

Bases de Données – TD 2

1. Passage au relationnel de la BD Rugby

En considérant le schéma E/A que vous avez réalisé lors du TD précédent, donnez le modèle relationnel correspondant. Sur ce modèle, donnez de requêtes permettant de donner :

- a) Le nom et prénom de tous les joueurs de l'équipe de France.
- b) Le nom de tous les clubs qui ont au moins un joueur dans l'équipe de Nouvelle Zélande.
- c) Le résultat de chacun des matchs de la poule A.

On verra que pour calculer le classement d'une poule il faudra utiliser des fonctions et des agrégats. (à venir dans le cours).

2 Exercice de modélisation : une banque

La Banque des Petits Suisses (BPS) souhaite réaliser une base de données pour gérer les comptes de ses clients. Les informations à stocker sont les suivantes : chaque client est identifié par un numéro de client unique, et possède un nom, un prénom et une adresse. Un compte est composé d'un numéro de compte et d'un montant initial déposé à l'ouverture du compte. Chaque client peut posséder autant de comptes qu'il le souhaite. La banque souhaite ensuite conserver une trace de toutes les opérations effectuées sur les comptes, qui peuvent être soit des dépôts soit des retraits.

On vous demande de réaliser le modèle Entité-Association qui permettra de représenter les données de la BPS, puis de donner le schéma relationnel correspondant.

3 Base de données généalogique

3.1 Présentation du problème

Dans cet exercice, on considère une base de données très simple sur les personnes. Une personne doit posséder de 0 à 2 parents et chaque personne peut avoir de 0 à N enfants. Chaque personne possède un nom, un numéro de sécurité sociale (NSS) qui est un identifiant unique, un sexe (M/F). Un prénom est défini par un attribut valeur qui est également l'identifiant unique de l'entité. Nous avons construit une partie du modèle entité-association dans la Figure 1.

3.2 Questions de « cours » :

- a) Le modèle E/A n'est pas complet. Rajoutez les attributs nécessaires (redessinez l'ensemble du modèle sur votre feuille) pour correspondre au texte explicatif.
- b) Pourquoi a-t-on voulu créer une entité Prénom au lieu d'utiliser tout simplement un attribut ?
- c) Expliquez à quoi correspondent sur le schéma les mots parent et enfant.
- d) Expliquez à quoi correspond la notation 0..2 sur le schéma.

3.3 Modèle Relationnel

Dans les questions suivantes, on a transformé le modèle E/A en modèle relationnel donné à la Figure 2 (les clés primaires sont soulignées).

```

prenom(valeur : chaîne)
personne(NSS : entier, nom : chaîne, sexe : chaîne)
apourprenom(NSS : entier, valeur : string)
enfantde(NSSParent : entier, NSSEnfant : entier)

```

Figure 2 : Schéma relationnel

- Donnez les contraintes de clés étrangères de ce schéma, afin de respecter le modèle E/A.
- En utilisant les tables du modèle relationnel, donnez la requête SQL (ainsi que l'expression algébrique ou fonctionnelle) permettant d'afficher les NSS de tous les petits enfants de toutes les personnes ayant comme prénom 'Joe'.
- Avec le modèle relationnel de base, peut-on écrire une requête permettant de trouver tous les descendants d'une personne donnée ? Pourquoi ?
- Donnez l'algorithme d'un programme, incluant des requêtes SQL et des instructions de boucle qui permettraient de réaliser une telle fonctionnalité.

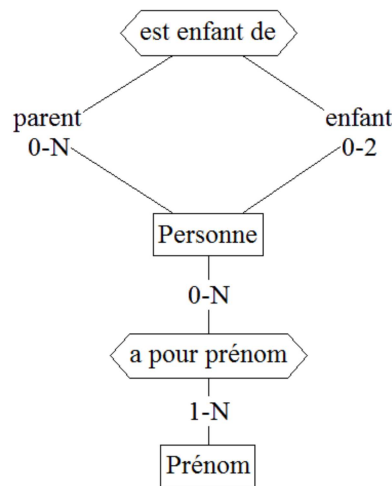


Figure 1 : Modèle E/A des personnes

4 Joueurs de football (ou Rugby)

4.1 Présentation du problème

Les tables sont les mêmes que celles données dans le cours, où les clés primaires sont soulignées.

```

Equipes(nom : Chaîne, nomCourt : Chaîne, ville : Chaîne)
Joueurs(equipe : Chaîne, no : Entier, nom : Chaîne, prenom : Chaîne, age : Entier)
Rencontres(date : Date, local : Chaîne, visiteur : Chaîne, butl : Entier, butv : Entier)

```

Figure 3 : Exemple de schéma de BD

Voici un exemple d'un contenu possible de la base, mais il faut s'imaginer que chaque table contient un grand nombre de données (par exemple toutes les informations sur la L1 et L2 de football de 2010/2011).

Equipes	nom		nomCourt	ville		
	Paris Saint-Germain		PSG	Paris		
	Olympique de Marseille		OM	Marseille		
	Olympique Lyonnais		OL	Lyon		
Joueurs	equipe	no	nom	prénom	age	
	OM	1	Rudy	RIOU	31	
	OM	10	André-Pierre	GIGNAC	25	
	PSG	1	Grégory	COUPET	37	
	PSG	4	Claude	MAKELELE	37	
	OL	1	Hugo	LLORIS	23	
	OL	9	Lisandro	LOPEZ	26	
Rencontres	date		local	visiteur	butl	butv
	19/12/10		OM	OL	1	1
	28/11/10		OL	PSG	2	2
	7/11/10		PSG	OM	2	1

Figure 4 : Exemple de BD relationnelle

4.2 Questions sur la structure de la base

- Identifiez les clés étrangères de ce schéma.
- Qu'est-ce que ça changerait d'avoir comme clé primaire de Rencontres une clé à trois valeurs : date, local, visiteur ?

Dans les questions qui suivent, on demande à la fois l'écriture sous forme d'une expression algébrique (ou d'une expression fonctionnelle) ainsi que sous la forme d'une requête SQL.

4.3 Requêtes sur une seule table sans jointure

- Nom et NomCourt de toutes les équipes
- NomCourt de toutes les équipes domiciliées à Paris
- Nom de tous les joueurs dont le prénom est « Stéphane »

4.4 Requêtes avec jointure

- Nom des équipes où joue au moins un joueur dont le nom commence par « A »
- Nom des équipes où il n'y a aucun joueur dont le nom commence par « A »
- Nom des joueurs ayant participé à un match où au moins un but a été marqué
- Nom des équipes n'ayant marqué aucun but
- Nom des joueurs ayant joué un match le 19/12/10
- Dates des matchs où un joueur de plus de 35 ans a joué

4.5 Requêtes avec agrégats (à faire uniquement lorsque les agrégats auront été présentés dans le cours)

- Moyenne d'âge de l'ensemble des joueurs
- Moyenne d'âge par équipe (indiquer le nom de l'équipe dans une colonne et la moyenne d'âge dans une autre colonne nommé AgeMoyen)
- Nom et Prénom du joueur le plus vieux
- Nom et Prénom du joueur le plus vieux de chaque équipe
- Nom et Prénom du joueur le plus vieux de chaque rencontre

- f) Nombre total de buts inscrits par chaque équipe
- g) Nom des équipes ayant marqué au total plus de 40 buts
- h) Nom des équipes ayant marqué au total moins de 10 buts
- i) Nombre total de matchs joués par chaque équipe

5 Base de données d'un moteur de recherches

5.1 Présentation du problème

On considère dans cette partie un moteur de recherches sur le Web de type Google. Nous considérons pour simplifier le problème que nous ne nous intéressons pas au "ranking" des pages c'est à dire à leur importance. Dans cette partie on ne considère que le problème de retourner des pages contenant un mot clé précis. On utilise pour ce faire la base de données appelée recherche dont le schéma relationnel est donné en Figure 5 (les clés primaires sont soulignées).

```
page(URL : chaîne, titre : chaîne)
dico(id : entier, mot : chaîne)
index(id : entier, URL : chaîne)
```

Avec les contraintes de clé étrangères :

```
index(URL) REFERENCES page(URL)
index(id) REFERENCES dico(id)
```

Figure 5 : Schéma relationnel

Le champ titre de la table page représente le contenu de la balise HTML <title> de la page correspondant à l'URL. On ne se pose pas le problème de savoir comment on a obtenu les mots de la page à partir du code HTML de la page, qui est un problème en soi. On suppose données la table page et la table index correspondant à un ensemble de pages Web.

5.2 Requêtes simples

- a) On veut rajouter la page d'URL <http://www.uvsq.fr/in311/cours.html> dans la base. Supposons que cette page contienne les mots "BD", "cours" et "informatique" et que son titre est "IN311". Sans écrire de code expliquez ce qu'il faudra faire pour compléter correctement les tables de la base.
- b) Donnez les URL des pages dont le titre est « BD »
- c) Donnez les couples d'URL ayant au moins un mot en commun. Le résultat de la requête devra contenir deux champs page1 et page2.

5.3 Requêtes Agrégats

- a) Donnez pour chaque mot apparaissant dans la base, le nombre de pages différentes dans lesquelles il apparaît, et classez ces mots par ordre de fréquence croissante.
- b) Donnez les URLs des pages contenant au moins 100 mots différents.
- c) Donnez la liste des mots apparaissant dans au plus 10 pages différentes.
- d) Donnez la liste des mots apparaissant dans toutes les pages de la base de données.

6 Base de données géographique

6.1 Présentation du problème

On se donne le schéma suivant d'une base de données en Figure 6.

```
Pays(NumPays :entier, Nom :chaîne, RefPresident :entier,  
RefContinent :entier)  
Presidents(NumPresident :entier, Nom :chaîne, Prenom :chaîne,  
Age :entier)  
Continents(NumContinent :entier, Nom :chaîne)  
Superficie(RefPays :entier, Valeur :réel)  
Population(RefPays :entier, Valeur :entier)
```

Les clés primaires sont indiquées en souligné. Les clés étrangères sont données par les contraintes suivantes :

```
Pays(RefPresident) references Presidents(NumPresident)  
Pays(RefContinent) references Continents(NumContinent)  
Superficie(RefPays) references Pays(NumPays)  
Population(RefPays) references Pays(RefPays)
```

Figure 6 : Schéma relationnel

Cette base de données simpliste permet de modéliser quelques informations sur les pays du monde. La table Presidents contient des informations sur les présidents en exercice (on appelle "président" la personne qui dirige le pays). La table Continents contient les noms des continents (ex. Europe, Afrique, Amérique du Nord, Asie, etc.). Les tables Superficie et Population donnent des informations supplémentaires sur les pays.

6.2 Requêtes simples

- Dans quel ordre doit-on créer les tables dans la base de données ?
- Avec la structure proposée, est-ce qu'un pays peut avoir plusieurs présidents ? Est-ce qu'un président peut être président de plusieurs pays différents ?
- Donnez un schéma dans le format entité-association de cette base qui soit compatible avec les tables relationnelles.
- Proposez un autre schéma relationnel avec moins de tables. Quel intérêt voyez-vous dans la modélisation proposée dans l'énoncé ?
- Nom du pays dont le NumPays = 1
- Donnez le nom du président de la France

6.3 Requêtes Agrégats

- Donnez le nom du pays d'Europe le plus peuplé
- Donnez la superficie totale de l'Europe
- Donnez la somme totale du nombre de personnes habitant dans un continent d'une superficie $< 15\,000\,000\text{km}^2$
- Comptez le nombre de pays d'Afrique dont la population est $> 50\,000\,000$ d'habitants.
- Donnez la liste de tous les pays dont la densité (=population / superficie) est inférieure à 20

7 Base de données d'un réseau social

7.1 Présentation du problème

Facebook.com est un logiciel de réseau social qui permet à des amis de se constituer en réseaux sociaux. Existant depuis 2004, ce site atteint dernièrement une popularité record, avec près de 1.5 milliards d'utilisateurs actifs en 2015. Nous allons étudier dans cet exercice une modélisation simpliste du système. Nous considérons dans un premier temps le modèle E/A de la Figure 7.

7.2 Questions

- Donnez les instructions CREATE TABLE que vous allez écrire pour implémenter ce modèle. Pensez à bien définir les clés primaires de chaque table.
- On souhaite indiquer que le couple (nom, adresse) est une clé candidate. Comment faire ?
- On souhaite rajouter un attribut photo à l'entité Personne. Donnez l'instruction SQL permettant de le faire. Cet attribut sera de type BLOB (Binary Large Object). De même, on veut rajouter un attribut password. Quels types SQL peut-on utiliser pour cet attribut ? Donnez les avantages et inconvénients de chaque.

Requêtes SQL :

- Nom, Prénom et email de tous les utilisateurs de la base.
- Email de tous les amis de l'utilisateur robert@tartempion.fr
- Email de tous les amis des amis de l'utilisateur robert@tartempion.fr.
- Peut-on donner l'email de toutes les personnes liées à un degré de profondeur quelconque à robert@tartempion.fr ?
- Nombre de membres du groupe Club Tennis Versaillais.
- Pour chaque groupe, le nom du groupe et l'âge moyen des membres de tous les groupes appartenant à robert@tartempion.fr.
- Donnez l'email des personnes dont tous les amis font partie de tous les groupes dont fait partie cette personne.
- Donnez les noms des groupes où certains des membres ne se connaissent pas directement.

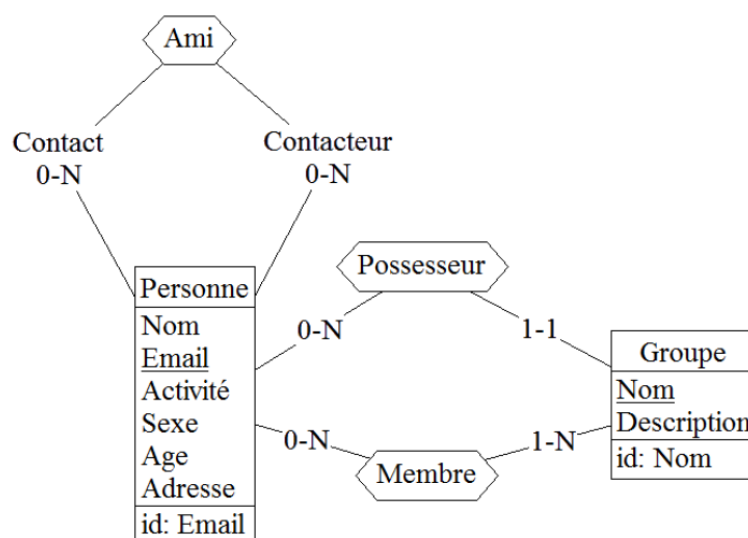


Figure 7 : Modèle E/A des personnes