

Contrôle continu

1h20

Barème indicatif – documents, portables, calculatrices interdits

Question de cours

On considère le schéma relationnel R(idGroupe, typeClient, condMeteo, idSortie) avec les dépendances fonctionnelles suivantes :

(1) idGroupe \rightarrow typeClient

(2) typeClient, condMeteo \rightarrow idSortie

A chaque groupe de visiteur on attribue un identifiant. Cet identifiant permet de déterminer le type de clientèle («aventurier/explorateur», «parasol», «musées»...). Ce type et les conditions météo déterminent la sortie effectuée.

Question (2,5 pts)

En utilisant la définition de décomposition sans perte d'information et en proposant une instance de R bien choisie, montrer que la décomposition :

R1(idGroupe, typeClient) et R2(typeClient, condMeteo, idSortie) n'est pas spi.

Exercice 1

(d'après CC Paris 6) Une ville utilise une base de données relationnelle pour la gestion de son parc de vélos à louer au public. La base de données contient des informations sur les vélos, les utilisateurs et les bornes de location (les attributs de la clé primaire de chaque relation sont soulignés par un simple trait) :

- **Velo(noVelo number, etatVelo varchar(15))**

Un vélo a un identifiant et un état qui peut être «excellent», «à plat»...

- **Borne(noBorne number, adrBorne varchar(30), nbPlaces number, nbLibres number)**

Une borne est identifiée par un numéro ; elle a une adresse et un nombre de places pour garer les vélos (correspond au nombre d'emplacements, qu'ils soient libres ou occupés). On mémorise aussi le nombre de places libres.

- **Utilisateurs(noUtil varchar(10), nom varchar(25), adrUtil varchar(30))**

Un utilisateur est identifié par un numéro ; on mémorise son nom et son adresse.

- **Location(noUtil varchar(10), noVelo number, noBorne number, dateLoc date, noBorneRet number, dateRet date)**

Toute location est enregistrée. Elle concerne un utilisateur, un vélo et une borne donnés. On mémorise la date de location, ainsi que la borne et la date de retour.

On considère que tous les attributs sont renseignés (NOT NULL), sauf les attributs noBorneRet et dateRet, qui sont NULL si le vélo est en cours de location.

Question 1 (1,5 pt)

Répondre aux questions suivantes par OUI ou NON. est-ce que ce schéma relationnel permet :

- qu'un utilisateur loue le même vélo plusieurs fois ?
- qu'à un instant donné plusieurs locations sont en cours pour le même utilisateur ?
- qu'à un instant donné plusieurs locations sont en cours pour le même vélo ?
- qu'un utilisateur retourne un vélo qu'il n'a jamais loué ?
- qu'un utilisateur loue le même vélo plusieurs fois à la même borne ?

Question 2 (1 pt)

Indiquer quels attributs sont clés étrangères dans quelle relation.

Question 3 (7 pts)

Exprimer en SQL les requêtes suivantes; On veillera à ne pas produire de doublons à l'affichage :

1. Numéro, nom et adresse des utilisateurs qui ont au moins une location en cours.
2. Nombre de bornes où le nombre de places libres (nbLibres) est supérieur ou égal à 80% du nombre d'emplacements (nbPlaces).
3. Numéro, nom, adresse de chaque utilisateur mémorisé dans la base, avec le nombre de locations qu'il a effectuée depuis janvier 2009. Ce nombre peut être nul. On supposera que le format de date est « DD/MMM/YYYY ».
4. Numéro et état des vélos qui ont été loués à plus de bornes différentes en 2008.
5. Numéro des utilisateurs qui ont loué au moins une fois à chacune des bornes existantes.
6. Pour chaque vélo, indiquer sa dernière position de retour. On indiquera NULL pour les vélos qui sont encours de location.

Exercice 2

Soit le schéma de relation R(A, B, C, D, E, F) muni de l'ensemble de dépendances fonctionnelles DF suivant :

$$DF = \{ (1) A,B \rightarrow C \ (2) C \rightarrow B, D \ (3) D, E \rightarrow C \ (4) E \rightarrow F \}$$

Question 1 (2,5 pts)

Donner toutes les clés de R muni de DF. **Justifier par rapport à la définition.**

Question 2 (2,5 pts)

Montrer que R n'est pas en 3e forme normale. **Justifier par rapport à la définition.**

Question 3 (2 pts)

Proposer une instance de R qui permet d'illustrer les anomalies de redondance d'information et à la suppression d'information. Expliquer.

Exercice 3

Question (1,5 pt) : proposer un schéma de relation qui est en 3e forme normale mais pas en forme normale de Boyce-Codd-Kent (FNBCK)