



Département mathématiques et informatique
UFR des Sciences

Licence informatique - 2ème année
Module INF3E1 - Bases de données 1

- Chaque candidat doit, au début de l'épreuve, porter son nom dans le coin de la copie qu'il cachera par collage après avoir été pointé.
- Il devra en outre écrire son numéro de place sur chacune de ses copies et les numéroté.

Les documents en version papier sont autorisés. Les documents électroniques (ordinateurs portables, téléphones portables, tablettes etc.) sont interdits.

Barème indicatif (sur 20 points) : exercice 1 : 7 points - exercice 2 : 7 points - exercice 3 : 6 points

Sauf indication contraire dans la question, les exercices se rapportent à la base de données "Commandes" vue en TD et TP. On rappelle que cette base est constituée des quatre tables suivantes :

CLIENT (RefC, NomC, Ville, CAT)
PRODUIT (RefP, TypeP, Prix, QStock)
COMMANDE (RefCom, RefC, DateCom)
DETAIL (RefCom, RefP, Quantité)

Les attributs RefC, RefP et RefCom désignent respectivement la référence d'un client, d'un produit et d'une commande. La relation DETAIL donne, pour chaque commande, les produits concernés et pour chacun la quantité commandée. La dernière page de ce sujet d'examen donne un exemple d'extensions de ces tables (**important : vos réponses aux questions et les requêtes que vous écrirez doivent être données en toute généralité, elles ne doivent pas dépendre des extensions particulières qui sont données uniquement à titre d'exemple**).

Exercice 1 - Algèbre relationnelle

Écrivez chacune des requêtes suivantes **en algèbre relationnelle**.

1. Références des produits dont le prix est supérieur à 100 euros
2. Références des clients ayant commandé au moins un produit en quantité supérieure à 100
3. Dates des commandes effectuées par Vanderka comportant des produits de type clou.
4. Références des produits qui apparaissent dans toutes les commandes comportant des clous.
5. Pour cette question, on considère les tables $T1$ et $T2$ définies par :

$$T1 : \begin{array}{c} D \\ \hline 1 \\ 2 \\ 3 \end{array} \qquad T2 : \begin{array}{c} D \\ \hline 1 \\ 2 \\ 3 \end{array}$$

Déterminez la table $T3$ définie par :

$$T3 = T1 - (((T1 \times T2) : (T1.D > T2.D))[T1.D])$$

Exercice 2

On rappelle que le symbole ' \bowtie ' désigne la jointure naturelle, le symbole ' \times ' le produit cartésien, le symbole ' $-$ ' la différence et le symbole ' $/$ ' la division.

Exprimez par une phrase ce que calcule, *dans le cas général*, chacune des requêtes suivantes :

1. $(\text{PRODUIT} : (\text{TypeP} = \text{'Cheville'}))[\text{RefP}, \text{Prix}]$
2. $((\text{COMMANDE} \bowtie \text{CLIENT}) : ((\text{DateCom} \geq 2006-01-01) \wedge (\text{Ville} = \text{'Bruxelles'}))[\text{NomC}]$
3. $\text{CLIENT}[\text{RefC}] - \text{COMMANDE}[\text{RefC}]$
4. $((\text{CLIENT} \bowtie \text{COMMANDE}) : (\text{Ville} = \text{'Bruxelles'}))[\text{RefCom}] - ((\text{DETAIL} \bowtie \text{PRODUIT}) : (\text{TypeP} = \text{'Planche'}))$
5. Pour cette question, on considère les tables **R** et **S** suivantes :

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| | A | B | E | | B | C | D |
| R : | b | c | a | S : | b | c | c |
| | b | a | b | | c | a | a |
| | a | b | c | | c | a | b |

Calculez les tables :

table 1 : $\text{S}[\text{B}, \text{D}]$

table 2 : $\text{R} \bowtie \text{S}$

table 3 : $(\text{R} \times \text{S}) : (\text{R.E} = \text{S.D})$

Exercice 3

Écrivez chacune des requêtes suivantes en MySQL.

1. Nombre total de commandes effectuées par les clients de Toulouse.
2. Noms des villes qui comporte un "e" dans leur noms et pour lesquelles il y a au moins un client de catégorie B2. On affichera le résultat suivant l'ordre lexicographique des noms de villes.
3. Références des produits n'ayant jamais été achetés par un client de Namur.
4. Noms des clients qui ont commandé au moins trois produits différents.

| CLIENT | | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|
| int | varchar(30) | varchar(30) | varchar(2) |
| <u>RefC</u> | NomC | Ville | (CAT) |
| 1 | GOFFIN | Namur | B2 |
| 2 | HANSENNE | Poitiers | C1 |
| 3 | MONTI | Genève | B2 |
| 4 | GILLET | Toulouse | B1 |
| 5 | AVRON | Toulouse | B1 |
| 6 | FERARD | Poitiers | B2 |
| 7 | MERCIER | Toulouse | |
| 8 | TOUSSAINT | Poitiers | C1 |
| 9 | PONCELET | Toulouse | B2 |
| 10 | JACOB | Bruxelles | C2 |
| 11 | VANBIST | Lille | B1 |
| 12 | NEUMAN | Toulouse | |
| 13 | FRANCK | Namur | C1 |
| 14 | VANDERKA | Namur | C1 |
| 15 | GUILLAUME | Paris | B1 |

| PRODUIT | | | |
|-------------|-------------|------|--------|
| varchar(5) | varchar(20) | int | int |
| <u>RefP</u> | TypeP | Prix | QStock |
| CH262 | Cheville | 75 | 45 |
| CH264 | Cheville | 120 | 2690 |
| CH464 | Cheville | 220 | 450 |
| CL45 | Clou | 105 | 580 |
| CL60 | Clou | 95 | 134 |
| PL222 | Planche | 230 | 782 |
| PL224 | Planche | 185 | 1220 |

| COMMANDE | | |
|---------------|------|------------|
| int | int | date |
| <u>RefCom</u> | RefC | DateCom |
| 1 | 14 | 2005-12-21 |
| 2 | 9 | 2005-12-22 |
| 3 | 14 | 2005-12-23 |
| 4 | 9 | 2005-12-23 |
| 5 | 12 | 2006-01-02 |
| 6 | 9 | 2006-01-02 |
| 7 | 7 | 2006-01-03 |

| DETAIL | | |
|---------------|-------------|----------|
| int | varchar(5) | int |
| <u>RefCom</u> | <u>RefP</u> | Quantite |
| 1 | CH464 | 25 |
| 2 | CH262 | 60 |
| 2 | CL60 | 20 |
| 3 | CL60 | 30 |
| 4 | CH464 | 120 |
| 4 | CL45 | 20 |
| 5 | CH464 | 260 |
| 5 | CL60 | 15 |
| 5 | PL224 | 600 |
| 6 | CL45 | 3 |
| 7 | CH264 | 180 |
| 7 | CL45 | 22 |
| 7 | CL60 | 70 |
| 7 | PL224 | 92 |

