

## TD 6

### Partie I :

- Opérateur Sélection

La sélection : opérateur SELECT : sélection d'un sous-ensemble de tuples d'une relation qui vérifient une condition : Sélection de l'adresse = Paris

Client	numéro	nom	adresse	téléphone
	101	Durand	NICE	0493942613
relation résultante	106	Fabre	PARIS	
	110	Prosper	PARIS	
	125	Antonin	MARSEILLE	0491258472

- Opérateur Projection

La Projection : opérateur Project : sélection de certaines colonnes d'une relation

Client	numéro	nom	adresse	téléphone
	101	Durand	NICE	0493942613
	106	Fabre	PARIS	NULL
	110	Prosper	PARIS	NULL
	125	Antonin	MARSEILLE	0491258472

Relation résultante

- Opérateur Jointure

L'opérateur : Opérateur Join : combiner une paire de tuples de deux relations en un seul tuple.

Client	numéro	nom	adresse	téléphone	Vente	numéro	ref_produit	no_client	date
	101	Durand	NICE	0493942613	00102	AF153	101	12/10/04	
	106	Fabre	PARIS	NULL	00809	BG589	106	18/10/04	
	106	Fabre	PARIS	NULL	11005	VF158	106	05/10/04	
	125	Antonin	MARSEILLE	0491258472	12005	BG589	125	25/10/04	

- Operations ensemblistes

- Opérateur d'union :

Soient deux relations R1 et R2 :  $R1 \cup R2$  est la relation contenant les tuples appartenant à R1 ou à R2

R1

A1	A2	A3
a1	a2	a3
b1	b2	b3
c1	c2	c3
d1	d2	d3

R2

A1	A2	A3
a1	a2	a3
e1	e2	e3
b1	b2	b3

**UNION**  
 $R1 \cup R2$

A1	A2	A3
a1	a2	a3
b1	b2	b3
c1	c2	c3
d1	d2	d3
e1	e2	e3

\* \*  
Suppression des lignes identiques

o Opérateur d'intersection :

$R1 \cap R2$  : est la relation contenant les tuples appartenant à R1 ou à R2

R1

A1	A2	A3
a1	a2	a3
b1	b2	b3
c1	c2	c3
d1	d2	d3

R2

A1	A2	A3
a1	a2	a3
e1	e2	e3
b1	b2	b3

**INTERSECTION**  
 $R1 \cap R2$

A1	A2	A3
a1	a2	a3
b1	b2	b3

\* \*  
On garde que les lignes identiques

o Opérateur de différence :

$R1 - R2$  : est la relation contenant les tuples n'appartenant pas à R1 ou à R2

R1

A1	A2	A3
a1	a2	a3
b1	b2	b3
c1	c2	c3
d1	d2	d3

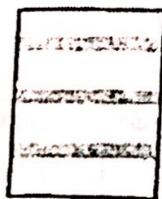
R2

A1	A2	A3
a1	a2	a3
e1	e2	e3
b1	b2	b3

**DIFFERENCE**  
 $R1 - R2$

A1	A2	A3
c1	c2	c3
d1	d2	d3

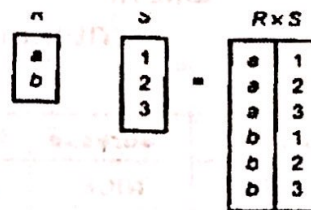
### Fonctions des opérateurs :



a) Sélection



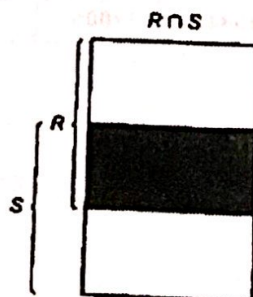
b) Projection



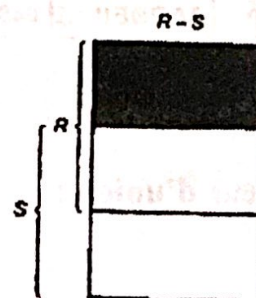
c) Produit cartésien



d) Union



e) Intersection



f) Différence d'ensembles



## Partie II :

### Exercice 1 :

Soient les données des relations suivantes :

$r =$

A	B	C
1	3	5
7	9	8
8	1	2
1	3	3
9	7	2

$s =$

C	D
8	1
2	3

$t =$

D	E	F
1	2	3
0	4	7
3	0	9

- Indiquer le schéma et le contenu des expressions suivantes

- $r \bowtie s$
- $r \bowtie (C \leq D) t$
- $s \times s$
- $\pi(A, B) r$
- $s \times t$

### Exercice 2 :

Les exemples suivants sont tirés des sources de la société Oracle.

Relation des Employés (EMP)

EMP (Eno, Enom, Prof, DateEmb, Sal, Comm, Dno)

- Eno : numéro d'employé, clé
- Enom : nom de l'employé
- Prof : profession (directeur n'est pas une profession)
- DateEmb : date d'embauche
- Sal : salaire
- Comm : commission (un employé peut ne pas avoir de commission)
- Dno : numéro de département auquel appartient l'employé Relation des Départements (DEPT)

DEPT (Dno, Dnom, Dir, Ville)

- Dno : numéro de département, clé
- Dnom : nom du département
- Dir : numéro d'employé du directeur du département
- Ville: lieu du département (ville)

A l'aide de l'algèbre relationnelle exprimer les requêtes suivantes :

1. Lister les employés ayant des revenus supérieurs à 10.000 dinars.
2. Trouver le nom et la profession de l'employé numéro 10.
3. Lister les noms des employés qui travaillent à Paris.
4. Trouver le nom du directeur du département "Commercial".
5. Trouver les professions des directeurs des départements.

### Exercice 3 :

Une maîtresse de maison s'est constituée une base de données sur les personnes (probables) qu'elle invite et les plats qu'elle leur sert.

Cette base de données est composée de trois relations :

Repas (date, invité) donne la liste des invités qui ont été reçus et à quelle date

Menu (date, plat) donne le menu servi à chaque date

Preference (personne, plat) donne pour chaque personne ses plats préférés

*N.B : les attributs "personne" et "invité" ont même domaine.*

A l'aide de l'algèbre relationnelle exprimer les requêtes suivantes :

- 1 : Quels sont les invités du repas du 01/05/97 ?
- 2 : Quels sont les plats qui ont été servis à Alice ?
- 3 : Quels sont les invités qui lors d'un repas ont eu au moins un de leur plat préféré ?
- 4 : Quelles sont les personnes qui n'ont jamais été invités ?
- 5 : Quels sont les invités qui sont venus à tous les repas ?

### Exercice 4 :

Soit le schéma relationnel suivant :

Immeuble (Adi, Nbetages, Datec, Prop)

Appim (Adi, Napr, Occup, Type, Super, Etage)

Personne (Nom, Age, Prof, Adr, Napr)

École (Nomec, Adec, Nbclasses, Dir)

Classe (Nomec, Ncl, Maitre, Nbel)

Enfant (Nomp, Prenom, An, Nomec, Ncl)

Exprimer les requêtes suivantes à l'aide de l'algèbre relationnelle.

1. Donner l'adresse des immeubles ayant plus de 10 étages et construits avant 1970.
2. Donner les noms des personnes qui habitent dans un immeuble dont ils sont propriétaires.
3. Donner les noms des personnes qui ne sont pas propriétaires.
4. Donner les adresses des immeubles possédés par des informaticiens dont l'âge est inférieur à 40 ans
5. Donner la liste des occupants (nom, âge, profession) des immeubles possédés par DUPONT.
6. Donner le nom et la profession des propriétaires d'immeubles où il y a des appartements vides.



Exercice 1:

union :  $\cup$ Produit Cartésien :  $\times$ Difference :  $-$ intersection :  $\cap$ projection :  $\pi$ jointure :  $\bowtie$ Restriction :  $\sigma$ Division :  $\div$ •  $\pi \bowtie S$ 

A	B	R.C	S.C	D
7	9	8	8	1
8	1	2	2	3
9	7	2	2	3

•  $\pi(A, B) \cap$ 

A	B
1	3
7	9
8	1
9	7

•  $\pi \bowtie (C \leq D) t$ 

A	B	C	D	E	F
8	1	2	3	0	9
9	7	2	4	2	1

•  $S \times t$ 

C	S.D	t.D	E	F
8	1	1	2	3
8	1	0	4	7
8	1	3	0	9
2	3	1	2	3
2	3	0	4	7
2	3	3	0	9

•  $S \times S$ 

C	D	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
8	1	8	1
2	3	8	1
8	1	2	3
2	3	2	3

## Exercice 2:

- EMP (Emp, numéro, prof, DateEmb, Sal, comm, #Dmo)
- DEPT (Dmo, Dnom, Din, ville)

1/  $R_1 = \text{selection}(\text{EMP}, \text{sal} + \text{NVL}(\text{comm}, 0) > 10.000)$

$R_2 = \text{projection}(R_1, \text{Emom})$

2/  $R_1 = \text{selection}(\text{EMP}, \text{emg} = 10)$

$R_2 = \text{projection}(R_1, \text{Emom}, \text{prof})$

3/  $R_1 = \text{jointure}(\text{EMP}, \text{DEPT}, \text{EMP.Dmo} = \text{DEPT.Dmo}, \text{ville} = \text{"Paris"})$

$R_2 = \text{projection}(R_1, \text{Emom})$

4/  $R_1 = \text{selection}(\text{DEPT}, \text{Dnom} = \text{"commercial"})$

$R_2 = \text{jointure}(R_1, \text{EMP}, \text{EMP.Dmo} = R_1.\text{Din})$

$R_3 = \text{projection}(R_2, \text{Emom})$

5/  $R_1 = \text{jointure}(\text{EMP}, \text{DEPT}, \text{EMP.Dmo} = \text{DEPT.Dmo} \text{ ET } \text{EMP.Emg} = \text{DEPT.Din})$

$\text{projection}(R_1, \text{prof})$



#### Exercice 4:

2

1/  $R1 = \text{selection} (\text{Immeuble}, \text{Nb etages} > 10, \text{Datec} < 1970)$

$R2 = \text{projection} (R1, \text{Adi})$

2/  $R1 = \text{jointure} (\text{Immeuble}, \text{personne}, \text{personne.Nom} = \text{Immeuble.prop}$   
 $\text{ET } \text{personne.adresse} = \text{Immeuble.Adi})$

$R2 = \text{projection} (R1, \text{Emom})$

3/  $R1 = \text{projection} (\text{personne}, \text{nom})$

$R2 = \text{projection} (\text{Immeuble}, \text{prop})$

$R3 = (R1 - R2)$

m2:

$R1 = \text{jointure} (\text{personne}, \text{Immeuble}, \text{personne.Adi} = \text{Immeuble.Adi}$   
 $\text{ET } \text{Immeuble.prop} = \text{personne.nom})$

$R2 = \text{projection} (R1, \text{nom})$

4/  $R1 = \text{selection} (\text{personne}, \text{Age} < 40 \text{ et } \text{prof} = \text{"information"})$

$R2 = \text{jointure} (R1, \text{Immeuble}, R1.\text{nom} = \text{Immeuble.prop})$

$R3 = \text{projection} (R2, \text{Adi})$

5/  $R1 = \text{selection} (\text{Immeuble}, \text{prop} = \text{"DUPONT"})$

$R2 = \text{jointure} (R1, \text{Appim}, R1.\text{Adi} = \text{Appim.Adi})$

$R3 = \text{jointure} (R2, \text{personne}, \text{personne.nom} = R2.\text{occup})$

$R4 = \text{projection} (R3, \text{nom}, \text{age}, \text{prof})$

C/ R1 = selection (Appim, occup = NULL)

R2 = jointure (R1, Immeuble, R1.Adi = Immeuble.Adi)

R3 = jointure (R2, personne, R2.prop = personne.mom)

R4 = projection (R3, mom, prop)