

Modélisation E/R, SQL DDL et requêtes

1 Modélisation E/R

Exercice 1 (Supermarché)

Produire un schéma E/R qui décrit les produits d'un supermarché. Chaque produit a un nom et un prix et appartient à une catégorie. Le supermarché a plusieurs rayons, un rayon étant caractérisé par un étage et un numéro de rangée. On veut maintenir l'emplacement des produits dans les rayons. Les produits d'une même catégorie sont placés dans le même rayon, mais un rayon peut contenir des produits de plusieurs catégories.

Exercice 2 (Location de voitures)

Produire un schéma E/R qui décrit des locations de voitures. Chaque voiture a une plaque d'immatriculation, une couleur et une marque. Le prix de la location dépend de la catégorie, où chaque catégorie est identifiée par un nom.

Modifier ensuite le schéma pour représenter les modèles de voitures : un modèle a un nom, une marque et un nombre de sièges. Toutes les voitures du même modèle doivent appartenir à la même catégorie de prix. De plus, on veut distinguer les voitures disponibles des voitures en location. Pour les voitures disponibles on représente l'emplacement. Pour les voitures en location on représente la date et la durée de la location, ainsi que le nom du client.

Exercice 3 (Employés)

Représenter par un diagramme E/R, les informations suivantes concernant les employés d'une entreprise IT. Un employé peut être manager, programmeur, analyste ou chef de projet. Les chefs de projets doivent être managers. Il y a des analystes qui sont également programmeurs, mais les managers ne sont ni analystes ni programmeurs. Chaque employé a un numéro et un nom. Chaque catégorie d'employé a son propre salaire de base (i.e. le salaire de chaque employé est supérieur au salaire de base de sa catégorie). Chaque employé, à part les managers, a des horaires de travail définis. Les programmeurs ont un langage de programmation principal. Les managers gèrent un département et les chefs de projet peuvent en plus gérer un ensemble de projets (chacun identifié par un nom).

Traduire ensuite le schéma obtenu en un schéma relationnel.

Exercice 4 (Hôpital)

Produire un schéma E/R qui représente les données d'un hôpital. On est intéressé par les informations suivantes :

- Les patients, avec numéro de sécurité sociale, nom, prénom et date de naissance.
- Les hospitalisations, avec date de début (qui est un identifiant parmi les hospitalisations d'un même patient) et avec le médecin qui a pris en charge le patient. Pour les hospitalisations terminées, on veut conserver la date de fin et la raison (sortie, transfert etc.). Pour les hospitalisations en cours, on maintient les coordonnées de la famille.
- Les médecins, avec numéro d'identification, nom, prénom et ancienneté.
- Les examens, avec date, heure, médecins, médicaments prescrits (et quantité prescrites) et la maladie diagnostiquée. Chaque examen est identifié par le patient, la date et l'heure.
- Chaque médicament a un code un nom et un prix.
- Chaque maladie a un code et un nom.

Traduire ensuite le schéma obtenu en un schéma relationnel.

Exercice 5 (Compagnie aérienne)

Représenter les informations suivantes concernant les vols d'une compagnie aérienne. La compagnie propose des vols, chacun avec un numéro qui l'identifie (par exemple AF326), une date, un horaire de départ (8 : 00) et un horaire d'arrivée (12 : 00), un aéroport de départ (e.g. Paris CDG) et un aéroport d'arrivée (e.g. New York JFK).

Il y a des vols nationaux et internationaux. Les vols internationaux peuvent avoir un ou plusieurs arrêts. Remarquer qu'un vol avec arrêts est considéré un vol direct (un arrêt n'est pas une escale). Pour les vols qui ont déjà eu lieu on représente également les horaires effectifs de départ et d'arrivée (il peut y avoir des retards/anticipations par rapport aux horaires prévus, e.g. pour le vol ci-dessus 8 : 05 et 12 : 07). Pour les vols futurs on représente le nombre de places disponibles.

Ensuite, modifier le schéma obtenu pour représenter également les horaires de départ et d'arrivée (prévus et effectifs) de chaque arrêt d'un vol international.

Traduire ensuite le schéma obtenu en un schéma relationnel.

Exercice 6 (Mairie)

Produire une modélisation E/R des données d'une mairie d'une ville. Il faut représenter :

- Informations sur les personnes nées et/ou résidentes dans la ville. Chaque personne est identifiée par un numéro de sécurité sociale, et a un prénom, un nom et une date de naissance. De plus : pour les personnes nées dans la ville on représente également une référence à l'acte de naissance (numéro de registre et page) ; pour les personnes nées en dehors de la ville, on représente la ville de naissance.
- Informations sur les familles résidentes dans la ville. Chaque famille a un membre représentant et zéro ou plusieurs autres membres, pour chacun des autres membres on spécifie la relation avec le représentant (époux, enfant, père, mère etc.). Chaque résident appartient à une seule famille ; tous les membres d'une famille ont le même domicile.

Faire attention à la représentation des contraintes dans le modèle E/R et à l'éventuelle redondance du schéma.

2 SQL DDL et création d'une base de données relationnelle

Créer la base de données de l'exercice 5 dans PostgreSQL.

Insérer les données suivantes dans la bases de données :

- les aéroports avec code : CDG (Charles de Gaulle à Paris), MPX (Malpensa à Milan), JFK (J.F.Kennedy à New York), FCO (Roma Fiumicino à Rome), SYD (Sydney Intl. Airport à Sydney), HKG (Hong Kong Intl. Airport à Hong Kong)
- les vols :
 - CDG → JFK, 08 :30 → 19 :00 avec arrêts MPX et FCO
 - effectué le 2016/01/27, 08 :40 → 18 :50 et le 2016/01/30, 08 :50 → 18 :50
 - prévu le 2017/01/20 avec 0 places ;
 - CDG → MPX, 11 :30 → 13 :00
 - effectué le 2016/01/20 11 :30 → 13 :15,
 - prévu le 2017/01/20 avec 3 places ;
 - MPX → JFK, 13 :40 → 19 :30 prévu le 2017/01/20 avec 5 places ;
 - MPX → JFK, 14 :10 → 20 :30 prévu le 2017/01/20 avec 18 places ;
 - MPX → FCO, 7 :10 → 8 :20
 - MPX → SYD, 7 :10 → 8 :20 avec arrêt HKG
 - CDG → SYD, 6 :10 → 7 :20 avec arrêt HKG
 - FCO → JFK, 10 :00 → 18 :00 avec arrêt MPX

Ajouter les horaires (effectifs et prévus) des arrêts intermédiaires de vols, quand ils sont présents ; les choisir de façon compatible avec les horaires de départ et d'arrivée.

3 Requêtes SQL

Écrire et tester les requêtes suivantes sur la base de données de la Section 2 :

1. Les vols avec au moins un arrêt, avec leur aéroport de départ et d'arrivée
2. Les vols qui au moins une fois sont arrivés en retard par rapport à l'horaire prévu
3. Les vols directs de "Paris" à "New York" du "20/1/2017" où il y a encore de la place
4. Les solutions de vols avec exactement une escale pour aller de "Paris" à "New York" le "20/1/2017". Une solution de vol est un couple (premier vol, deuxième vol) ayant lieu à la même date, tels que le premier vol arrive à l'aéroport de départ du deuxième, avec une escale d'au moins 1h. De plus sur les deux vols il doit rester des places. Attention : un arrêt n'est pas une escale. On ignorera les escales à cheval entre deux dates, par simplicité
5. Les couples de villes connectées par au moins un vol sans arrêt
6. Les vols avec exactement un arrêt, avec leur aéroport de départ et d'arrivée
7. Les couples de villes (V1, V2) connectées par un vol direct de V1 à V2, mais telles que tous les vols directs prévus le "20/01/2017" de V1 à V2 sont pleins
8. Les noms des aéroports intéressés uniquement par des vols internationaux (départ, arrivée ou arrêt)
9. Les vols qui sont partis toujours en retard
10. Les aéroports où s'arrêtent tous les vols internationaux à destination de Sidney
11. Les couples de vols qui ont le même ensemble d'arrêts.