

info710 : compléments de bases de données

Examen – 9 janvier 2007

Pierre Hyvernat
 Laboratoire de mathématiques de l'université de Savoie
 bâtiment Chablais, bureau 22
 téléphone : 04 79 75 94 22
 email : Pierre.Hyvernat@univ-savoie.fr
 www : http://www.lama.univ-savoie.fr/~hyvernat/

L'examen dure deux heures et les documents (ainsi que les calculatrices) sont interdits.
 Un barème provisoire est donné dans la marge, et la présentation comptera pour un point.

Toutes les questions sont indépendantes : ne restez pas coincés.

Une correction sera disponible sur le web quelques heures après la fin de l'examen...

Exercice 1 : un soupçon d'algèbre relationnelle

On rappelle la définition de la division entre relations : si $R(A_1, \dots, A_k, B_1, \dots, B_l)$ est une table qui étend $S(A_1, \dots, A_k)$, alors on pose

$$R \div S = \{(b_1, \dots, b_l) \mid \forall (a_1, \dots, a_k) \in S, (a_1, \dots, a_k, b_1, \dots, b_l) \in R\}$$

(2) Question 1 : donnez le résultat des expressions suivantes de l'algèbre relationnelle

- a- $\sigma_{B < C}(\prod_{A,B,C}(R_2)) \setminus \sigma_{A=B}(R_1)$
- b- $\prod_{A,C}(R_3) \bowtie \prod_{C,E}(R_3) \bowtie \prod_{E,F}(R_3)$
- c- $\prod_{A,B,E}(R_2) \div \prod_{A,B}(\sigma_{C > 2}(R_1))$
- d- $\prod_{A,C}(R_1) \cup \prod_{A,C}(R_3) \cup \prod_{A,C}(R_1 \setminus \prod_{R_1.A, R_1.B, R_2.C}(R_1 \times R_2))$

en utilisant les tables suivantes :

R_1	A	B	C
	0	0	0
	0	1	2
	0	0	4
	2	1	3
	2	1	4

R_2	A	B	C	D	E
	0	0	0	0	0
	1	2	0	3	1
	0	0	1	1	7
	2	1	3	3	3
	0	0	7	4	3
	2	1	3	1	3

R_3	A	C	E	F
	0	0	0	1
	0	1	1	0
	0	2	1	0
	0	3	0	2

(3) Question 2 : on considère les tables suivantes d'une base de données cinématographique :

- $A(N, P, C)$ contenant des informations sur les Acteurs : leurs Nom et Prénom,
- $F(T, R, A)$ contenant des informations sur les Films : leur Titre, le Réalisateur et les Acteurs,
- $R(N, P, C)$ contenant des informations sur les réalisateurs : leurs Nom et Prénom.

Les champs C sont des clés associées respectivement à chaque acteur ou réalisateur. Ce sont ces codes qui permettent de référencer les acteurs et réalisateurs dans la table des films.

Voici par exemple un extrait des tables :

A	N	P	C
-	Connery	Sean	42
	Andress	Ursula	17

F	T	R	A
-	Le nom de la rose	12	42
	James Bond contre Dr No	27	42
	James Bond contre Dr No	27	17
R	N	P	C
-	Annaud	Jean-Jacques	12
	Young	Terrence	27

Donnez des requêtes en algèbre relationnelle pour calculer les réponses aux questions suivantes. (N'hésitez pas à utiliser des tables intermédiaires pour expliciter précisément votre méthode...)

- a- Quelle est la liste des acteurs (nom/prénom) qui ont joué dans un film où Woody Allen était également acteur ?
- b- Quels sont les codes des acteurs (s'il y en a) qui ont joué dans tous les films réalisés pas Quentin Tarantino ?

Exercice 2 : un zeste de dépendances fonctionnelles

- (2) *Question 1* : question de cours. Rappelez *précisément* la définition formelle de dépendance fonctionnelle.
- (2) *Question 2* : soit le schéma de relation suivant : $R(A, B, C, D, E, F)$ avec les dépendances fonctionnelles suivantes

$$\mathcal{F} = \{ AB \rightarrow C, C \rightarrow ACE, AD \rightarrow C, B \rightarrow EF, F \rightarrow D, ED \rightarrow A, \}$$

Répondez simplement par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes. (Aucune justification n'est nécessaire...)

- a- $EF \rightarrow AC \in \mathcal{F}^+$
 - b- $AE \rightarrow C \in \mathcal{F}^+$
 - c- $B \rightarrow AB \in \mathcal{F}^+$
 - d- $B \rightarrow ACE \in \mathcal{F}^+$
- (2) *Question 3* : en justifiant attentivement votre réponse de deux manières différentes, montrez que $AEF \rightarrow B \notin \mathcal{F}^+$.
 - (1) *Question 4* : quelles sont toutes les clés minimales de ce schéma de table ?
 - (1) *Question 5* : est-ce que ce schéma de table est en forme normale de Boyce-Codd ?

Exercice 3 : une pointe de SQL

- (2) *Question 1* : les tables de l'exercice 1 ont été créées avec les commandes

```
CREATE TABLE acteur
(nom varchar(50) NOT NULL ,
 prenom varchar(50) NOT NULL ,
 code int PRIMARY KEY );
CREATE TABLE realisateur
(nom varchar(50) NOT NULL ,
 prenom varchar(50) NOT NULL ,
 code int PRIMARY KEY );
CREATE TABLE film
(titre varchar(100) NOT NULL ,
 realisateur int NOT NULL ,
 acteur int ,
CONSTRAINT cst_real FOREIGN KEY (realisateur)
REFERENCES realisateur(code),
CONSTRAINT cst_act FOREIGN KEY (acteur)
REFERENCES acteur(code) );
```

Explicitez en quelques mots les points importants de ces définitions.

- (2) *Question 2* : en supposant ces tables remplies, écrivez des requêtes pour :
- obtenir la liste de tous les acteurs ayant joué dans un film réalisé par Ingmar Bergman ,
 - obtenir la liste des réalisateurs avec le nombre de films qu'ils ont réalisés. (En utilisant la commande `GROUP BY att1, att2,`)
- (2) *Question 3* : répondez à la question 1.2 (Woody Allen et Quentin Tarantino) avec des requêtes SQL.
- Conseils : utilisez les commandes `IN`, `NOT` et `EXISTS`. (Attention, pour la deuxième requête, il vous faudra probablement utiliser deux `EXISTS` à la suite...)