

EXAMEN - BASES DE DONNEES  
IFSIC DIIC2 LSI,  
2006-2007  
Durée : 2 heures  
Documents autorisés

Exercice 1 (4 points)

On désire gérer les emplois du temps des différents personnels (*enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs*) de l'UFR, pour savoir à tout moment s'il est possible de les joindre, et où. Pour cela, on considère que, en dehors des périodes où ils peuvent être joints dans leur bureau, les personnels peuvent être en réunion, quel que soit leur statut. Une réunion est désignée par une date précise, une tranche horaire et une salle de réunion. On veut connaître les autres personnes participant à la réunion.

Chaque personne est désignée par son nom, son prénom, le bureau où on peut la joindre.

Les enseignants peuvent, de plus, être en cours. Un cours est identifié par la matière enseignée à laquelle est affectée toujours la même salle. Il est désigné par une période de début et de fin (ex. de février à mai), un jour de la semaine, une tranche horaire et une salle de cours. Plusieurs enseignants peuvent enseigner la même matière dans l'année, à des jours et créneaux horaires différents. Un enseignant peut enseigner plusieurs fois la même matière dans l'année, à des périodes différentes.

Les chercheurs peuvent être à certaines périodes de l'année en mission en un lieu de mission avec le numéro de téléphone correspondant. Les chercheurs appartiennent à un laboratoire dont on peut joindre le secrétariat en cas d'urgence.

Les enseignants-chercheurs sont à la fois enseignants et chercheurs, avec un pourcentage plus ou moins grand d'enseignement (par rapport à la recherche) à effectuer. Ils peuvent donc être soit en réunion, soit en mission, soit en cours.

- 1) Etablir le schéma Entité-Association de cette application.
- 2) En déduire un schéma de base de données relationnelle.

Ne pas oublier de préciser les cardinalités pour les associations et les identificateurs des entités.

Exercice 2 (6 points)

Soit la base de schéma :

**JOUEUR** (NUJOUEUR, NOM, PRENOM, ANNAISS, NATIONALITE)  
**RENCONTRE** (NUGAGNANT, NUPERDANT, LIEUTOURNOI, ANNEE, SCORE)  
**GAIN** (NUJOUEUR, LIEUTOURNOI, ANNEE, PRIME, SPONSOR)

Les attributs NUGAGNANT, NUPERDANT et NUJOUEUR y sont définis sur le même domaine.

Les clés des relations sont soulignées. On suppose que tous les joueurs, engagés dans un tournoi, touchent une prime.

Exprimer les requêtes suivantes : **1**) par une expression algébrique (quand elle est possible) et **2**) en SQL :

- a) Nom et nationalité des joueurs ayant participé à la fois au tournoi de Roland Garros et à celui de Wimbledon, en 1992.
- b) Nom et nationalité des joueurs ayant été sponsorisés par Peugeot et ayant gagné à Roland Garros au moins un match (avec un sponsor quelconque).
- c) Numéros des joueurs qui ont toujours perdu à Wimbledon, et toujours gagné à Roland Garros.
- d) Liste des vainqueurs français de tournoi, mentionnant le nom du joueur, son sponsor, le lieu et l'année des tournois qu'il a gagné.
- e) Nom des joueurs ayant participé à tous les tournois disputés en 1994, avec leur prime.

Exercice 3 (4 points)

Soit  $S$  le schéma de base de données relationnelle suivant :

$$S = \{ R(A,B,C,D) \}$$

sur lequel on a défini un ensemble  $F$  de dépendances fonctionnelles tel que :

$$F = \{ BC \rightarrow DA, D \rightarrow C, C \rightarrow A \}$$

- 1) Donnez la clé minimale de  $R$  et la couverture minimale.
- 2)  $S$  est-il en forme normale de Boyce-Codd ?  $S$  est-il en 3ème forme normale ? Expliquez votre raisonnement.
- 3) La décomposition de  $S$  en  $S' = \{ R1(A,D), R2(B,C,D) \}$  est-elle valide et sans perte d'information ? Expliquez votre raisonnement.
- 4) La décomposition de  $S$  en  $S'$  préserve-t-elle les dépendances fonctionnelles ? Expliquez votre raisonnement.

**Exercice 4 (6 points)**

D'après le schéma l'exercice 2 :

Pour la table **GAIN** :

- un index primaire **G1** existe sur l'attribut **NUJOUEUR**  
avec  $n_{Niveaux\_NUJOUEUR(G1)} =$