

Langages de requêtes pour le modèle relationnel

UE Fondement des bases de données - TD 1

Partie 1 Soit $D = \{COMMANDES, FOURNISSEURS, PRODUITS\}$ un schéma de base de données défini sur $\mathcal{U} = \{\text{num}, \text{cnom}, \text{pnom}, \text{qte}, \text{ville}, \text{fnom}, \text{prix}, \text{status}\}$ avec $COMMANDES = \{\underline{\text{num}}, \text{cnom}, \text{pnom}, \text{qte}\}$, $FOURNISSEURS = \{\underline{\text{fnom}}, \text{status}, \text{ville}\}$ et $PRODUITS = \{\underline{\text{pnom}}, \text{fnom}, \text{prix}\}$.

A titre d'exemple, soit $d = \{\text{commandes}, \text{fournisseurs}, \text{produits}\}$ la base de données sur \mathcal{R} suivante :

<i>commandes</i>	num	cnom	pnom	qte
	1535	Jean	Cornas	6
	1854	Jean	Bordeaux	20
	1254	Paul	Chablis	20
	1259	Paul	Chablis	25
	1596	Paul	Cornas	12

<i>fournisseurs</i>	fnom	status	ville
	Vini	SARL	Dijon
	BonVin	SA	Dijon
	Chapoutier	SA	Valence
	SaV	Association	Antraigues

<i>produits</i>	pnom	fnom	prix
	Cornas	BonVin	20
	Cornas	Chapoutier	18
	Bordeaux	Vini	8.2
	Boudes	Vini	4.3
	Bordeaux	Chapoutier	18.5
	Chapoutier	Chapoutier	5.1
	Chablis	Chapoutier	5

Pour chaque question ci-dessous, donner une expression

- en algèbre relationnelle,
- en calcul relationnel

1. Donner toutes les commandes

$$\{t(\text{num}, \text{cnom}, \text{pnom}, \text{qte}) \mid t \in \text{commandes}\}$$

2. Donner le nom de tous les produits commandés

3. Donner le nom de tous les produits commandés par Jean

$$\{t(\text{pnom}) \mid \exists u \in \text{commandes}(u.\text{cnom} = \text{Jean}' \cap u.\text{pnom} = t.\text{pnom})\}$$

la variable u est nécessaire, car il est interdit d'écrire $t \in \text{commandes}$. En effet, commandes est un **ensemble de tuples sur 4 attributs**.

4. Donner tous les revendeurs de Bordeaux ou de Cornas à un prix inférieur à 10 euros

$$\{t(\text{fnom}) \mid \exists u \in \text{commandes}((u.\text{pnom} = \text{Cornas}' \vee u.\text{pnom} = \text{Bordeaux}') \cap u.\text{prix} < 10 \cap u.\text{fnom} = t.\text{fnom})\}$$

5. Donner les produits dont le nom est le même que le nom des fournisseurs

$$\{t(\text{pnom}) \mid \exists u \in \text{commandes}(u.\text{pnom} = u.\text{fnom} \cap u.\text{pnom} = t.\text{pnom})\}$$

6. Donner le nom, le prix et le fournisseur des produits commandés par Jean.

$$\{t(\text{pnom}, \text{prix}, \text{fnom}) \mid \exists u \in \text{commandes}(\exists v \in \text{produits}(u.\text{pnom} = \text{Jean}' \cap v.\text{pnom} = u.\text{pnom} \cap t.\text{pnom} = u.\text{pnom} \cap t.\text{prix} = v.\text{prix} \cap t.\text{fnom} = v.\text{fnom}))\}$$

7. Quels sont les fournisseurs qui habitent dans la même ville (2 à 2) ?
 $\{t(\text{fnom}) \mid \exists u \in \text{fournisseurs}(\exists v \in \text{fournisseurs}(u.\text{ville} = v.\text{ville} \cap u.\text{fnom} < v.\text{fnom} \cap t.\text{fnom} = u.\text{fnom}))\}$
8. Quels sont les produits qui coûtent plus de 15 euros ou qui sont commandés par Jean ?
 $\{t(\text{pnom}) \mid \exists u \in \text{produits}((u.\text{prix} > 15 \vee \exists v \in \text{commandes}(v.\text{pnom} = u.\text{pnom} \wedge v.'\text{Jean}')) \wedge t.\text{pnom} = u.\text{pnom})\}$
9. Quels sont les produits qui n'ont pas été commandés ?
 $\{t(\text{pnom}) \mid \exists u \in \text{produits}(\forall v \in \text{commandes}(v.\text{pnom} \neq u.\text{pnom}) \wedge u.\text{pnom} = t.\text{pnom})\}$
10. Quels sont les produits commandés en quantité supérieur à 10 et dont le prix est inférieur à 15 ?
 $\{t(\text{pnom}) \mid \exists u \in \text{produits}(u.\text{prix} < 15 \wedge \exists v \in \text{commandes}(v.\text{qte} > 10 \wedge v.\text{pnom} = u.\text{pnom}) \wedge u.\text{pnom} = t.\text{pnom})\}$
11. Quels sont les produits qui sont fournis par tous les fournisseurs ?
Pour l'algèbre, Donner une solution avec et sans l'opérateur de jointure
 $\{t(\text{pnom}) \mid \forall u \in \text{fournisseurs}(\exists v \in \text{produits}(u.\text{fnom} = v.\text{fnom} \wedge t.\text{pnom} = v.\text{pnom}))\}$

Partie 2

1. Soient r et s deux relations définies sur R et S avec $R \cap S = \{A, B, C\}$. Donner une expression de $r \bowtie s$ en fonction du produit cartésien, du renommage, de la sélection et de la projection.
2. Soient r et s deux relations définies sur le même schéma de relation R . Donner des bornes aux expressions suivantes :
 - (a) $0 \leq |\sigma_C(r)| \leq |r|$
 - (b) $\min(|r|, |s|) \leq |r \cup s| \leq |r| + |s|$
 - (c) $0 \leq |r \setminus s| \leq |r|$
 - (d) $1 \leq |\pi_A(r)|, A \in \text{schema}(R) \leq |r|$
 - (e) $|r \bowtie s| = |r \cap s|$ si même schéma et
 $0 \leq |r \bowtie s| \leq |r| * |s|$ dans le cas où r et s ont des schémas disjoints.