

Série d'exercices n° 2 Algèbre relationnelle

Exercice 1

Requêtes en algèbre relationnelle.

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

NUMPIL: clé de PILOTE, nombre entier
NOMPIL: nom du pilote, chaîne de caractères
ADR: ville de la résidence du pilote, chaîne de caractères
SAL: salaire du pilote, nombre entier
NUMAV: clé de AVION, nombre entier
CAPACITE: nombre de places d'un avion, nombre entier
LOC: ville de l'aéroport d'attache de l'avion, chaîne de caractères
NUMVOL: clé de VOL, nombre entier
VILLE_DEP: ville de départ du vol, chaîne de caractères
VILLE_ARR: ville d'arrivée du vol, chaîne de caractères
H_DEP: heure de départ du vol, nombre entier entre 0 et 23
H_ARR: heure d'arrivée du vol, nombre entier entre 0 et 23

1. Expression des projections et sélections

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

2. Utilisation des opérateurs ensemblistes

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

3. Expression des jointures

- Donnez le numéro des vols effectués au départ de Nice par des pilotes Niçois ?
- Quels sont les vols effectués par un avion qui n'est pas localisé à Nice ?
- 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 ?
- Quels sont les noms des pilotes domiciliés à Paris assurant un vol au départ de Nice avec un Airbus ?
- 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 ?
- Quels sont les pilotes (numéro et nom) habitant dans la même ville que le pilote Dupont ?
- Quels sont les numéros des pilotes en service différents de celui de Durand ?
- Quelles sont les villes desservies à partir de la ville d'arrivée d'un vol au départ de Paris ?
- Quels sont les appareils (leur numéro) localisés dans la même ville que l'avion numéro 100 ?

4. Divers :

- (a) 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 ?
- (b) Quels sont les numéros et noms des pilotes qui effectuent un vol au départ de leur ville de résidence ?
- (c) Y a-t-il des homonymes parmi les pilotes ? Si oui, donner leur numéro et nom.

Exercice 2

Ensembles et multi-ensembles.

Soient deux relations :

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

	A	B
S	3	4
	7	8
	1	2

Calculer les expressions suivantes de l'algèbre relationnelle

- a. en tant qu'ensembles
 - b. en tant que multi-ensembles
1. $R = \pi_{A,B}T$
 2. $\sigma_{A+B < 5}R$
 3. $\pi_A R$
 4. $R \times S$
 5. $R \bowtie_{R.B < S.B} S$
 6. $R \cup R$
 7. $R \cup S$
 8. $R \cap S$
 9. $R \setminus S$
 10. $S \setminus R$

Exercice 3

Ensembles et multi-ensembles : expression de la division

Soit R une relation d'attributs A1, Ak, Ak+1 An et S une relation d'attributs Ak+1 An. R divisée par S est l'ensemble des k-uplets u de A1xA2x...xAk tels que, quel que soit v un (n-k+1)-uplet de S uv est un n-uplet de R.

1. On se place dans l'algèbre relationnelle ensembliste. Exprimer R div S en fonction des opérations de projection, de différence et de produit.
2. Montrer que la formule obtenue est fautive dans l'algèbre relationnelle sur les multi-ensemble en donnant un contre-exemple.

Exercice 4

On dispose de deux relations R(A,B,C) et S(C,D,E).

Pour chacune des requêtes suivantes, donner une requête équivalente plus efficace.

1. $\pi_A(R \bowtie S)$
2. $\pi_{A,B,E}(R \bowtie S)$
3. $\sigma_{A=a}(R \bowtie S)$
4. $\sigma_{C=c}(R \bowtie S)$
5. $\sigma_{(C=c \text{ AND } E=e)}\pi_{A,C,E}(R \bowtie S)$