

ING1 GI - Examen de Base de Données

EISTI 2016-2017

Mardi 10 janvier 2017 - Durée : 2h

1 feuille A4 recto-verso autorisée. Ordinateur et calculatrice interdits.

Partie I : Modélisation (4 points)

Une station de ski a un nom, un numéro de département et est située dans un massif. Exemple: la station de ski Luz-Ardiden du département 65 dans les Pyrénées. Une station a un certain nombre de remontées mécaniques et de pistes. Une remontée est de type tapis, télésiège, téléski, pioche, œuf, télécabine ou benne. Elle a un nom, une altitude de départ, une altitude d'arrivée, un dénivelé, un débit de personnes par heure. Une piste a un nom, une couleur (noir, rouge, bleu ou vert), une distance en km. Une piste est reliée à au moins une remontée mécanique. Une remontée dessert au moins une piste. Les noms des pistes et remontées sont uniques par station.

Question 1. Proposez un MCD (Modèle Conceptuel de Données) pour ce problème.

Question 2. Transformez le MCD précédent en MLD (Modèle Logique de Données).

Partie II : Normalisation (3 points)

La pédagogie par projets de l'EISTI permet aux élèves ingénieurs de réaliser différents types de projet pendant leur cursus. Voici les données concernées :

- Nom du projet : GL1, GL2, TIPE, PFE, ...
- Volume horaire du projet : le nom du projet permet d'identifier son volume horaire. Par exemple, le projet GL1 dure 22 heures, le projet PFE correspond à 175 heures.
- Matière : on connaît les matières associées à un projet. Par exemple le projet GL2 concerne les matières Analyse orientée objet et Programmation Java.
- Groupe : IC1, IC2, IC3, IP1, IP2, ...
- Nombre d'élèves : on connaît le nombre d'élèves de chaque groupe.
- Professeur : pour chaque projet, on associe à chaque groupe un professeur responsable.

Soit le MLD suivant:

Projet(nom, volume, matieres)

ResponsableProjet(nom, groupe, nombreEleves, professeur)

Question 3. Listez toutes les dépendances fonctionnelles de ce MLD.

Question 4. En quelle forme normale sont les relations de ce schéma ? Pourquoi ? Si elles ne sont pas en 3^{ème} forme normale (3FN), proposez une décomposition qui permet de les rendre en 3FN.

Partie III : Requêtes (10 points)

Nous voudrions gérer les ventes privées des magasins par une base de données dans laquelle chaque personne pourrait être fidélisée aux différents magasins, au moyen d'un numéro de carte de fidélité. La réduction d'un produit vendu dépend du client et de la date d'achat. Voici le schéma relationnel proposé :

- Magasin(id, nom, adresse)
- Client(id, nom, prenom, adresseMail, codePostal)
- Fidelite(*idMagasin*, *idClient*, numeroCarte)
- Produit(id, libelle, modele, prix, *idMagasin*)
- Achat(*idClient*, *idProduit*, dateAchat, reduction)

Les clés primaires sont soulignées ; les clés étrangères en italique.

- *idClient* référence Client.id
- *idMagasin* référence Magasin.id
- *idProduit* référence Produit.id

Question 5. Écrivez chaque requête en Arbre algébrique (AA) ou/et Algèbre relationnelle (AR) ou/et en SQL selon demande. Attention, vous avez au total 10 réponses.

1. Quels sont les numéros des clients qui ont acheté des produits le 4 janvier 2017 avec une réduction de 30% ? **(AR + SQL)**
2. Quel est le prix d'un ordinateur portable du modèle Lenovo 550 vendu par Darty ? **(AA + SQL)**
3. Quel est le numéro de carte de fidélité de Madame Lulette chez Promod au centre commercial Pau Bosquet ? **(SQL)**
4. A quel prix Monsieur Jean Dupont a-t-il acheté son T-shirt chez Adidas le 24 novembre 2016 (en prenant en compte la réduction) ? **(SQL)**
5. Pour chaque magasin, comptez le nombre de produits dont le prix est supérieur à 1000 euros. Nous voudrions afficher le nom et l'adresse du magasin également. **(SQL)**
6. Donnez pour chaque produit le libellé ainsi que la réduction la plus élevée. **(SQL)**
7. Classez les clients en fonction de leur chiffre d'affaire total, y compris les clients qui n'ont rien acheté. Nous voudrions afficher le nom, le prénom ainsi que le chiffre d'affaire total dans le résultat. **(SQL)**
8. Quels sont les clients qui ont acheté des produits de tous les magasins du centre commercial Art de vivre? Nous voudrions afficher leur nom et leur prénom. **(SQL)**

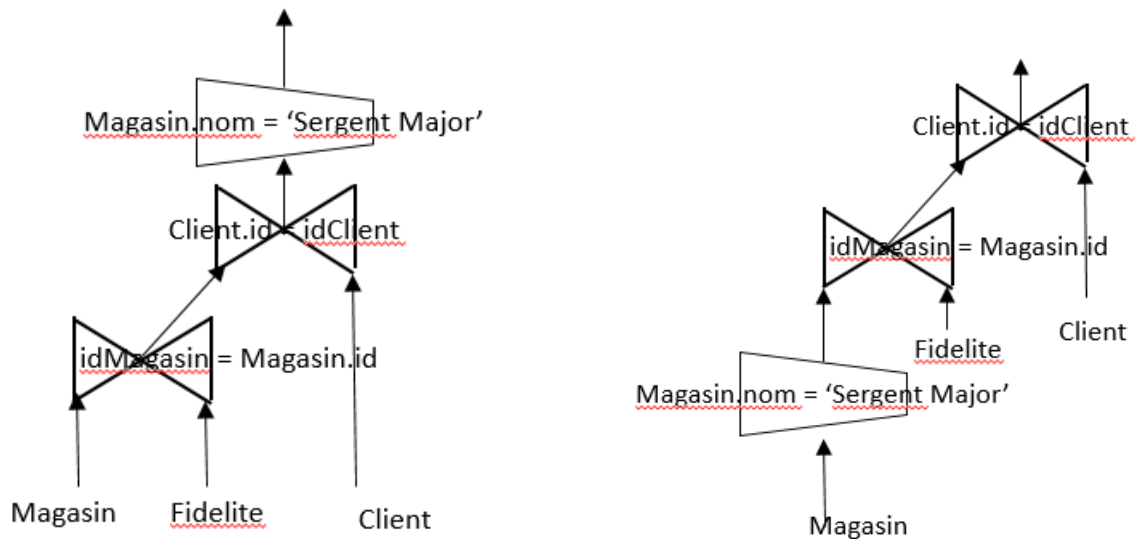
Partie IV : Optimisation (3 points)

On reprend le schéma de la partie Requêtes sur les ventes privées.

Question 6. On vous donne les informations chiffrées suivantes :

- 1.000 magasins
- 200.000 clients
- 6.000.000 fidélisations
- On considère une répartition homogène des données dans les relations

Pour trouver les clients fidèles du magasin Sergent Major, nous avons 2 arbres algébriques suivants :



Donnez pour chaque arbre la taille des relations intermédiaires, ainsi que la taille de la relation finale.

Question 7. Donnez un arbre algébrique optimisé en utilisant l'heuristique du cours pour la requête numéro 3 de la Question 5. (Quel est le numéro de carte de fidélité de Madame Lulette chez Promod au centre commercial Pau Bosquet ?)