

Cours de Bases de données L3 informatique
Examen de deuxième session Année 2013-2014
Durée 3 heures
Seul document autorisé : 3 feuilles A4 recto-verso.

Les différentes parties de l'examen sont toutes indépendantes. Le barème est donné à titre indicatif.

1 Partie 1 : requêtes SQL et algèbre relationnelle

(3-4 points)

On considère les tables suivantes.

Table **R**

x	y
a	1
a	4
b	1
b	2
d	4
d	5
e	3

Table **S**

y	w
1	100
3	120
3	200
4	110

Table **T**

x	y	z
a	1	15
a	4	28
b	2	35
b	3	10
c	4	45
d	3	23
d	2	51
d	-1	26

Question 1 : SQL

Donnez les résultats des requêtes suivantes :

- ```
select x, max(z)
 from T
 where y > 1
 group by x
 having sum(y) = 5;
```
- ```
select x, z
  from T where y =
      (select max(y) from T);
```

Question 2 : algèbre relationnelle

Donnez les résultats des requêtes suivantes :

- $\sigma_{w \leq 115}(R \bowtie S)$
- $\sigma_{y \leq 3}(R) - \pi_{x,y}(T)$
(le signe “-” est le moins ensembliste, que l'on note aussi “\”)

Partie 2 : requêtes SQL – base d’exercices

(5-6 points)

On considère une base de données d’exercices d’informatique à laquelle les étudiants peuvent accéder sur internet. Chaque exercice se rapporte à un thème (Base de données, Architecture, ...). Les étudiants donnent une réponse qui sera corrigée par un enseignant, il aura alors une note pour cette exercice.

Dans les tables suivantes, tous les attributs, à part `note`, sont différents de `NULL`.

Comme on peut s’y attendre, les identifiants et numéros sont de type `int`, les dates de type `date`, et les noms, prénoms et énoncé sont de type `text`.

- **Theme**(*id_th, nom_th) : liste des thèmes d’exercice. (identifiant, nom) ;
- **Exercice**(*no_exo, enonce, diff, id_th#) : la liste des exercices, leur énoncé, leur niveau de difficulté (entier entre 1 et 5 ; 1 : facile, 5 : très difficile) et le thème auquel il se rapporte (identifiant, énoncé de l’exercice, niveau de difficulté, identifiant du thème) ;
- **Etudiant**(*no_etu, nom_etu, pr_etu) : la liste des étudiants (numéro, nom, prénom) ;
- **Soumission**(*no_exo#, *no_etu#, prop, note, date) : pour chaque exo et chaque étudiant qui a fait l’exercice, sa note (entier entre 0 et 5) et la date à laquelle il a fait l’exercice. Il n’y a pas de ligne si l’étudiant n’a pas fait l’exo ; par contre, si l’enseignant n’a pas encore corrigé son exercice, la note vaut `NULL`. (numéro exercice, numéro étudiant, proposition de réponse par l’étudiant, note, date).

Questions

Écrivez les requêtes SQL correspondant aux questions suivantes. On rappelle qu’on peut comparer les dates avec les opérateurs classiques `=`, `<`, ... Par ailleurs, on rappelle que l’égalité avec `NULL` se teste avec `IS NULL` et l’inégalité avec `NULL` se teste avec `IS NOT NULL`

Afin de les rendre plus lisibles, vous êtes prié d’indenter vos requêtes.

1. (facile) Les étudiants qui ont répondu à une question de difficulté supérieure ou égal à 3 du thème “Réseaux” mais n’ont pas encore été corrigés. (tableau résultat : (no_etu, nom_etu, pr_etu))
2. (moyen) Par exercice, le nombre d’étudiants qui ont eu la note 5 à cet exercice. (Pour simplifier, on considère ici que toutes les soumissions ont été corrigées) (tableau résultat : (no_exo, enonce, nbre_etudiants))
3. (plus difficile) Les étudiants qui n’ont répondu à aucune question du thème “Architecture” ou n’ont pas eu une seule note strictement au dessus de 2 pour un exercice de ce thème. (Là encore, on considère ici que toutes les soumissions ont été corrigées) (tableau résultat : (no_etu))
4. (difficile) Par étudiant, la moyenne des notes obtenues en comptant 0 par question non faite. (Pour simplifier, on considère ici que toutes les soumissions ont été corrigées). (tableau résultat : (no_etu, nom_etu, moyenne))

Partie 3 : Algèbre relationnelle – magasin de bricolage

(5-6 points) On considère de la base de données d'un magasin de bricolage consacrée aux outils et aux matériaux auxquels ils sont adaptés. Par exemple, une scie à bois est adapté au bois, mais pas au béton. Elle comporte les tables suivantes :

- **TypeOutil(*id _typ, nom _typ)** : la liste des types d'outils, par exemple "scie", "tournevis" (identifiant, nom)
- **Outil(*id _out, nom _out, id _typ#, prix)** : la liste des outils (identifiant, nom, identifiant type outil, prix)
- **Materiau(*id _mat, nom _mat)** : la liste des matériaux, par exemple "béton", "bois", "métal" (identifiant, nom)
- **adaptéA(*id _out#, *id _mat#)** : indique à quel(s) materiau(x) est adapté quel outil (identifiant outil, identifiant matériau)

Questions

Pour chaque question, donnez la requête correspondante en algèbre relationnelle. Pour plus de lisibilité, vous pouvez écrire la requête en plusieurs étapes, par exemple :

$$\begin{aligned} A &= \pi_{val}(R) \bowtie S \\ B &= \sigma_{att=5}(T \cup R) \\ \text{réponse} &= A \cap B \end{aligned}$$

Par ailleurs, si vous avez besoin de distinguer deux utilisations d'une même table, utilisez un numéro pour distinguer les deux utilisations de la table, par exemple, si on utilise deux fois la table T :

$$C = \sigma_{att=5}(T_1 \bowtie_{T_1.val <> T_2.val} T_2)$$

Donnez les requêtes algébriques correspondant aux ensembles suivants :

1. (facile) Les matériaux pour lesquels au moins un outil de type "scie" est adapté. (tableau résultat (identifiant _matériau))
2. (moyen) Les outils de type perceuse qui sont adaptés à au moins deux matériaux. (tableau résultat (identifiant _outil))
3. (plus difficile) Les types d'outils pour lesquels aucun outil de ce type ne convient au matériau bois. (tableau résultat (identifiant _type))
4. (difficile) Les outils adaptés à tous les matériaux. (tableau résultat (identifiant _outil))

Partie 4 : Modélisation - site d'enchères en ligne

(5-6 points)

Dans cet exercice, on vous demande une modélisation entité-relation d'une partie cohérente d'un site d'enchères en ligne (type E-Bay).

Dans ce genre de site, des utilisateurs, proposent à la vente ou aux enchères des objets. Si un objet est proposé aux enchères, une date limite pour les offres est donnée, un prix minimum est indiqué. Les utilisateurs peuvent proposer des prix pour l'objet jusque la date limite. Une fois la date limite atteinte, l'objet revient à celui qui a proposé le plus. Si deux personnes ont proposé la même somme, le premier à avoir proposé cette somme a gagné.

Vous êtes libre de faire ce que vous voulez dans la mesure où vous respectez les consignes suivantes :

- Pour chaque objet, on doit savoir quel utilisateur le propose.
- On doit pouvoir retrouver les prix proposés par les utilisateurs pour un objet mis aux enchères.

Si vous manquez d'idées pour compléter votre base, voici quelques suggestions :

- Diviser les objets en catégories (livres, CD, appareils ménagers, ...).
- Garder en mémoire un historique des transactions (paiements effectués).

Question 1

Donnez une modélisation entité-relation contenant au moins 4 entités et 3 relations. (Ne faites pas plus de 7 entités.) Vous respecterez la norme **crowfoot** (celle du cours). Indiquez clairement les choix que vous faites. Vous n'êtes pas obligé de modéliser tout le site.

Question 2

Donnez ensuite une traduction en tables de votre modélisation. Cette traduction devra ressembler aux tables de l'énoncé de la Partie 2. (Inutile de faire des `create table`).