

Solution TD3 : Algèbre relationnelle

Soit la base de données relationnelle PUF, de schéma :

U (NU, NomU, Ville)

P (NP, NomP, Couleur, Poids)

F (NF, NomF, Statut, Ville)

PUF (NP, NU, NF, Quantité)

NP référence P.NP

NU référence U.NU

NF référence F.NF

Exprimer en algèbre relationnelle les requêtes suivantes :

- 1) Donner le numéro, le nom et la ville de toutes les usines :

Π [NU, NomU, Ville]U

// la projection son équivalent en SQL :

SELECT NU, NomU, Ville //les attributs désirés dans le résultat

FROM U ; // la table sur laquelle se fait la projection

- 2) Donner le numéro, le nom et la ville de toutes les usines d'Annaba:

Π [NU, NomU, Ville]U σ [Ville="annaba"]U

//la sélection en SQL : on utilise la clause WHERE suivie de la condition WHERE Ville = "Annaba"

DONC la requête entière sera:

SELECT NU, nomU, Ville // les attributs désirés dans le résultat lorsque on veut tous les attributs de la
// table on peut mettre *

FROM U // la table sur laquelle on travaille

WHERE Ville = "Annaba"; // la condition de la sélection (restriction)

- 3) Donner les numéros des fournisseurs qui approvisionnent les usines numéro1 en produit numéro1 :

Π [NF] σ [NU=1 et NP=1]PUF

- 4) Donner le nom et la couleur des produits livrés par le fournisseur n°1 :

Π [NomP, Couleur] P \bowtie σ [NF=1] PUF

- 5) Donner les numéros des fournisseurs qui approvisionnent l'usine n°1 en un produit rouge :

Π [NF] σ [NU=1 et Couleur= "rouge"] P \bowtie PUF (jointure naturelle) ou bien

Π [NF] (σ [Couleur= "rouge"] P) \bowtie (σ [NU=1] PUF) (//, req optimisée)

// Jointure en SQL les deux tables seront après la clause FROM séparées par une "," (/ JOIN à ON)

// la condition de jointure doit être écrite explicitement ici: P.NP=PUF.NP (NomTable.NomAttribut)

SELECT NF

FROM P, PUF // Jointure (produit cartésien: s'il n'y a pas condition de jointure)

WHERE P.NP=PUF.NP AND //condition de jointure

NU=1 AND Couleur= "rouge" // condition de la requête (de la restriction)

Ou bien avec la thêta jointure (il faut renommer)

$P1 = \alpha [NP : NP1] P$

$\Pi[NF] (\sigma [NU=1] PUF) \underset{[NP=NP1]}{\bowtie} (\Pi[NP1] \sigma [Couleur="rouge"] P1)$

6) Donner les noms des fournisseurs qui approvisionnent une usine d'Annaba ou d'Alger en un produit rouge :

$\Pi[NomF] \sigma [(Ville=\alpha annaba \emptyset \text{ ou } Ville=\alpha alger \emptyset) \text{ et } Couleur="rouge"] U \bowtie P \bowtie F \bowtie PUF$ ou bien

$\Pi[NomF] (\sigma [Ville=\alpha annaba \emptyset \text{ ou } Ville=\alpha alger \emptyset] U) \bowtie (\sigma [Couleur="rouge"] P) \bowtie (\Pi[NF, NomF] F) \bowtie PUF$

7) Donner les numéros des produits livrés à une usine par un fournisseur de la même ville :

$\Pi[NP] PUF \bowtie (\Pi[NF, Ville] F) \bowtie (\Pi[NU, Ville] U)$

8) Donner les numéros des produits livrés à une usine d'Alger par un fournisseur d'Alger:

$\Pi[NP] PUF \bowtie (\sigma [Ville="alger"] F) \bowtie U$

9) Donner les numéros des usines qui ont au moins un fournisseur qui n'est pas de la même ville :

On doit renommer car il y a une condition d'inégalité entre les villes des fournisseurs et des usines

$U1 = \alpha [NU : NU1, nomU : nomU1, Ville : Ville1] U$

$\Pi[NU1] (U1 \underset{[NU1=NU \text{ et } Ville1 \neq Ville]}{\bowtie} (PUF \underset{[NF=NF1]}{\bowtie} F))$

10) Donner les numéros des fournisseurs qui approvisionnent à la fois les usines n°1 et n°2 :

Solution 1 : Jointure sur une même table PUF \Rightarrow renommage obligatoire

$PUF1 = \alpha (NP : NP1, NU : NU1, NF : NF1, Quantité : Quantité1) PUF$

$\Pi[NF] (\sigma [NU=1] PUF) \underset{[NF=NF1]}{\bowtie} \sigma [NU1=2] PUF1)$

Solution 2: intersection

$(\Pi[NF] \sigma [NU=1] PUF) \cap (\Pi[NF] \sigma [NU=2] PUF)$

11) Donner les numéros des usines qui utilisent au moins un produit disponible chez le fournisseur n°3 (c'est-à-dire un produit qu'il livre mais pas nécessairement à cette usine) :

$\Pi[NU] (PUF \bowtie (\Pi [NP] \sigma [NF=3] PUF))$

12) Donner les **numéros des produits** qui sont livrés **à toutes** les usines d'Annaba :

Il s'agit d'une division : **(produit, usine)/usine** (restriction)=**produit** donc

$\Pi[NP, NU] PUF / (\Pi[NU] (\sigma [Ville=\alpha Annaba \emptyset] U))$

13) Donner les numéros des usines qui s'approvisionnent uniquement chez le fournisseur n°3 :

Il s'agit de la soustraction

$$(\Pi[\text{NU}] \sigma [\text{NF}=3] \text{ PUF}) - (\Pi[\text{NU}] \sigma [\text{NF} \neq 3] \text{ PUF})$$

Remarque 1 : pour toutes les requêtes on peut répondre par étapes. Exemple avec la requête 13

$$R1 = \sigma [\text{NF}=3] \text{ PUF}$$

$$R2 = \Pi[\text{NU}] R1$$

$$R3 = \sigma [\text{NF} \neq 3] \text{ PUF}$$

$$R4 = \Pi[\text{NU}] R3$$

$$R5 = R2 \text{ } \ominus \text{ } R4$$

Remarque 2 : Ce TD sera réalisé en TP où vous allez créer une base de données -livraison et traduire toutes les requêtes algébriques en SQL (TP3 LMD).

Remarque 3 : les opérateurs de division et de soustraction n'existent pas en SQL. L'opérateur d'intersection n'existe pas dans MySQL, il existe dans les autres SGBD comme Oracle et SQLServer.