

Gestion de Bases de Données (J. Wijsen)

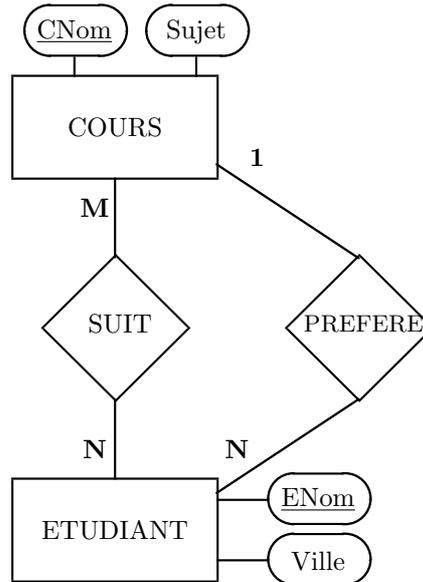
14 janvier 2010

NOM + PRENOM :

Orientation + Année :

Cet examen contient 7 questions. Durée : 2 heures et 30 minutes.

Question 1 Donnez la traduction en modèle relationnel du schéma Entité-Association montré ci-après. Indiquez les clés primaires et étrangères.



.../5

Question 2 L'Union Belge du Football (UBF) compte plus de 450.000 joueurs affiliés, dont plus de 250.000 jeunes. Elle souhaite développer une base de données.

L'UBF souhaite enregistrer le nom, le prénom et l'adresse postale de chaque joueur.

L'UBF exploite neuf centres de formation (un dans chaque province, sauf le Hainaut), dans lesquels elle organise des stages de football de qualité. Chaque centre a un nom unique; on enregistre également l'adresse et une description de l'infrastructure. Pour chaque stage, il faut connaître la date de début et de fin, les joueurs inscrits et le centre de formation où le stage a lieu. Chaque stage est supervisé par un formateur en chef et deux formateurs adjoints. Il faut connaître le nom, le prénom, l'adresse et le numéro d'appel de chaque formateur.

L'UBF souhaite également enregistrer des informations sur les clubs : le nom du club (Standard de Liège, RAEC Mons, . . .), l'adresse, la capacité du stade, les joueurs (chaque joueur affilié à l'UBF est membre d'un—et un seul—club). Les formateurs de l'UBF peuvent temporairement être détachés pour assurer les entraînements au sein d'un club; il faut connaître la période et le club de ces détachements.

La base de données doit permettre de répondre à plusieurs questions :

- Est-ce que les joueurs du RAEC Mons suivent parfois des stages en Limbourg ?
- Qui sera formateur en chef pour le stage qui commence le 15 septembre dans le centre de formation à Anvers ?
- Quel est le nombre de personnes inscrites pour un certain stage ?
- Est-ce que le formateur Jean Baptiste est détaché au Standard de Liège ?

Donnez un schéma Entité-Association (ER) pour cette application.

Ce cadre est un espace "brouillon" et ne sera pas pris en compte.

Question 3 La table suivante stocke l'historique des **matchs de foot de qualification** pour le championnat du monde (Mondial). La phase de qualification se déroule pendant les vingt-quatre mois qui précèdent la phase finale. La phase finale du Mondial 2010 aura lieu en Afrique du Sud du 11 juin jusqu'au 11 juillet 2010. Les précédentes éditions étaient le Mondial 2006, le Mondial 2002, le Mondial 1998, . . . (i.e. tous les quatre ans). On a donc :

Phase de qualification	Mondial
2008-2010	→ Mondial 2010
2004-2006	→ Mondial 2006
2000-2002	→ Mondial 2002
⋮	⋮

Notez que seuls les matchs de qualification sont stockés dans la bases de données; les matchs de la phase finale n'y figurent pas. Par ailleurs, on ne stocke que les matchs des pays européens.

Dans la phase de qualification de chaque Mondial, les pays européens (une cinquantaine) sont divisés en groupes de cinq ou six pays. Ces groupes sont le résultat d'un tirage au sort. Chaque groupe est identifié par un chiffre (groupe 1, 2, 3, . . .). Pour le Mondial 2010, la Belgique faisait partie du groupe 5; les autres pays dans ce groupe étaient l'Arménie, la Bosnie-Herzégovine, l'Espagne, l'Estonie et la Turquie. La France et l'Autriche faisaient partie du groupe 7. Les groupes ne changent pas pendant la phase de qualification. Chaque pays joue deux fois contre chaque autre pays de son groupe, une fois à la maison et une fois en déplacement. Le gagnant de chaque groupe se qualifie pour la phase finale; les deuxièmes jouent des matchs de barrage (mais ces matchs de barrage ne sont pas enregistrés dans la bases de données). Évidemment, la division en groupes change d'un mondial à l'autre. Pour le Mondial 2006, la Belgique faisait partie du groupe 7 avec, entre autres, l'Espagne et la Serbie.

Le premier enregistrement indique que le 6 septembre 2008, l'Autriche a battu la France 3 buts à 1 dans un match de qualification pour le Mondial 2010. Ce match avait lieu à Vienne. Un pays ne joue qu'un seul match par jour. Un match entre pays X et pays Y a toujours lieu dans une grande ville du pays X. Supposons que le nom de chaque ville est unique.

Année	Jour	Maison	Visiteurs	Pour	Contre	Tournoi	Groupe	Ville
2008	6 sep	Autriche	France	3	1	Mondial 2010	7	Vienne
2008	6 sep	Belgique	Estonie	3	2	Mondial 2010	5	Liège
2008	10 sep	Turquie	Belgique	1	1	Mondial 2010	5	Istanbul
2009	10 oct	Belgique	Turquie	2	0	Mondial 2010	5	Bruxelles
2009	14 oct	Estonie	Belgique	2	0	Mondial 2010	5	Tallinn
2009	14 oct	France	Autriche	3	1	Mondial 2010	7	Paris
2004	17 nov	Belgique	Serbie	0	2	Mondial 2006	7	Bruxelles
2005	8 oct	Belgique	Espagne	0	2	Mondial 2006	7	Bruxelles
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Quelles sont les dépendances fonctionnelles pour cette table ?

Ce cadre est un espace "brouillon" et ne sera pas pris en compte.

.../10

Réponse à la question 3.

Question 4 Quelle phrase est correcte ? Cochez une case :

- La table de la question 3 est en BCNF.
- La table de la question 3 n'est pas en BCNF.

Expliquez votre choix:

.../5

Question 5 Les trois tables suivantes concernent l'organisation des cours et travaux pratiques au sein de l'Institut d'Informatique de l'UMons. La table COURS enregistre, pour chaque cours, le professeur, le nombre d'heures de théorie et le nombre d'heures de travaux pratiques. Les professeurs enseignent la théorie; des assistants peuvent intervenir pour l'organisation des travaux pratiques. La table TP enregistre la répartition des heures de travaux pratiques parmi les professeurs et les assistants. Notez que les professeurs peuvent assurer des travaux pratiques. Par exemple, Pierre Lesage assure 10 heures de travaux pratiques dans un cours de Paul Dumont; et Paul Dumont assure une partie des travaux pratiques de son cours de Programmation. Finalement, la table PERSONNEL donne le statut et le genre de chaque personne affiliée à l'Institut. Supposons qu'il n'y ait jamais deux personnes avec le même nom dans l'Institut.

COURS	Cours	Prof	Théorie	TravauxPratiques
	XML	Pierre Lesage	30	20
	Data mining	Pierre Lesage	20	20
	Calculabilité	Patricia Lion	30	45
	SQL	Paul Dumont	30	60
	Programmation	Paul Dumont	30	30
	Algorithmique	Paul Dumont	30	30
	Réseaux	Pierre Piston	30	30

TP	Personne	Cours	Heures
	Patricia Lion	XML	10
	Arie Jon	XML	10
	Anne Dupont	Data mining	20
	Alex Dupré	Calculabilité	45
	Anne Dupont	SQL	35
	Alex Dupré	SQL	15
	Pierre Lesage	SQL	10
	Paul Dumont	Programmation	15
	Alex Dupré	Programmation	15
	Arie Jon	Algorithmique	15
	Anne Dupont	Algorithmique	15
	Anne Dupont	Réseaux	20
	Astrid Six	Réseaux	10

PERSONNEL		
Nom	Statut	Genre
Patricia Lion	prof	F
Paul Dumont	prof	M
Pierre Lesage	prof	M
Pierre Piston	prof	M
Astrid Six	assistant	F
Alex Dupré	assistant	M
Anne Dupont	assistant	F
Arie Jon	assistant	M
Marie Geraerts	secrétaire	F

Pour ces trois tables, donnez toutes les contraintes de type PRIMARY KEY, FOREIGN KEY et UNIQUE.

.../5

Question 6 Écrivez une requête en **calcul relationnel** pour répondre à la question suivante :

Donnez le nom de chaque cours pour lequel l'entièreté des travaux pratiques est assurée par une—et une seule—personne.

Pour l'exemple, la réponse est *Calculabilité* et *Data mining*. En effet, les 45 heures de TP pour le cours de *Calculabilité* sont entièrement assurées par Alex Dupré, tandis que Anne Dupont assure tous les TP du cours de *Data mining*.

Ce cadre est un espace "brouillon" et ne sera pas pris en compte.

.../5

Question 7 Écrivez une requête en **algèbre relationnelle** pour répondre à la question suivante :

Donnez le nom de chaque assistant (pas les professeurs!) qui intervient dans un cours enseigné par Pierre Lesage ou Pierre Piston.

Puisque ces deux professeurs enseignent les cours d'XML, de Data mining et des Réseaux, la réponse est *Arie Jon*, *Anne Dupont* et *Astrid Six*. Notez que Patricia Lion n'est pas dans la réponse, parce qu'elle est professeur.

Ce cadre est un espace "brouillon" et ne sera pas pris en compte.

.../5

Question 8 Écrivez une requête en **SQL** pour répondre à la question suivante :

Donnez le nom de chaque cours pour lequel l'assistante Anne Dupont assure les travaux pratique en collaboration avec un **assistant** de sexe masculin.

Pour l'exemple, la réponse est *SQL* et *Algorithmique*. En effet, pour le cours d'*SQL*, Anne Dupont collabore avec l'assistant Alex Dupré (de sexe masculin); pour le cours d'*Algorithmique*, elle travaille avec Arie Jon. Notez que le cours de Réseaux n'est pas dans la réponse.

Ce cadre est un espace "brouillon" et ne sera pas pris en compte.

.../5