

info710 : Compléments de bases de données
Examen – 8 janvier 2008

Pierre Hyvernat
 Laboratoire de mathématiques de l'université de Savoie
 bâtiment Chablais, bureau 22, poste : 94 22
 email : Pierre.Hyvernat@univ-savoie.fr
 www : <http://www.lama.univ-savoie.fr/~hyvernat/>
 wiki : <http://www.lama.univ-savoie.fr/wiki>

L'examen dure deux heures et les documents (ainsi que les calculatrices) sont interdits.

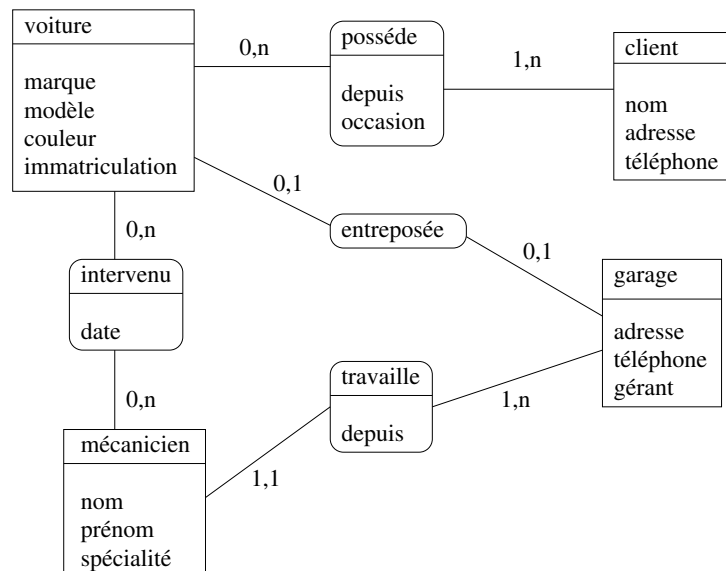
Un barème provisoire est donné dans la marge, et la présentation comptera pour un point.

Toutes les questions sont indépendantes : ne restez pas coincés.

Exercice 1 : planifier une base de données...

Un gros concessionnaire automobile utilise une base de données pour gérer ses voitures, clients et employés. Ce concessionnaire possède plusieurs garages, chacun ayant ses propres employés. Les activités sont la vente de voitures et les réparations.

Une partie de la base de données est décrite par le diagramme entités / associations suivant :



(2) *Question 1* : critiquez et corrigez les cardinalités utilisées par le concepteur de cette base de données.

(2) *Question 2* : en expliquant un peu ce que vous faites, transformez le diagramme entités / associations en un diagramme relationnel.

Exercice 2 : algèbre relationnelle

On se donne les tables suivantes :

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

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

R_3	A	D	F
	0	0	1
	0	1	0
	0	2	0
	0	3	2

(2) Question 1 : calculez

- $\sigma_{F>0}(R_1 \times R_3)$
- $R_1 \times (\sigma_{F>0}R_3)$.

Qu'en déduisez-vous ?

Formulez une propriété générale entre “ σ ” et “ \times ” en 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 2 : donnez le résultat des expressions suivantes de l'algèbre relationnelle

- $R_1 \bowtie R_3$
- $R_3 \setminus R_1$
- $R_2 \div (\Pi_{A,B}(R_1))$
- $R_1 \div (\Pi_A(R_3))$

Exercice 3 : dépendances fonctionnelles

(1) Question 1 : rappelez la définition précise de dépendance fonctionnelle pour un schéma relationnel.

(2) Question 2 : on se donne le schéma relationnel suivant : $R(A, B, C, D, E, F)$ avec les dépendances

$$\mathcal{F} = \{AC \rightarrow EF, ACB \rightarrow FD, ED \rightarrow B, DF \rightarrow C, BC \rightarrow AB, AF \rightarrow EB, E \rightarrow D\}$$

Lesquelles de ces dépendances sont dans \mathcal{F}^+ ?

- $AC \rightarrow B$
- $AF \rightarrow C$
- $BC \rightarrow E$
- $AB \rightarrow BC$

(1) Question 3 : donner un contre-exemple pour montrer que la dépendance $DF \rightarrow AC$ n'est pas dans \mathcal{F}^+ .

(1) Question 4 : donnez deux clés minimales pour ce schéma de table.

(2) Question 6 : en utilisant l'algorithme du cours, décidez si $\{ABCD, BCDE, CDEF\}$ est une décomposition sans perte d'information.

Si ce n'est pas le cas, donnez un contre-exemple pour le montrer, et expliquez pourquoi ceci est un contre-exemple.

Exercice 4 : SQL

(2) *Question 1* : qu'est-ce que le concept de *transaction* en SQL ? Expliquez l'intérêt en prenant des exemples...

(2) *Question 2* : on rappelle les définitions des tables de la base de données *communes-francaises* :

```
CREATE TABLE Regions (  
  id SERIAL UNIQUE NOT NULL,  
  code VARCHAR(4) PRIMARY KEY,  
  capitale VARCHAR(10) NOT NULL,  
  nom TEXT UNIQUE NOT NULL);  
  
CREATE TABLE Departements (  
  id SERIAL UNIQUE NOT NULL,  
  code VARCHAR(4) UNIQUE NOT NULL,  
  capitale VARCHAR(10) UNIQUE NOT NULL,  
  region VARCHAR(4) NOT NULL REFERENCES Regions (code),  
  nom TEXT UNIQUE NOT NULL);  
  
CREATE TABLE Communes (  
  id SERIAL UNIQUE NOT NULL,  
  code VARCHAR(10) NOT NULL,  
  nom TEXT NOT NULL,  
  departement VARCHAR(4) NOT NULL REFERENCES Departements (code),  
  PRIMARY KEY (code, departement));
```

Écrivez une requête SQL qui affiche la liste des département (nom) par ordre alphabétique, leur région (nom) ainsi que le nombre de communes dans le département.

Par exemple, le début du résultat de la requête ressemblera à

Département	Région	nb communes
Ain	Rhône-Alpes	420
Aisne	Picardie	816
Allier	Auvergne	320
Alpes-Maritimes	Provence-Alpes-Côte d'Azur	163
Alpes-de-Haute-Provence	Provence-Alpes-Côte d'Azur	200
Ardennes	Champagne-Ardenne	463
...		