

Gestion de Bases de Données (J. Wijsen)

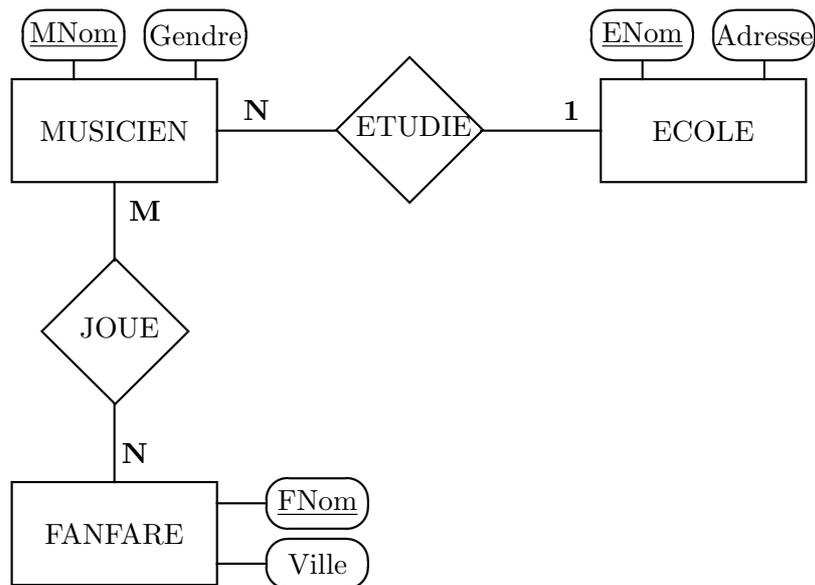
15 janvier 2009

NOM + PRENOM :

Orientation + Année :

Cet examen contient 10 questions.

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'agence immobilière *Immons* sert d'intermédiaire entre deux parties :

- les propriétaires souhaitant vendre une ou plusieurs de leurs maisons, et
- les candidats acheteurs.

Pour chaque maison à vendre, l'agence enregistre l'adresse (rue, numéro, code postal, ville), la surface du terrain et le nombre de chambres à coucher. L'agence dispose également d'une brève description et d'une image de chaque maison. Chaque maison appartient à un seul propriétaire. Pour chaque propriétaire, l'agence enregistre ses nom et prénom, adresse et numéro d'appel.

Les maisons à vendre sont présentées sur le site web www.immons.com. Sur ce site, un candidat acheteur peut introduire une demande pour visiter une maison. Il doit fournir les données suivantes : nom, prénom, adresse postale, numéro d'appel et adresse email. L'agence prend ensuite contact avec le candidat. Si une visite est fixée, les données fournies par le candidat sont enregistrées dans une base de données (si elles n'y sont pas encore); l'adresse email sert comme clé. Il faut aussi stocker la date et l'heure de la visite et le "guide" qui sera responsable de la visite.

Les guides sont des personnes employées par l'agence pour assister aux visites (ouvrir et fermer la maison à clé, montrer les chambres,...). Il s'agit souvent des étudiants salariés avec des contrats de courte durée. L'agence enregistre les données personnelles (nom, prénom, adresse, email, numéro d'appel) de chaque guide.

Après chaque visite, le guide doit remplir un questionnaire web avec deux questions :

1. Est-ce que le candidat acheteur s'est présenté ? Malheureusement, il arrive régulièrement que les candidats ne se présentent pas à une visite.
2. Est-ce que le candidat se montrait encore intéressé dans l'achat de la maison à la fin de la visite ?

Les réponses à ces deux questions sont ajoutées aux autres données sur la visite; elle permettent de distinguer les "faux" candidats des vrais intéressés.

Les informations stockées dans la base de données sont utilisées pour répondre à des questions telles que :

- Combien de visites ont eu lieu pour la maison située Rue Saint-Thomas 5 à Mons ?
- Un candidat acheteur se plaint qu'il s'est présenté à une visite, mais qu'il n'y avait personne pour ouvrir la porte. Quel guide avait été désigné pour cette visite ? Est-ce que ce guide a déjà répondu aux deux questions ?
- Est-ce qu'il y a un candidat acheteur qui a déjà été absent à deux visites différentes ?
- Est-ce qu'il y a un propriétaire avec les mêmes nom et prénom qu'un candidat acheteur ? Peut-être qu'il s'agit d'un propriétaire qui est au même temps candidat acheteur pour une autre maison.

Dessinez un schéma Entité-Association (ER) pour l'agence *Immons*.

Question 3 La table suivante stocke les excès de vitesse enregistrés par radar fixe :

Date	Heure	NrRadar	RueRadar	VilleRadar	MaxVit	EffVit	Plaque
2008-07-31	16:46:43	R111	Carrefour Léonard	Bruxelles	90	134	ABC789
2008-07-31	16:47:22	R222	Carrefour Léonard	Bruxelles	70	105	XYZ123
2008-07-31	22:34:16	R111	Carrefour Léonard	Bruxelles	90	105	ABC789
2008-08-01	06:13:13	R222	Carrefour Léonard	Bruxelles	50	77	DEF456

La première ligne indique qu'à la date du 31 juillet 2008 à 16 heures 46 minutes et 43 secondes, le radar avec numéro R111 a enregistré le passage du véhicule immatriculé ABC789 à une vitesse de 134 km/h (attribut **EffVit**, la vitesse effective). Ce radar se trouve au Carrefour Léonard à Bruxelles où la vitesse à cette date était limitée à 90 km/h (attribut **MaxVit**). Le même véhicule s'est fait "prendre" quelques heures plus tard au même endroit (voir troisième ligne).

Un autre radar au Carrefour Léonard est numéroté R222 et surveille les véhicules venant d'une autre direction. La limitation de vitesse n'est pas la même dans les deux directions. Notez que la limite de vitesse peut varier d'une date à l'autre : auprès du radar R222, la limite a été diminuée de 70 km/h (31 juillet) à 50 km/h (1 août) pour des raisons de travaux.

- Chaque radar a un numéro unique **NrRadar**.
- Les radars sont fixes et ne changent jamais d'endroit (rue + ville).
- Deux radars peuvent se trouver dans la même rue.
- Un radar ne sait pas enregistrer deux infractions au même moment.
- Il est impossible que la même plaque soit enregistrée au même moment par deux radars différents.
- La vitesse maximale **MaxVit** d'un radar ne change pas au cours d'une même date. Cependant, les limites de vitesses peut être adaptées d'un jour au lendemain (par exemple, pour raison de smog).
- La vitesse maximale peut varier au sein d'une même rue. Deux radars peuvent donc viser une autre vitesse maximale, même s'ils se trouvent dans la même rue.
- Les radars n'enregistrent que des excès de vitesse. La vitesse effective sera donc toujours supérieure à la vitesse maximale.

Quelles sont les dépendances fonctionnelles pour cette table ?

.../5

Question 4 *Formule 1* est une chaîne française d'hôtels de passage. Chaque hôtel a un code et un nom unique. Par exemple, l'hôtel avec code 3488 s'appelle *Paris Porte de Montreuil*. Les chambres de chaque hôtel sont numérotées 1, 2, 3, ... Chaque séjour est couvert par un (et un seul) numéro de carte bancaire; les clients mandatent *Formule 1* pour débiter ce compte de la somme due.

La table **HOTELS** enregistre le nom et le nombre de chambres de chaque hôtel. La table **CHAMBRES** enregistre le nombre de lits par chambre. La colonne **Fumer** indique si fumer dans la chambre est permis ou interdit. La table **SEJOURS** enregistre quelles chambres sont occupées à quelle date, avec la carte de crédit à débiter. Une même carte peut couvrir plusieurs séjours avec la même date (par exemple, une grande famille peut occuper deux chambres qui sont payées avec la même carte bancaire). Néanmoins, pour des raisons de gestion des risques, une même carte ne peut pas couvrir deux séjours simultanés (i.e. avec la même date) dans deux hôtels différents. La colonne **Porteur** enregistre le nom unique imprimé sur la carte bancaire. Notez qu'une personne peut posséder plusieurs cartes.

HOTELS	Code	Nom	NombreDeChambres
	3488	Paris Porte de Montreuil	228
	2539	Paris Porte de Saint Ouen	386
		⋮	

CHAMBRES	CodeHotel	NrChambre	NombreDeLits	Fumer
	3488	1	2	permis
	3488	2	4	interdit
	2539	1	4	interdit
		⋮		

SEJOURS	CodeHotel	NrChambre	Date	CarteBancaire	Porteur
	3488	1	2008-08-23	1111 2222 3333 4444	Jimmy Johnson
	3488	2	2008-08-23	1111 2222 3333 4444	Jimmy Johnson
	3488	2	2008-08-24	1111 2222 3333 4444	Jimmy Johnson
	2539	1	2008-08-24	5555 6666 7777 8888	Sven Smith
		⋮			

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

.../5

Question 5 Une des trois tables de la question 4 n'est pas en BCNF. Quelle est cette table (cochez une case) ?

HOTELS CHAMBRES SEJOURS

Expliquez pourquoi cette table n'est pas en BCNF.

.../5

Question 6 On entend par "*fumeur susceptible*" une personne ayant payé un séjour dans une chambre "fumer permis". Donnez une requête en **calcul relationnel** qui rend le nom de chaque *fumeur susceptible*.

Pour les tables montrées, il n'y a qu'un seul *fumeur susceptible* : Jimmy Johnson.

.../5

Question 7 Comme question 6, mais cette fois-ci en **algèbre relationnelle**.

.../5

Question 8 La gendarmerie cherche le suspect d'un crime. Elle demande une liste avec toutes les personnes qui, à la date du 24 août 2008, ont séjourné à l'hôtel *Paris Porte de Montreuil* ou à *Paris Porte de Saint Ouen*. Écrivez une requête **SQL** pour construire cette liste.

Pour la base de données montrée, Jimmy Johnson et Sven Smith seront dans la liste.

.../5

Question 9 Donnez une requête en **calcul relationnel** qui rend le numéro de chaque carte bancaire qui a été utilisée **à une même date** (et donc dans un même hôtel) pour payer deux chambres différentes, dont une chambre "fumer permis" et l'autre "fumer interdit".

Par exemple, la carte 1111 2222 3333 4444 est dans la réponse parce qu'à la date du 23 août 2008, cette carte est associée aux chambres 1 et 2 de l'hôtel 3488; la première chambre est "fumer permis", la deuxième "fumer interdit".

.../5

Question 10 Donnez une requête en **algèbre relationnelle** qui rend les noms des personnes (i.e. porteurs de cartes bancaires) qui ont occupé une même chambre pendant tous les deux jours du weekend du 23–24 août 2008, en utilisant la même carte bancaire pour les deux jours.

Par exemple, Jimmy Johnson est dans la réponse, parce qu'il a occupé la chambre 2 de l'hôtel 3488 à ces deux dates.

.../5