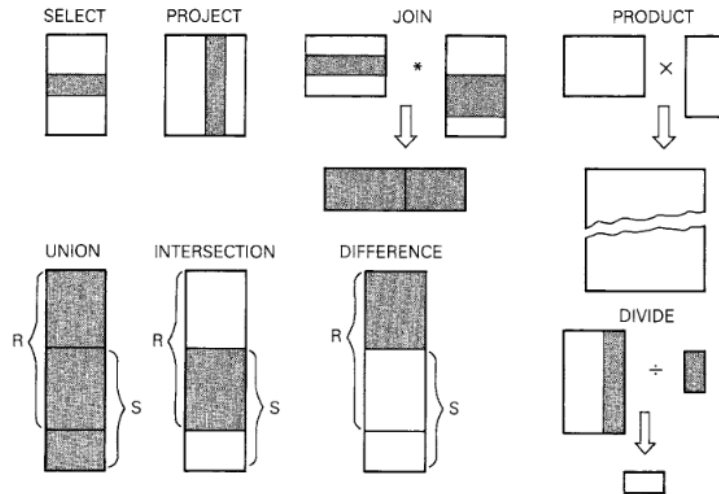


Données TD n°3

Algèbre relationnelle



Codd, E. F. (1990). *The relational model for database management: version 2*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc..

Exercice 1 :

On considère les employés :

employee (person_name, street, city)

works (person_name, company_name, salary)

company (company_name, city)

Question 1 : quels sont les clés primaires appropriées?

Question 2 : quelles sont les clés étrangères appropriées?

Question 3 : Donnez une expression en algèbre relationnelle pour exprimer chacune des requêtes suivantes :

a. Trouvez le nom de chaque employé qui habite dans la ville de "Miami".

- Trouvez le nom de chaque employé dont le salaire est supérieur à 100 000 \$.
- Trouvez le nom de chaque employé qui habite à "Miami" et dont le salaire est supérieur à 100 000 \$.
- Trouvez le nom de chaque employé qui ne travaille pas pour "BigBank".
- Trouvez le nom de chaque employé qui habite dans la même ville que l'entreprise pour laquelle il travaille.
- Trouvez le nom de chaque employé qui gagne au moins autant que chaque autre employé de la base de données.

Exercice 2 :

On considère la base de données académique vue au TA :

- **Enseignant**(*e-mail-ens*, nom, prénom, tel,)
- **UE**(*code_UE*, intitulé, semestre, nb_crédits, *e-mail-ens*)
- **Séance**(*id_séance*, *code_UE*, *e-mail-ens*, type, salle, date, heure)
- **Présence**(*e-mail-eleve*, *id_séance*)
- **Elève**(*e-mail-eleve*, nom, prénom, tel)
- **Examen**(*code_UE*, *e-mail-eleve*, salle, date, heure, note)

Exprimez les requêtes suivantes en algèbre relationnelle :

- Donner la liste des UE rapportant plus de 4 crédits.
- Donner la liste des salles occupées le 23 janvier 2015 à 10h15.
- Donner la feuille de notes (code_UE, date, note) obtenues par l'élève identifié par "mmollo@ec-marseille.fr" entre début septembre 2014 et début juillet 2015.
- Donner le nom et le prénom de l'enseignant responsable de l'UE "INF-1".
- Donnez la liste des UE dont Paul Poitevin est responsable
- Donnez la liste de présence (nom, prénom) à la séance du 15 janvier 2014 en salle 222 à 10h.
- Liste des séances (code_UE, salle, date, heure) des cours magistraux assurés par Paul Poitevin au cours du semestre 5.
- Donnez la liste des séances (code_UE, salle, date, heure) assurés par Paul Poitevin et auxquelles a assisté l'élève Martin Mollo.
- Donnez le nom et le prénom des enseignants qui ne sont pas responsables d'UE.
- Liste des élèves (nom, prénom) qui ont passé l'examen mais qui n'ont assisté à aucun des cours magistraux de l'UE "INF-1".
- Donnez le nom et le prénom des enseignants qui sont responsables d'UE et qui interviennent en séance dans leur UE.
- Liste des élèves qui ont eu plus de 12 à tous les examens.

13. Liste des élèves (nom, prénom) ayant assisté à tous les cours magistraux assurés par Paul Poitevin au cours du semestre 5.
14. Liste des enseignants qui enseignent les mêmes matières que Paul Poitevin.

Exercice 3 * : Complexité de l'Opérateur de Jointure en Algèbre Relationnelle

Considérons deux relations $r(A, B)$ et $s(B, C)$, où r contient n tuples et s contient m tuples.

Question 1 : Quelle est la complexité de la jointure naturelle $r \bowtie s$ dans le cas général où aucune condition spécifique n'est appliquée pour optimiser l'opération?

Question 2 : Supposons que les relations r et s soient indexées sur l'attribut B . Quelle est la complexité de la jointure dans ce cas?

Question 3 : Quelle est la complexité de la jointure si r et s sont triées sur l'attribut B ? Comparez cette complexité à celle de la question 2.

Exercice 4 * : Division

Soit deux relations $r(A, B)$ et $s(B)$ avec B en attribut commun. L'opérateur de division \div permet de trouver les valeurs de l'attribut A dans la relation r qui sont associées à **toutes les valeurs** de l'attribut B présentes dans la relation s .

Ainsi, $u = r \div s$ est une relation de schéma A telle que $u \times s \subseteq r$ (plus précisément u est le plus grand sous-ensemble de $\pi_A(r)$ tel que $u \times s \subseteq r$)

Question : Exprimer l'opérateur de division à l'aide des opérateurs usuels de l'algèbre relationnelle (i.e. sans utiliser \div).