

Exercice 1 : Algèbre relationnel

Soit la relation

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

Exprimez les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

Requête 1 : les personnes (nom, âge, ville) qui habitent Paris.

Solution :

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

Requête 2 : les personnes (nom, âge, ville) qui ont moins de 30 ans.

Solution :

$\sigma_{\text{Age} < 30}(\text{PERSONNE})$

Requête 3 : les villes dans la relation PERSONNE.

Solution :

$\pi_{\text{Ville}}(\text{PERSONNE})$

Requête 4 : les noms des personnes habitant à Paris.

Solution :

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

Exercice 2 : Algèbre - SQL : Employés - Départements

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 : directeur du département

VILLE : lieu du département (ville)

1. Opérations Algébriques

Soit l'exemple suivant :

EMP	ENO	ENOM	PROF	DATEEMB	SAL	COMM	DNO
	10	Joe	Ingénieur	1.10.93	4000	3000	3
	20	Jack	Technicien	1.5.88	3000	2000	2
	30	Jim	Vendeur	1.3.80	5000	5000	1
	40	Lucy	Ingénieur	1.3.80	5000	5000	3

DEPT	DNO	DNOM	DIR	VILLE
	1	Commercial	30	New York
	2	Production	20	Houston
	3	Développement	40	Boston

Exercice A : Calculer $\sigma_{sal < 5000}(EMP)$.

Solution :

<i>ENO</i>	<i>ENOM</i>	<i>PROF</i>	<i>DATEEMB</i>	<i>SAL</i>	<i>COMM</i>	<i>DNO</i>
<i>10</i>	<i>Joe</i>	<i>Ingénieur</i>	<i>1.10.93</i>	<i>4000</i>	<i>3000</i>	<i>3</i>
<i>20</i>	<i>Jack</i>	<i>Technicien</i>	<i>1.5.88</i>	<i>3000</i>	<i>2000</i>	<i>2</i>

On obtient les employés dont le salaire est inférieur à 5000.

Exercice B : Quelle est l'expression de l'algèbre relationnelle qui permettrait d'obtenir le nom et la profession de l'employé de numéro 10.

Solution :

$\pi_{ENOM, PROF}(\sigma_{ENO=10}(EMP))$

Exercice C : Idem pour la liste des noms des employés qui travaillent à New York.

Solution :

$\pi_{ENOM}(EMP \bowtie (\sigma_{VILLE='NewYork'}(DEPT)))$

Interrogation d'une seule Relation

Requête 1 : Donner tous les n-uplets de DEPT.

Solution :

Algèbre : DEPT

SQL :

```
SELECT * FROM DEPT;
```

Requête 2 : Donner tous les n-uplets de EMP.

Solution :

Algèbre : EMP

SQL :

```
SELECT * FROM EMP;
```

Requête 3 : Donner les noms et les salaires des employés.

Solution :

Algèbre : $\pi_{ENOM,SAL}(EMP)$

SQL :

```
SELECT ENOM, SAL
```

```
FROM EMP;
```

Jointures

Requête 1 : Faire le produit cartésien entre EMP et DEPT.

Solution :

Algèbre : $EMP \times DEPT$

SQL :

```
SELECT *
```

```
FROM EMP, DEPT;
```

Requête 2 : Donner les noms des employés et les noms de leur département.

Solution :

$\pi_{ENOM,DNOM}(EMP \bowtie DEPT)$

SQL :

```
SELECT ENOM, DNOM
FROM EMP, DEPT
WHERE EMP.DNO=DEPT.DNO;
```

Requête 3 : Donner les numéros des employés travaillant à BOSTON.

Solution :

Algèbre :

$$\pi_{ENO}(EMP \bowtie \sigma_{VILLE='BOSTON'}(DEPT))$$

SQL :

```
SELECT ENO
FROM EMP, DEPT
WHERE EMP.DNO=DEPT.DNO AND VILLE='BOSTON';
```

Requête 4 : Donner les noms des directeurs des départements 1 et 3. Attention : directeur n'est pas une profession !

Solution :

Algèbre :

$$\pi_{ENOM}(\sigma_{DNO=1 \vee DNO=3}(DEPT) \bowtie_{DIR=ENO} EMP)$$

SQL :

```
SELECT ENOM
FROM EMP, DEPT
WHERE (DEPT.DNO=1 OR DEPT.DNO=3) AND DIR = ENO;
```

ou

```
SELECT ENOM
FROM EMP, DEPT
WHERE DEPT.DNO IN (1,3) AND DIR = ENO;
```

Requête 5 : Donner les noms des employés travaillant dans un département avec au moins un ingénieur.

Solution :

Algèbre :

$$R1 := \pi_{DNO}(\sigma_{PROF='INGENIEUR'}(EMP))$$

$$R2 := \pi_{ENOM}(EMP \bowtie R1)$$

SQL :

```
SELECT E2.ENOM
```

```
FROM EMP E1, EMP E2
```

```
WHERE E1.DNO = E2.DNO
```

```
AND E1.PROF = 'INGÉNIEUR';
```

Exercices supplémentaires :

Exercice 1 : Soit la base de données d'un festival de musique : Dans une représentation peut participer un ou plusieurs musiciens. Un musicien ne peut participer qu'à une seule représentation.

- Représentation (Num_Rep , titre_Rep , lieu)
- Musicien (Num_mus , nom , Num_Rep #)
- Programmer (Date , Num_Rep # , tarif)

Ecrire la commande SQL permettant de rechercher :

1. La liste des titres des représentations.
2. La liste des titres des représentations ayant lieu au « théâtre allissa ».
3. La liste des noms des musiciens et des titres et les titres des représentations auxquelles ils participent.
4. La liste des titres des représentations, les lieux et les tarifs du 25/07/2008.
5. Le nombre des musiciens qui participent à la représentations n°20.
6. Les représentations et leurs dates dont le tarif ne dépasse pas 20DH.
7. Après un certain nombre de représentation, le directeur du festival a constaté que certains musiciens participent à plusieurs présentations. Pourquoi la description proposée ne permet pas de traiter ce cas. Expliquer les opérations à faire pour résoudre ce problème. traduire les étapes de la question en SQL afficher les listes des représentations du musicien numéro 128.

Exercice 2 :

Soit la base de données relationnelle Appartement/ Ecole :

IMMEUBLE (ADI, NBETAGES, DATEC, PROP)

APPIM (ADI, NAPR, OCCUP, TYPE, SUPER, ETAGE)

PERSONNE (NOM, AGE, PROF, ADR, NAPR)

ÉCOLE (NOMECC, ADEC, NBCLASSES, DIR)

CLASSE (NOMECC, NCL, MAITRE, NBEL)

ENFANT (NOMP, PRENOM, AN, NOMECC, NCL)

Remarque : ADI : adresse d'immeuble, clé. NBETAGES : nombre d'étages d'un immeuble.

DATEC : date de construction. PROP : nom du propriétaire de l'immeuble qui est une personne

APPIM (Appartement). ADI : adresse d'immeuble. NAPR : numéro d'appartement.

OCCUP : occupant de l'appartement (nom de la personne). SUPER : superficie de l'appartement.

NOM : nom de personne, clé. PROF : profession de la personne (directeur d'école n'est pas une profession). ADR : adresse de la résidence d'une personne. NBEL : nombre d'élèves dans la classe.

Question :

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 (occupants et habitants).
3. Donner le nom et la profession des propriétaires d'immeubles où il y a des appartements vides.
4. Donner la liste des occupants (nom, âge, profession) des immeubles possédés par Ahmed.