	A	1	5	4. $R \times S$ <table><tr><th>R.A</th><th>R.B</th><th>S.A</th><th>S.B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	R.A	R.B	S.A	S.B	1	2	3	4	1	2	7	8	1	2	1	2	5	6	3	4	5	6	7	8	5	6	1	2
A	B																																											
1	2																																											
5	6																																											
A	B																																											
1	2																																											
A																																												
1																																												
5																																												
R.A	R.B	S.A	S.B																																									
1	2	3	4																																									
1	2	7	8																																									
1	2	1	2																																									
5	6	3	4																																									
5	6	7	8																																									
5	6	1	2																																									
5. $R \theta_{R.B < S.B} S$ <table><tr><th>R.A</th><th>R.B</th><th>S.A</th><th>S.B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr></table>	R.A	R.B	S.A	S.B	1	2	3	4	1	2	5	6	5	6	7	8	6. $R \cup R$ <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	1	2	5	6	7. $R \cup S$ <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td></tr></table>	A	B	1	2	5	6	3	4	7	8	8. $R \cap S$ <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr></table>	A	B	1	2					
R.A	R.B	S.A	S.B																																									
1	2	3	4																																									
1	2	5	6																																									
5	6	7	8																																									
A	B																																											
1	2																																											
5	6																																											
A	B																																											
1	2																																											
5	6																																											
3	4																																											
7	8																																											
A	B																																											
1	2																																											
9. $R - S$ <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>5</td><td>6</td></tr></table>	A	B	5	6	10. $S - R$ <table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td></tr></table>	A	B	3	4	7	8																																	
A	B																																											
5	6																																											
A	B																																											
3	4																																											
7	8																																											

Exercice 2 : Algèbre relationnelle & Langage SQL

Soit le schéma relationnel la base de données « **Entreprise** » suivant :

- **Employe** (nume:smallint, **nome**:varchar(20), **fonct**:varchar(10), **chef**:smallint, **Datemb**:datetime, **sal**:decimal(7,2), **comm**:decimal(7,2), **nums**:smallint)
- **Service** (nums :smallint, **noms**:varchar(15), **loc**:varchar(10))
- **Enfant** (numf:smallint, **nomf**:varchar(20), **age**:smallint, **scol**:char(1), **nume**:smallint)

Exemple de données :

Employe

nume	nome	fonct	chef	datemb	sal	comm	nums
7369	Rmiki	agent	7902	16/12/80	800		20
7499	El Faiz	vendeur	7698	20/02/81	1600	300	30
7521	Alami	vendeur	7698	21/02/81	1250	500	30
7566	Nasri	directeu r	7839	02/04/81	2975		20
7654	Bakari	vendeur	7698	28/02/81	1250	1400	30
7698	Bensalah	directeu r	7839	01/05/81	2850		30
7782	Bennani	directeu r	7839	06/09/81	2450		10
7788	El Oifi	analyste	7566	09/12/82	3000		20
7839	Karim	presiden t		19/11/82	5000		10
7844	Sanhaji	vendeur	7698	08/11/81	1500		30
7876	Sbai	agent	7788	12/01/83	1250		20
7900	Bensliman e	agent	7698	03/12/81	950		30
7902	Boutayeb	analyste	7566	02/12/81	3000		20
7934	Benbrahim	agent	7782	23/01/82	1300		10

Enfant

Service

Nums	noms	loc
10	comptabilit e	Fes
20	recherches	Rabat
30	ventes	Meknes
40	achat	Casa

1- Préciser pour chaque table la clé primaire ? Clés étrangères ?

Les clés primaires sont **soulignées** et les clés étrangères sont précédées par #.

- **Employe** (nume, nome, fonct, chef, Datemb, sal, comm, #nums)
- **Service** (nums , noms, loc)

- Enfant (numf, nomf, age, scol, #*nume*)

2- Ecrire les instructions SQL permettant de :

a. Créer les différentes tables.

-- supprimer les tables si elles existent

```
Drop Table if exists Enfant;
drop table if exists Employe;
Drop table if Exists Service;
```

-- Création de la table Service

```
create table Service (
    nums smallint primary key,
    noms varchar(15),
    loc varchar(10));
```

-- Création de la table Employe

```
Create Table Employe
(nume smallint primary key,
nome varchar(20),
fonct varchar(10),
chef smallint,
Datemb datetime,
sal decimal(7,2),
comm decimal(7,2),
nums smallint references Service(nums));
```

-- Création de la table Enfant

```
create table Enfant(
    numf smallint primary key ,
    nomf varchar(20),
    age smallint,
    scol char(1),
    nume smallint references Employe (nume));
```

3- Ecrire les instructions SQL permettant d'insérer 3 enregistrements dans chaque table.

-- insertion des données

insert into Service values

```
(10,'comptabilite','Fes'),
(20,'recherches','Rabat'),
(30,'ventes','Meknes'),
(40,'achat','Casa');
```

insert into Employe values

```
(7369,'Rmiki', 'agent', 7902, '1980/12/20', 800, null, 20),
(7499,'El Faiz', 'vendeur', 7698, '1981/02/20', 1600, 300, 30),
(7521,'Alami', 'vendeur', 7698, '1981/02/21', 1250, 500, 30),
(7566,'Nasri', 'directeur', 7839, '1981/04/02', 2975, null, 20),
(7654,'Bakari', 'vendeur', 7698, '1981/02/28', 1250, 1400, 30),
(7698,'Bensalah', 'directeur', 7839, '1981/05/01', 2850, null, 30),
(7782,'Bennani', 'directeur', 7839, '1981/09/06', 2450, null, 10),
(7788,'El Oifi', 'analyste', 7566, '1682/12/06', 3000, null, 20),
(7839,'Karim', 'president', null, '1982/11/19', 5000, null, 10),
(7844,'Sanhaji', 'vendeur', 7698, '1981/11/08', 1500, null, 30),
(7876,'Sbai', 'agent', 7788, '1983/01/12', 1250, null, 20),
(7900,'Benslimane', 'agent', 7698, '1981/12/03', 950, null, 30),
(7902,'Boutayeb', 'analyste', 7566, '1981/12/02', 3000, null, 20),
(7934,'Benbrahim', 'agent', 7782, '1982/01/23', 1300, null, 10);
```

insert into enfant values

```
(123, 'Loubna', 17, 'C', 7369),
(124, 'Zohra', 8, 'A', 7369),
(235, 'Abdelkrim', 13, 'B', 7369),
(236, 'Abdellah', 8, 'A', 7499),
(237, 'Samah', 2, 'S', 7499),
(238, 'Mohamed', 5, 'S', 7521),
(239, 'Said', 12, 'A', 7521),
(240, 'Khalid', 4, 'S', 7566);
```

4- Formuler en SQL les requêtes suivantes :

R1: Lister tous les employés avec leurs numéros

```
SELECT nume FROM employe
```

R2: Donner les noms des vendeurs ainsi que leurs salaires

```
SELECT nome,sal FROM employe where fonct like 'vendeur'
```

R3: Combien y a-t-il d'analyste dans l'entreprise

```
SELECT count(*) as 'Nombre de d'analyste' from employe  
where fonct like 'analyste'
```

R4: Donner noms, fonction et salaires des employés classés par salaire en ordre décroissant

```
SELECT nome as nom,fonct as fonction, sal as salaire  
FROM employe  
ORDER BY sal DESC
```

R5: Donner la masse salariale (hors commissions)

```
SELECT sum(sal) as 'Somme salaires'  
FROM employe
```

R6: Donner la somme des salaires par fonction

```
SELECT fonct as Fonction,sum(sal) as 'Somme salaires'  
FROM employe  
GROUP BY fonct
```

R7: Parmi les vendeurs, quel est le nom et le salaire de l'employé le moins payé

```
SELECT nome,sal  
From employe  
where sal=(SELECT min(sal)  
            FROM employe  
            WHERE fonct like 'vendeur'  
            )  
and fonct like 'vendeur'
```

R8: Donner le nom du chef de l'employé 'Boutayeb'

```
SELECT nome as 'Nom chef'  
from employe  
where nume=(select chef from employe where nome='Boutayeb')
```

ou

```
SELECT e2.nome as 'Nom chef'  
from employe as e1, employe as e2  
where e1.nume = e2.chef and e1.nome='Boutayeb'
```

R9: Donner les noms, fonctions et salaires des employés exerçant la même fonction que 'Nasri' (triés par ordre croissant des salaires)

```
SELECT nome, fonct, sal  
FROM employe  
WHERE fonct=(select fonct from employe where nome like 'Nasri')  
and nome not like 'Nasri'  
order by sal
```

R10: Donner les noms et fonctions des employés ainsi que le nom du service où ils travaillent

```
SELECT nome,fonct,noms  
FROM employe, service  
where employe.nums=service.nums
```

R11: Pour les employés qui ont des enfants, donner leurs noms et celui de leurs enfants et leurs âges (triés par ordre croissant des noms des employés puis par ordre croissant de l'âge des enfants)

```
SELECT nome,nomf,age
FROM employe, enfant
where employe.num=enfant.num
order by nome asc, age asc
```

R12: Donner les noms de tous les employés et pour ceux qui ont des enfants donner les noms de ces derniers

```
SELECT nome, nomf, age
FROM employe left join enfant
on employe.num = enfant.num
order by nome asc, age asc
```

R13: Donner les noms des 5 employés les plus payés ainsi que leurs fonctions et salaires.

```
SELECT  nome,fonct,sal
FROM employe
order by sal desc
Limit 0,5
```

R14 : Ajouter 20% à tous les vendeurs ayant des enfants.

5- En considérant le schéma relationnel ci-dessus calculez les expressions suivantes : (Donner le résultat)

a. $\pi_{\text{nome,sal}}(\sigma_{\text{fonct}=\text{'Vendeur'}} \text{ Employe})$

```
select nome,sal
from Employe
where fonct='vendeur'
```

Haut du formulaire

nome	sal
El Faiz	1600.00
Alami	1250.00
Bakari	1250.00
Sanhaji	1500.00

b. $\pi_{\text{nome,sal}}((\sigma_{\text{fonct}=\text{'Analyste'}} \text{ Employe}) \times \text{Service})$

```
select nome,sal
from Employe,Service
where fonct='Analyste'
```

Haut du formulaire

Bas du formulaire

nome	sal
El Oifi	3000.00
El Oifi	3000.00
El Oifi	3000.00
El Oifi	3000.00
Boutaye b	3000.00
Boutaye b	3000.00
Boutaye b	3000.00
Boutaye b	3000.00

--	--

c. $\pi_{\text{nome, sal, noms}}(\sigma_{\text{loc}=\text{'Fes'}}(\text{Employe} \bowtie_{\text{nums}} \text{Service}))$

Exercice 3 : Algèbre relationnelle & Langage SQL

On dispose du schéma logique relationnel suivant, relatif à une partie du système d'information d'une fédération sportive.

- CLUB (Numéroclub, Nom)
- CATEGORIE (Code_Cat, Désignation)
- JOUEUR (Numéro licence, Nom_j, Prénom, Adresse, Codecatégorie#, Numéroclub#)
- MATCH (Numéro_match, Date, Lieu)
- PARTICIPANT (Numéro match#, Numéro licence#, points, Nombre_fautes)

TRAVAIL A FAIRE :

Ecrire les expressions de l'algèbre relationnelle puis les requêtes SQL permettant d'obtenir les listes suivantes :

- 1-** Liste des numéros de club.
- 2-** Liste des numéros des matchs ayant eu lieu à CASA
- 3-** Liste des numéros des clubs ayant des joueurs en catégorie SENIOR
- 4-** Liste des noms des joueurs ayant participé au match numéro 1574
- 5-** Liste des noms des joueurs, avec le nom de leur club, ayant participé au match du 14/09/2011
- 6-** Liste des noms des joueurs ayant fait 5 fautes lors du match du 30/09/2011