

INFO-H-403 Bases de données
Examen de première session – Partie pratique
Professeur : Esteban Zimányi
Assistants : Frédéric Servais & Boris Verhaegen
Durée : 2h30
17 janvier 2008

Répartition des points :

- Projet : 5 points
- Théorie : 7 points
- Exercices 8 points

Exercice 1

La STIB désire informatiser la gestion quotidienne de ses bus. Chaque soir, les conducteurs ramènent les autobus au dépôt et complètent une feuille de route avec la date du jour, leur numéro de matricule, leur nom, le numéro d'immatriculation du bus et son kilométrage.

Le soir, ces feuilles sont analysées pour en déduire les entretiens à réaliser le lendemain (vidange, graissage, parallélisme, ...). Chaque entretien d'autobus fait l'objet d'un ordre d'entretien daté et numéroté précisant les opérations à effectuer (n°opération, type, description, quantité), exemple: (23987, 'changement de pneu', 'changer les pneus arrières', 2). Le numéro d'opération est un numéro unique identifiant l'opération effectuée sur un bus à un moment précis.

Le lendemain, les mécaniciens assignés à l'ordre d'entretien, y inscrivent leur matricule, leur nom, et précisent pour chacune des opérations si elle a été effectuée ou non. Il y a pour chaque ordre d'entretien au moins deux mécaniciens.

On désire mémoriser l'historique des feuilles de route ainsi que l'historique des réparations réalisées. Durant une journée, un bus est conduit par un seul conducteur, mais l'inverse n'est pas toujours vérifié. De plus un mécanicien n'est jamais conducteur et ce sont les deux seuls types d'employés apparaissant dans cette base de données.

On demande de :

- **Donner un modèle « entité-association » complet relatif à ce problème. Lorsque vous utilisez la généralisation, veuillez spécifier son type.**
- **Emettre des hypothèses si vous estimez que des détails vous manquent.**
- **Préciser les contraintes d'intégrité non représentées par votre schéma.**
- **Traduire le schéma conceptuel en son équivalent relationnel. Indiquez la ou les clés de chaque relation et les contraintes d'intégrité référentielles.**

Exercice 2 :

Voici un modèle relationnel de location de véhicules. Ce modèle contient les Vehicules, les Clients qui peuvent faire partie d'une Compagnie (cette société n'a pas nécessairement la même adresse que les clients qui en font partie) et les Locations.

Vehicule (IDVehicule, Marque, Modèle, NbrePlaces)

Client (IDClient, Nom, Prénom, Rue, Num, Ville, NomCompagnie)
NomCompagnie référence Compagnie.NomCompagnie

Compagnie (NomCompagnie, Rue, Num, Ville)

Location (IDClient, IDVehicule, DateDébut, DateFin, KmDébut, KmFin)
IDClient référence Client. IDClient
IDVehicule référence Vehicule. IDVehicule

On demande de traduire les requêtes suivantes dans les langages indiqués.

- 1) Les clients ayant emprunté tous les véhicules de marque 'Tata' et de modèle 'Nano'.
[Algèbre, Calcul tuple]
- 2) Les véhicules ayant été empruntés au moins 2 fois par un même client.
[Algèbre, SQL]
- 3) Les véhicules empruntés par tous les clients ayant empruntés le véhicule '27' (IDVehicule)
[Calcul tuple, SQL]
- 4) La marque, le modèle et le kilométrage moyen (KmFin - KmDébut) de location de chaque véhicule, uniquement si ce kilométrage moyen est supérieure à 50km.
[SQL]
- 5) $\pi_{IDClient, IDVehicule, NomCompagnie} (Vehicule * Location * Client * Compagnie)$
[Calcul tuple, Français]

Exercice 3

Soit la relation R(A,B,C,D,E,F,G,H) et l'ensemble de dépendances suivant:

$$F = \{AB \rightarrow CDH ; C \rightarrow E ; D \rightarrow FGH\}$$

Décomposer cette relation de façon à obtenir des relations en troisième forme normale, si possible sans perte d'information ni perte de dépendance. Justifier.

Bon Travail