

Série n°4 : Algèbre Relationnelle

Exercice 1 : Sélection et Projection

Soit la relation

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 :

Requête 1 : $\sigma_{Age=30}(PERSONNE)$ (sélection)

Requête 2 : $\pi_{Age}(PERSONNE)$ (projection)

Requête 3 : $\pi_{Age}(\sigma_{Nom='Serge'}(PERSONNE))$ (projection, sélection)

2. Exprimez les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

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

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

Requête 3 : les villes dans la relation PERSONNE.

Requête 4 : les noms des personnes habitant à Paris.

Exercice 2 : Jointure

Soient R et S les relations

R		S	
A	B	B	C
a	b	b	c
a	f	e	a
c	b	b	d
d	e	g	b

où les attributs A, B, C sont définis sur les domaines des lettres de l'alphabet.

1. Donnez le résultat des requêtes suivantes :

Requête 1 : $R \bowtie S$ (jointure naturelle).

Requête 2 : $\sigma_{A=C}(\rho_{B/B'}(R) \times S)$ (équi-jointure).

Requête 3 : $R \bowtie S = \pi_R(R \bowtie S)$ (semijoin).

2. Est-ce que les équations suivantes sont vraies ?

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

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

Exercice 3 : 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)

Soit l'exemple suivant :

	ENO	ENOM	PROF	DATEEMB	SAL	COMM	DNO
EMP	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

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

1. Donner le résultat des expressions suivantes :

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

Calculer $EMP_{bis} = \rho_{ENO/ENO'}(\pi_{ENO,COMM}(EMP))$

Calculer $\pi_{ENO,SAL}(EMP) \bowtie_{SAL=COMM} (EMPbis)$

2. Exprimer par une phrase ce qu'on obtient en évaluant les requêtes précédentes.
3. Quelle est l'expression de l'algèbre relationnelle qui permettrait d'obtenir le nom et la profession de l'employé de numéro 10.
4. Idem pour la liste des noms des employés qui travaillent à New York.
5. Idem pour avoir le nom du directeur du département "Commercial".

Exercice 4 : Bilan de l'algèbre relationnelle

On considère la base de données BD AIRBASE suivante :

- PILOTE (NUMPIL, NOMPIL, ADR, SAL)
- AVION (NUMAV, NOMAV, CAP, LOC)
- VOL (NUMVOL, #NUMPIL, #NUMAV, VILLE_DEP, VILLE_ARR, H_DEP, H_ARR)

a. Expression des projections et sélections

- Q1 : Donnez la liste des avions dont la capacité est supérieure à 350 passagers.
Q2 : Quels sont les numéros et noms des avions localisés à Nice ?
Q3 : Quels sont les numéros des pilotes en service et les villes de départ de leurs vols ?
Q4 : Donnez toutes les informations sur les pilotes de la compagnie.
Q5 : Quel est le nom des pilotes domiciliés à Paris dont le salaire est supérieur à 15000 F ?

b. Utilisation des opérateurs ensemblistes

- Q6 : Quels sont les avions (numéro et nom) localisés à Nice ou dont la capacité est inférieure à 350 passagers ?
Q7 : Liste des vols au départ de Nice allant à Paris après 18 heures ?
Q8 : Quels sont les numéros des pilotes qui ne sont pas en service ?
Q9 : Quels sont les vols (numéro, ville de départ) effectués par les pilotes de numéro 100 et 204 ?

c. Expression des jointures

- Q10 : Donnez le numéro des vols effectués au départ de Nice par des pilotes Niçois ?
Q11 : Quels sont les vols effectués par un avion qui n'est pas localisé à Nice ?
Q12 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) assurant au moins un vol au départ de Nice avec un avion de capacité supérieure à 300 places ?
Q13 : Quels sont les noms des pilotes domiciliés à Paris assurant un vol au départ de Nice avec un Airbus ?
Q14 : Quels sont les numéros des vols effectués par un pilote Niçois au départ ou à l'arrivée de Nice avec un avion localisé à Paris ?
Q15 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) habitant dans la même ville que le pilote Dupont ?
Q16 : Quels sont les numéros des pilotes en service différents de celui de Durand ?
Q17 : Quelles sont les villes desservies à partir de la ville d'arrivée d'un vol au départ de Paris ?
Q18 : Quels sont les appareils (leur numéro) localisés dans la même ville que l'avion numéro 100 ?

d. Divers ...

- Q19 : Quels sont les numéros et noms des pilotes domiciliés dans la même ville que le pilote Dupont et dont le salaire est supérieur à celui de Dupont ?
Q20 : Quels sont les numéros et noms des pilotes qui effectuent un vol au départ de leur ville de résidence ?