

Exercices sur l'algèbre relationnelle

Soit une base de données conçue par une agence immobilière lui permettant de gérer les appartements dont elle a la responsabilité :

Immeuble	NomImmeuble	Adresse	NBEtages	AnnéeConstruction	NomGerant
	Koudalou	3 rue Blanche	15	1975	Doug
	Barabas	2 Allée Nikos	2	1973	Ross

Appart	NomImmeuble	NoAppart	Superficie	Etage
	Koudalou	1	150	14
	Koudalou	34	50	15
	Koudalou	51	200	2
	Koudalou	52	50	5
	Barabas	1	250	1
	Barabas	2	250	2

Personne	Nom	Age	Profession
	Ross	51	Informaticien
	Alice	34	Cadre
	Rachel	23	Stagiaire
	William	52	Acteur
	Doug	34	Rentier

Occupant	NomImmeuble	NoAppart	NomOccupant	AnneeArrivée
	Koudalou	1	Rachel	2012
	Barabas	1	Doug	2014
	Barabas	2	Ross	2014
	Koudalou	51	William	2016
	Koudalou	34	Alice	2013

Pour simplifier, nous faisons les hypothèses suivantes :

- Deux personnes ont forcément des noms différents
- Deux immeubles ont forcément des noms différents
- Deux appartements situés dans le même immeuble ont forcément des numéros (NoAppart) différents.
- Un appart ne peut être occupé que par une personne
- Une personne ne peut occuper qu'un seul appartement

Un enregistrement dans la table Immeuble, Appart ou Personne décrit un immeuble, un appartement et une personne. Un enregistrement dans la table Occupant dit que telle personne (NomOccupant) occupe tel appartement (NomImmeuble et NoAppart). Cette même personne occupe cet appartement depuis une certaine Année (Année d'arrivée).

1. Pour chacune des requêtes suivantes exprimées en algèbre relationnelle, si elle est correcte alors donner son résultat, sinon expliquer pourquoi elle n'est pas correcte.
 - a. $\pi_{NomImmeuble}(Appart)$
 - b. $\pi_{NomImmeuble,AnnéeArrivée}(Occupant)$
 - c. $\sigma_{NomImmeuble=Barabas}(Appart)$
 - d. $Immeuble \times Occupant$
 - e. $Immeuble \cap Appart$
 - f. $Immeuble \bowtie Personne$
 - g. $\pi_{Nom}(Personne) - \pi_{Nom}(\rho_{NomGerant \rightarrow Nom}(Immeuble))$
 - h. $\pi_{NomOccupant}(\sigma_{NomImmeuble=Barabas}(Occupant))$
 - i. $\sigma_{NomImmeuble=Barabas}(\pi_{NomOccupant}(Occupant))$
 - j. $\pi_{NomOccupant}(Occupant \bowtie \sigma_{Superficie>100}(Appart))$

2. Pour chacune des requêtes correctes ci-dessus, donner un sens à son résultat (expliquer que représente son résultat).

3. Exprimer chacune des requêtes suivantes en utilisant l'algèbre relationnelle :
 - a. Afficher le nom du gérant de l'immeuble qui s'appelle Koudalou
 - b. Afficher la profession du gérant de Koudalou.
 - c. Afficher la profession du gérant de l'immeuble où Rachel habite.
 - d. Afficher la superficie de l'appartement occupé par Rachel ainsi que la profession du gérant de l'immeuble où elle habite.
 - e. Afficher le numéro et le nom d'immeuble des appartements occupés.
 - f. Afficher le numéro et le nom d'immeuble des appartements inoccupés.
 - g. Afficher le nom de ou des immeubles qui ont tous leurs appartements occupés (sur la base qui est donnée, c'est clair que c'est Barabas).
 - h. Donner le nom des occupants qui sont arrivés après Alice (exprimer cette requête sans utiliser la constante 2013 qui est l'année d'arrivée d'Alice).
 - i. Donner les paires de noms d'occupants qui correspondent à des personnes habitant le même immeuble. La paire (Alice, William) en est un exemple car les deux habitent Koudalou. Remarque : essayer d'éviter de retourner des paires inutiles, ex : (Alice, Alice) est inutile car toute personne habite forcément le même immeuble qu'elle-même et (ii) ne pas retourner à la fois (Alice, William) et (William, Alice) car il s'agit en fait de la même paire. Indication : On peut utiliser le comparateur < entre des chaînes de caractère. Dans ce cas, c'est l'ordre lexicographique qui est pris en compte. Par exemple, Alice < William mais pas l'inverse.

C'est normal de trouver que les requêtes g et i (h en moindre mesure) soient difficiles à trouver.

4. Soient $R1(A,B)$ et $R2(B,C)$ deux tables avec $R1$ qui contient m enregistrements et $R2$ qui en contient n . Quels sont les nombres minimal et maximal d'enregistrement que l'on va obtenir dans $R1 \bowtie R2$.

5. Soient $R1(A,B)$ et $R2(A,B)$ deux relations. Montrer que $R1 \cap R2 = R1 \bowtie R2$