

Le modèle Entité-Association : deuxième partie

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

Exercices sur la généralisation

Exercice 7. Club sportif

Le club sportif de l'EPFL veut enregistrer les informations sur ses adhérents. Il lui importe de connaître, pour chaque adhérent, le nom et prénom, la date de naissance, la commune et canton de naissance, la section et année d'études (pour les étudiants), le département (pour les enseignants), le service (pour les administratifs). On veut aussi connaître les années d'adhésion précédentes, les sports pratiqués pour l'année en cours ainsi que le niveau de l'adhérent dans chacun de ces sports.

Exercice 8. Personnel

On veut représenter le personnel d'une entreprise et son affectation. L'entreprise est organisée en services auxquels est affecté le personnel. Chaque service est décrit par son nom, son chef (qui est nécessairement un cadre de l'entreprise) et la liste de ses locaux. Le personnel est réparti en trois catégories, les administratifs, les techniciens et les cadres. Tous possèdent un numéro d'employé, un nom, un prénom, une adresse, une identification bancaire (nom banque, nom agence, numéro de compte), un salaire et sont rattachés à un service. Chaque catégorie possède en outre des renseignements qui lui sont propres:

- pour un administratif ou un technicien, le prix de l'heure supplémentaire;
- pour un technicien, les machines dont il est responsable;
- pour un administratif, le(s) cadre(s) pour le(s)quel(s) il travaille;
- pour un cadre, son bureau, son numéro de poste téléphonique et l'(les) administratif(s) (s'il en existe) qui lui est (sont) attaché(s).

Exercice 9. Généalogie

Proposer un diagramme entité-association pour une base de données décrivant un arbre généalogique. Pour chaque individu on désire: son nom, ses prénoms, son sexe, sa date et son lieu de naissance (et éventuellement de décès), et (s'il y a lieu) l'historique de ses mariages: date, lieu, nom et prénoms du conjoint, le divorce (s'il y a lieu); ses parents(la mère et le père), ses enfants.

Exercice 10. Musée

Définir un diagramme entité-association représentant les faits suivants, relatifs à un musée:

- toute oeuvre a un nombre quelconque d'auteurs, une date d'acquisition, un titre et un numéro de catalogue (identifiant);
- une oeuvre est exposée dans l'une des salles du musée (qui est caractérisée par un numéro, son nom, le nombre d'oeuvres, sol, éclairage), ou est en prêt dans un autre musée (nom et adresse de ce musée, début et durée du prêt);
- certaines oeuvres exposées dans le musée peuvent avoir été empruntées, soit à un autre musée, soit à un particulier (nom et adresse); on veut alors connaître la date de début et la durée de l'emprunt. De plus, dans ce cas, l'oeuvre doit être assurée; on veut alors savoir le montant de la prime d'assurance, la valeur pour laquelle l'oeuvre est assurée, le nom et l'adresse de la compagnie qui l'assure;
- le conservateur garde le fichier des musées et des particuliers qui ont prêté ou qui sont susceptibles de prêter des oeuvres. Pour chacun (musée ou particulier), il garde le nom et l'adresse et la liste des collections qui l'intéressent (art deco, art contemporain, antiquités, ...).

Préciser les contraintes d'intégrité.

Exercice 11. Annuaire téléphonique

On veut gérer un annuaire téléphonique, ainsi que la facturation des appels.

L'annuaire répertorie les personnes, les sociétés et leurs numéros de téléphone. Un même numéro peut être partagé par plusieurs personnes ou sociétés situées à la même adresse. Une même personne ou société peut posséder plusieurs numéros. Les personnes et sociétés sont répertoriées avec leurs noms, adresses, éventuellement une ligne de commentaire et leur(s) numéro(s) de téléphone. Les personnes et sociétés possèdent en plus un numéro d'abonné unique permettant à l'organisme de les identifier, même après résiliation ou changement de numéro de téléphone (il n'y a pas deux abonnés avec le même numéro d'abonné). Dans le cas d'une personne, on mémorise aussi ses prénoms, et, dans celui d'une entreprise, sa rubrique professionnelle.

Pour la gestion de la facturation, qui est fonction de l'heure, de la durée et de la distance, on mémorise pour chaque appel le numéro appelé et le numéro appelant, la date, l'heure et la durée. On mémorise aussi, afin de pouvoir calculer la distance, pour chaque numéro de téléphone l'indicatif de la région correspondant à ce numéro. Dans le cas d'un numéro affecté à plusieurs personnes ou sociétés, une de ces personnes/sociétés est l'abonné principal: c'est à elle que sont envoyées les factures.

Définir un schéma entité association pour cette application et préciser les contraintes d'intégrité.

Etudes de cas

Exercice 12. Gestion d'un Zoo

Le directeur d'un zoo, qui désire informatiser la gestion de son établissement, charge un informaticien de concevoir une base de données. Celui ci décide d'interroger les différents services du zoo pour analyser les informations à modéliser dans la future base de données.

Par le chef du personnel, il apprend les fait suivants :

Pour chacun des 61 employés du zoo, le service administratif conserve son nom, son prénom, ses date et lieu de naissance, ses douze derniers salaires (caractérisés par le mois et le montant), son nom marital si l'employé est une femme mariée, son numéro d'AVS, son adresse et son numéro de téléphone. Chaque employé appartient à un service (administratif, surveillance ou médical). Les 18 employés du service médical sont soit des vétérinaires soit des infirmières. Le service de surveillance est composé de 30 gardiens et de 8 chefs de secteur. Pour les gardiens du zoo on conserve leur taux d'occupation (ce sont les seuls employés qui peuvent travailler à temps partiel) et leur grade. Le service administratif est composé de deux secrétaires, d'un comptable, du chef du personnel et du directeur. Tous les employés sont référencés par un code mnémotechnique de 3 caractères et le chef du personnel ne tient pas à ce que l'informatisation du zoo bouleverse ses habitudes.

L'informaticien interroge ensuite les gardiens. Il apprend que le zoo est divisé en huit secteurs qui ont chacun une fonction bien précise (oiseaux, reptiles, aquarium, singes,...) et sont placés sous la responsabilité d'un chef de secteur. Chaque secteur est divisé en un certain nombre de parcelles, qui sont surveillées par des gardiens pendant les heures d'ouverture au public. L'emploi du temps des gardiens est très précis et est toujours défini pour une semaine à l'avance. Chaque gardien ne surveille qu'un seul secteur par jour mais change de parcelle toutes les heures. Chaque chef de secteur doit surveiller son secteur entier et vérifier que les gardiens son bien à leur place.

L'emploi du temps des gardiens est actuellement écrit manuellement sur un tableau blanc, mais après l'informatisation il sera édité automatiquement avec deux types d'états (listings) différents : un exemplaire commun avec l'emploi du temps complet pour l'affichage (état 1), et des exemplaires individuels avec l'emploi du temps personnel pour chaque gardien (état 2).

Chaque gardien peut choisir jusqu'à trois secteurs favoris (dans lesquels il se porte volontaire) et trois secteurs non appréciés. Ces affinités seront prises en compte dans la mesure du possible lors de la définition de l'emploi du temps.

.....					
Secteur Singes :					
	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5
Lundi					
09H-10H	JEA	DUV	YVE	LUC	VIT
10H-11H	VIT	JEA	DUV	YVE	LUC
11H-12H	YVE	LUC	VIT	JEA	DUV
12H-13H	LUC	DUV	JEA	YVE	VIT
...	...				

Etat 1 : Emploi du temps par secteur, par parcelle, par jour et par heure.

Emploi du temps de : Jean-Marc Dupuis Semaine du 28-02 au 5-03
Lundi : secteur Singes, parcelles 1 - 2 - 4 - 3 - 5 - 2 - 1 - 3
Mardi : secteur Reptiles, parcelles 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1
Mercredi : secteur Reptiles, parcelles 1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - 2
.....

Etat 2 : Emploi du temps d'un gardien, par jour, par secteur, par parcelle et par heure.

L'informaticien se renseigne enfin auprès du service vétérinaire qui s'occupe des pensionnaires (animaux) du zoo. Les pensionnaires sont classés en deux catégories : les individus et les groupes.

Les individus sont les animaux qui possèdent un nom et pour lesquels on conserve une fiche signalétique précise : l'espèce, la date de naissance, ses mesures (poids et taille) prises à dates périodiques (pour vérifier sa croissance) et enfin son groupe sanguin. De plus, si l'individu est né en captivité (dans le zoo) on conserve sa parenté (sa mère et son père supposé s'il est connu). Le service conserve donc les fiches de tous les individus du zoo, même ceux décédés (dans ce cas on conserve la date de décès).

Les groupes sont des ensembles d'individus qui appartiennent à la même espèce et qui ne peuvent être appréhendés isolément (termites, souris blanches, poissons clown, ...). Pour chaque groupe on conserve le nombre approximatif d'animaux qui le compose.

Chaque espèce est donc représentée soit sous la forme d'un groupe soit sous la forme d'un ou de plusieurs individus. Chaque espèce n'est présente que dans une seule parcelle, mais, dans certains secteurs, une même parcelle peut accueillir plusieurs espèces différentes.

Des demandes types auxquelles la base de données devra pouvoir répondre sont :

D1 : Afficher l'emploi du temps hebdomadaire global des gardiens (par secteur, par parcelle, par jour et par heure).

D2 : Afficher l'emploi du temps personnel du gardien Michelot selon le format jour, heure, secteur, parcelle.

D3 : Quels sont les noms de secteurs et les noms et prénoms des gardiens qui apprécient ce secteur et dans lequel le nombre de volontaires est inférieur ou égal au nombre de parcelles à surveiller ? (Dans le but d'affecter les gardiens aux secteurs qu'ils apprécient lorsque leurs demandes peuvent être satisfaites)

Exercice 13. les créneaux et l'ordinateur (extrait du journal "Le Monde" du 18.10.94)

Si le club X occupe pendant deux heures le stade Y, combien de temps restera-t-il à l'association Z pour plonger dans la piscine ? Absurde dans son énoncé, ce problème est pourtant celui que doivent résoudre quotidiennement les responsables de la gestion des équipements sportifs. Pour les aider à régler ce casse-tête, ils ont fait appel à l'informatique.

Ces dernières années, quelques sociétés informatiques ont mis au point des logiciels qui permettent de planifier l'utilisation des équipements et de savoir en temps réel ce qui est libre ou occupé. La société Dinafield, basée à Poitiers, a installé son programme Hercule dans une soixantaine de villes de plus de quarante mille habitants. Il permet, par exemple, aux habitants de réserver leurs courts de tennis par Minitel.

Avec ses trois mille aires (terrains de jeux, lignes d'eau, pistes, etc.), ses deux cent quatre-vingt mille créneaux horaires par semaine, ses quarante-cinq mille contrats par an pour mille huit cents associations, la Ville de Paris était confrontée à des combinaisons beaucoup plus complexes. Son système Planning, qui fonctionne depuis la rentrée sur les douze secteurs de la capitale, permet aux responsables de la direction de la jeunesse et des sports de connaître exactement le taux de fréquentation des équipements. Pour chaque créneau horaire, le gardien inscrit le nombre de sportifs présents en face du nom de l'association. Les éventuelles intempéries sont mentionnées. C'est une façon de s'assurer que ceux qui n'occupent pas les créneaux horaires qu'ils ont réservés ont de bonnes excuses. Autrement, leur contrat risque de ne pas être renouvelé, et leur place offerte à ceux qui sont sur les listes d'attente.

Exercice 14. Organisation d'un colloque

Les organisateurs d'un colloque annuel d'informatique veulent monter une base de données pour gérer les inscriptions des participants, la préparation des actes qui contiennent le texte des articles qui sont présentés au colloque, le choix de ces articles, et l'organisation des différentes sessions. Le colloque dure quatre jours et chaque demi-journée est consacrée à une session qui regroupe des articles portant sur le même thème (systèmes temps réel, multi-média, bases de données, ...).

Les articles présentés au colloque et imprimés dans les actes sont choisis de la façon suivante: ce sont des articles de 15 à 20 pages, présentant des résultats de recherche, proposés par une (ou plusieurs) personne, appelée ici auteur, qui travaille dans un laboratoire de recherche d'une université ou entreprise. Un comité de lecture regroupant une trentaine d'experts fait la sélection. Chaque article est évalué par trois experts qui mettent chacun une note. Les experts ne doivent pas proposer eux-mêmes d'article ni être de la même université ou entreprise que les auteurs des articles qu'ils évaluent. A partir des notes, le comité classe les articles, choisit les meilleurs et les affecte aux différentes sessions.

Les organisateurs veulent conserver les informations suivantes pour la préparation du prochain colloque:

- pour chaque article proposé: titre, nombre de pages, mots clés, auteur(s) avec mention de l'auteur principal à qui envoyer la réponse (acceptation ou refus), les trois experts avec les notes qu'ils ont mises à l'article. Si l'article est accepté, la session et l'heure à laquelle il sera présenté. S'il y a plusieurs auteurs, celui qui le présentera (appelé l'orateur).
- pour chaque auteur: nom, titre, université ou entreprise, adresse, le(s) article qu'il propose. S'il est auteur principal, on enregistre en plus ses numéros de téléphone et de télécopie, et son adresse électronique. S'il est orateur, on enregistre en plus son CV résumé sur cinq lignes pour que le président de la session puisse le présenter.
- pour chaque expert: nom, titre, université ou entreprise, adresse, numéro de téléphone, numéro de télécopie, adresse électronique, les articles qu'il évalue avec la note qu'il leur met.
- pour chaque session: thème, jour, heure de début, heure de fin, le président (celui qui anime la session, présente les orateurs, lance la discussion,...; c'est un expert, un participant ou un auteur d'un autre article), liste des articles de la session, avec leur heure de passage, coût de l'inscription à la session (toutes les sessions n'ont pas le même prix).
- pour chaque participant: nom, affiliation (nom de l'entreprise, université, ...), adresse, s'il a déjà participé à ce colloque une (des) année précédente: quelles années et s'il y était simple participant ou auteur ou expert. On enregistre aussi les sessions auxquelles il s'inscrit et s'il a réglé son inscription.

Exemple de requêtes auxquelles le SGBD devra pouvoir répondre:

- liste des orateurs de telle session
- liste des auteurs principaux dont un article au moins a été accepté
- liste des participants à telle session
- liste des experts qui n'ont pas encore fait leur évaluation
- liste des articles acceptés
- liste des articles de note moyenne supérieure à 8
-