

Le modèle Entité-Association : première partie

Proposer des diagrammes entité-association qui modélisent les cas ci-dessous. Précisez en français les contraintes d'intégrité.

Exercices d'initiation (difficulté faible)

Exercice 1. Bibliothèque

La Bibliothèque d'un syndicat intercommunal consiste en 5 points de prêt. Ces centres disposent d'ordinateurs personnels interconnectés qui doivent permettre de gérer les emprunts.

L'interview des bibliothécaires permet de déterminer les faits suivants:

- un client qui s'inscrit à la bibliothèque verse une caution. Suivant le montant de cette caution il aura le droit d'effectuer en même temps de 1 à 10 emprunts;
- les emprunts durent au maximum 8 jours;
- un livre est caractérisé par son numéro dans la bibliothèque (identifiant), son éditeur et son (ses) auteur(s);
- on veut pouvoir obtenir, pour chaque client les emprunts qu'il a effectué (nombre, numéro et titre du livre, date de l'emprunt) au cours des trois derniers mois;
- toutes les semaines, on édite la liste des emprunteurs en retard : nom et adresse du client, date de l'emprunt, numéro(s) et titre du (des) livre(s) concerné(s);
- on veut enfin pouvoir connaître pour chaque livre sa date d'achat et son état.

Elaborez un diagramme entité-association pour la base de données de la Bibliothèque. Préciser les contraintes d'intégrité. Par exemple: pour chaque livre la date d'achat doit être antérieure aux dates d'emprunt.

Exercice 2. Editeur

Un éditeur souhaite installer une base de données pour mémoriser les informations suivantes:

- les livres sont identifiés par leur no ISBN. Un livre possède un titre et un prix de vente. Il est écrit par un ou plusieurs auteurs.
Chaque livre est tiré en une ou plusieurs éditions, datées et identifiées par leur ordre (première édition, seconde édition, etc.).
Chaque édition comporte un certain nombre d'exemplaires. Un livre peut être primé (Goncourt, Fémina etc.).
- les auteurs sont identifiés par leur nom et prénom et peuvent avoir un pseudonyme. Pour chaque livre, un auteur perçoit des droits d'auteur, calculés comme un pourcentage du prix de vente (il est aussi fonction du nombre d'auteurs, du tirage, etc.).
- les libraires (identifiés par leur nom et adresse complète) peuvent envoyer des commandes d'un ou plusieurs livres en quantité quelconque.

Exercices de difficulté moyenne

Exercice 3. Les courses de chevaux

Un parieur assidu des champs de courses et des bases de données, voudrait mémoriser dans une base de données relationnelle les courses de chevaux, les paris qu'il a faits et les résultats. Plus précisément, il veut enregistrer les informations suivantes pour chaque course:

- le nom et la date (ex: Prix d'Amérique, 21-07-92)
- le numéro, le nom et la cote des chevaux partants (ex: <1, Salicorne, 20/1>, <2, Solstice, 8/1>, <3, Samovar, 17/1> ...)
- ses paris, avec pour chacun: le type de pari (couplé, tiercé, quarté, quinté ...) la somme jouée et les numéros de chevaux dans l'ordre du pari (Ex: <tiercé, 20 Frs, 13-2-8>)

Une fois la course jouée, on enregistre aussi :

- le résultat : l'ordre d'arrivée des chevaux (Ex: <1er, 13>, <2ème, 8>, <3ème, 14>, ...) et les rapports pour chacun des types de pari (Ex: <tiercé dans l'ordre, 900 Frs>, <tiercé dans le désordre: 112 Frs>, <quarté dans l'ordre: 5430 Frs>, <quarté dans le désordre: 750 Frs>, <2 sur 4 : 21 Frs> ...)
- le gain total du parieur pour la course.

Les noms de chevaux sont uniques, et les noms de courses sont uniques (à un instant donné).

Proposer deux diagrammes entité-association, l'un contenant un seul type d'entité (Course), l'autre en contenant plusieurs (Course, Cheval...) ainsi que des types d'association. Préciser aussi les contraintes d'intégrité.

Exercice 4. Club Vidéo

Dix magasins de location de cassettes vidéo se sont regroupés pour mettre en commun les cassettes dont ils disposent et ont fondé un club de location.

A la suite d'une rencontre avec les représentants de ce club, il ressort que chaque point de vente disposera d'un terminal clavier-écran relié à un site central et qu'il faudra pouvoir prendre en compte les éléments suivants:

- un client qui s'inscrit au club verse une caution. Suivant le montant de cette caution il aura le droit d'emprunter en même temps de 1 à 6 cassettes;
- les cassettes empruntées doivent être retournées dans un délai de 3 jours dans n'importe quelle boutique du club;
- plusieurs cassettes peuvent contenir le même film;
- un film est rattaché à un genre cinématographique (nom et type de public) et est caractérisé par sa durée, son réalisateur et la liste des acteurs principaux;
- une location n'est permise que si le client est en règle (pas de dépassement du nombre d'emprunts maximum, pas de cassette en retard);
- la consultation d'un client permettra d'obtenir son nom, son adresse, son nombre d'emprunts en cours, la liste des numéros de cassettes et des titres qu'il a actuellement empruntés;
- la consultation d'un genre permettra d'obtenir la liste des films de ce genre disponibles dans le magasin;
- périodiquement, on veut obtenir la liste des retardataires; on veut pour chaque cassette non retournée à temps les informations suivantes : nom et adresse du client, date de l'emprunt, numéro(s) de cassette et titre du (des) film(s) concerné(s);
- on veut pouvoir connaître pour chaque cassette (identifiée par une numérotation commune aux dix magasins) où elle est, quand elle a été mise en service, quel film y est enregistré, combien de fois elle a déjà été louée, et quel est son état (de très bon à mauvais).

Dessiner le diagramme entité association de la base de données du Club Vidéo. Préciser les contraintes d'intégrité.

Exercice 5. Aéroport

Pour les besoins de la gestion d'un aéroport on souhaite mémoriser dans une base de données les informations nécessaires à la description des faits suivants:

- chaque avion géré est identifié par un numéro d'immatriculation. Il est la propriété soit d'une société, soit d'un particulier: dans les deux cas on doit connaître le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du propriétaire, ainsi que la date d'achat de l'avion;

- chaque avion est d'un certain type, celui-ci étant caractérisé par son nom, le nom du constructeur, la puissance du moteur, le nombre de places;
- la maintenance des avions est assurée par les mécaniciens de l'aéroport. Par sécurité, les interventions sont toujours effectuées par deux mécaniciens (l'un répare, l'autre vérifie). Pour toute intervention effectuée, on conserve l'objet de l'intervention, la date et la durée;
- pour chaque mécanicien on connaît son nom, son adresse, son numéro de téléphone et les types d'avion sur lesquels il est habilité à intervenir;
- un certain nombre de pilotes sont enregistrés auprès de l'aéroport pour chaque pilote on connaît son nom, son adresse, son numéro de téléphone, son numéro de brevet de pilote et les types d'avion qu'il est habilité à piloter avec le nombre total de vols qu'il a effectué sur chacun de ces types.

Des questions types auxquelles l'application doit pouvoir répondre sont les suivantes:

- liste des avions de la société "Voltige";
- liste des avions propriété de particuliers;
- durée totale des interventions faites par le mécanicien Durand au mois d'août;
- liste des avions de plus de 4 places, avec le nom du propriétaire;
- liste des interventions (objet, date) faites sur l'avion numéro 3242XZY78K3.

Exercice 6. Inventaire des oeuvres d'art

Les musées d'art veulent constituer une base de données commune des oeuvres d'art qu'ils possèdent. Actuellement le conservateur de chaque musée garde, pour chaque oeuvre, les informations suivantes: type (peinture, collage, sculpture, lithographie, etc.), titre, année, nom de(s) artiste(s), matière(s), dimensions, le courant artistique (impressionnisme, cubisme, etc.) auquel elle appartient s'il est défini (certaines oeuvres sont inclassables) et éventuellement le numéro de l'exemplaire possédé par le musée (certains types d'oeuvres comme les lithographies et les sculptures en bronze sont tirées en plusieurs exemplaires, le musée ne possède alors pas l'oeuvre, mais tel exemplaire de l'oeuvre).

En plus, certains conservateurs se sont constitué des fiches techniques décrivant:

- les principaux courants artistiques: nom du courant, période (année de début, année de fin), texte descriptif;
- les artistes: nom, prénom, nationalité, date de naissance, éventuellement date de décès, les courants auxquels il a participé par ses oeuvres, texte descriptifs.

Ils veulent aussi mettre ces fiches en commun dans la base de données.

Cette base de données devra permettre de répondre à des questions du type:

- Où est (nom, ville du musée) telle oeuvre de tel(s) artiste(s)? Dans le cas d'une oeuvre à exemplaires, liste des <nom, ville> des musées conservant un exemplaire de l'oeuvre.
- Liste (titre, année) des oeuvres créées par tel artiste.
- A quels courants a participé tel artiste?
- Où sont (nom, ville du musée) les oeuvres de tel courant artistique?
- Liste des titres et des noms de(s) artiste(s) des oeuvres d'un musée.
- Renseignements sur tel artiste (information sur l'artiste et liste de ses oeuvres).
- Renseignements sur tel courant artistique.