
Traitement de données appliqué à la finance

TD9 - Algèbre relationnelle & SQL

On rappelle pour la suite les notations d'algèbre relationnelle :

- \times représente le produit cartésien
- $-$ représente la différence
- π représente la projection
- σ représente la restriction
- \bowtie représente la jointure (effectuée selon le test)
- \Join représente la jointure naturelle
- \div représente la division

1 Petit entraînement

Considérez les trois tables suivantes :

- R1

a	b	c
a1	b1	c1
a2	b2	c1
a3	b1	c2

- R2

d	a	e	f
d1	a2	e1	f1
d1	a3	e2	f2

- R3

a	c	e
a1	c1	e1
a2	c3	e1
a1	c2	e2
a2	c1	e2
a3	c2	e2

Donnez, pour chacune des formules ci-dessous, la table résultat :

1. $A = R1 \times R2$
2. $B = \pi[b,d] (R1 \times R2)$
3. $C = \sigma[c=c1] R1$
4. $D = R1 \times \pi[d,a] R2$
5. $E = R1 \bowtie R1.a \lt \gt R2.a \lrcorner R2$

6. $F = R1 \bowtie_{R1.a = R2.a} R2$
7. $G = R1 \bowtie_X R3$
8. $H = R1 - C$
9. $I = R3 \div (\pi_{[a]} \sigma_{[b=b1]} R1)$

2 Petit entraînement en SQL

En reprenant les tables de l'exercice précédent, pouvez-vous donner les résultats des commandes SQL suivantes, et traduire ces commandes en algèbre relationnelle :

1. `select * from R1, R2`
2. `select b,d from R1, R2`
3. `select b,d from R1, R2 where b=b1`

3 Algèbre relationnelle vers français

Considérez les deux tables suivantes :

- VILLES

ville	pays	pop
Rennes	France	210000
Cambridge	Grande Bretagne	109000
Berlin	Allemagne	3400000
Milan	Italie	1303000
Madrid	Espagne	3233000
Lisbonne	Portugal	828000
Turin	Italie	1700000
Edinburgh	Grande Bretagne	449000
Rome	Italie	2706000
Cologne	Allemagne	1024000
Helsinki	Finlande	566000
Oslo	Norvège	540000
Turku	Finlande	175000
Vienne	Autriche	1680000
Budapest	Hongrie	1650000
Barcelone	Espagne	1605000
Marseille	France	827000
Paris	France	2166000
Porto	Portugal	240000
Francfort	Allemagne	670000

- TRAJETS

id	ville	destination
A	Paris	Marseille
B	Barcelone	Paris
C	Madrid	Oslo
D	Rome	Barcelone
E	Milan	Madrid
F	Cambridge	Edinburgh
G	Lisbonne	Porto
H	Helsinki	Milan
I	Cologne	Turin
J	Porto	Rennes
K	Turku	Budapest
L	Rennes	Vienne
M	Budapest	Rome
O	Cambridge	Helsinki
P	Vienne	Cologne
Q	Francfort	Cambridge
R	Madrid	Oslo

Expliquez, pour chacune des formules ci-dessous, ce qui est recherché et donnez le résultat :

1. $A = \sigma[\text{ville} > \text{'Milan'}] \text{TRAJETS}$
2. $B = \pi[\text{pays}] \sigma[\text{pop} > 2000000] \text{VILLES}$
3. $C = \sigma[\text{pop} > 2000000] \pi[\text{pays}, \text{pop}] \text{VILLES}$
4. $D = \pi[\text{pays}, \text{ville}, \text{destination}] (\text{VILLES} \bowtie \text{TRAJETS})$
5. $E = \text{TRAJETS} \bowtie_{\text{destination} = \text{ville}} (\pi[\text{ville}] \sigma[\text{pays} = \text{'France'}] \text{VILLES})$
6. $F = E \bowtie B$
7. $G = E \bowtie_{\pi[\text{ville}, \text{pays}]} \text{VILLES}$

4 Français vers algèbre relationnelle

On considère le schéma relationnel ci-dessous :

PILOTE(numP, nomP, adresse, salaire)

AVION(numA, nomA, capacite, localisation, numC)

COMPAGNIE(numC, nomC, nationalite)

VOL(numV, numP, numA, villeD, villeA, heureD, heureA)

Proposez des expressions relationnelles permettant de répondre aux questions suivantes :

1. Quels sont les numéros et les noms d'avions localisés à Nantes dont la capacité est inférieure à 500 personnes ?
2. Quels sont les numéros de vols au départ de Toulouse, allant à Paris après 12h ?
3. Quels sont les numéros des pilotes qui ne sont pas en vol à 9h ?
4. Quels sont les vols effectués par les pilotes 56 et 187 ?
5. Quels sont les numéros de vols effectués au départ de Lyon par des pilotes Lyonnais ?
On pourra utiliser CONTIENT pour tester si une chaîne de caractère contient une autre chaînes de caractère.
6. Quels sont les vols effectués par des avions qui ne sont pas localisés à Nice ?
7. Quels sont les vols effectués par une compagnie Allemande au départ de Paris ?
8. Quels sont les pilotes ayant le même salaire que Dupont ?