

Examen du cours

Systemes d'information

S1934 – MINES ParisTech

9 juin 2016 – 14h00

Conditions de l'examen

L'examen se tient dans les conditions suivantes :

- la durée de l'examen est de 1 heure et 15 minutes ;
- **aucun document ni appareil électronique** n'est autorisé ;
- **aucune communication** entre élèves n'est permise ;
- le barème est indicatif, la notation est sur 20.

Quelques remarques :

- attention, l'exercice 2 dépend de l'exercice 1 ;
- un dictionnaire peut être consulté par les élèves non francophones ;
- des points de bonus sont susceptibles d'être attribués au loisir du correcteur.

1 Modélisation EA

/6

Un modèle entité-association (EA) se compose d'**entités** (rectangles) reliées entre elles par des **associations** (losanges). Chaque lien a une **cardinalité** (*e.g.* 1 ? * +). Entités et associations ont des **attributs** (ovales) qui représentent des données.



Illustration : APRR

Construire un modèle EA pour représenter la situation suivante : la société d'autoroute *EU-roads* gère un réseau autoroutier à péage et propose un service de *Télé-péage*. Une gare de péage est composée de barrières identifiées, et est associée à une ville (*e.g.* barrière d'entrée numéro 2 de la Gare de péage Val-de-Loing associée à la ville de Nemours). Un abonné (moto, voiture, camion) possède un badge pour signaler son passage sans arrêt à une barrière. Lors d'un trajet sur le réseau, l'abonné signale son passage à une barrière d'entrée de l'autoroute, puis à une sortie. Le système permet de garder l'historique des trajets des abonnés. À chaque trajet (paire gare d'entrée - gare de sortie) et type de véhicule (moto, voiture ou camion) correspond un tarif. Un abonné peut avoir une liste de trois gares pour lesquelles il a une réduction de 20% sur les trajets qui entrent et sortent de ces gares.

Vous pouvez aussi ajouter quelques commentaires si vous les estimez nécessaires, ou discuter brièvement les motivations des choix de modélisation faits et les limites du modèle.

2 Traduction relationnelle

/4

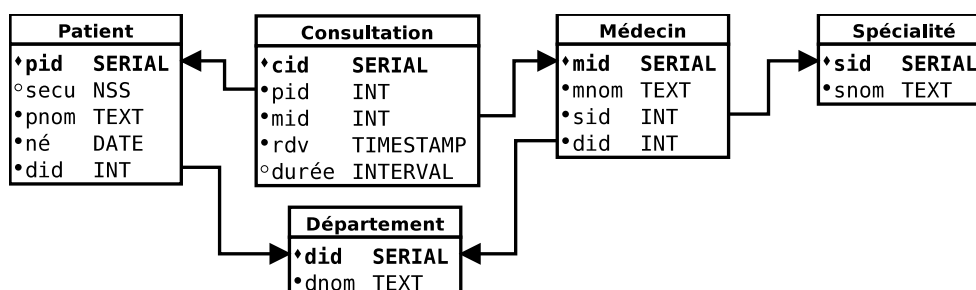
À partir du modèle EA précédent, construisez un modèle relationnel. Vous prendrez soin de bien préciser les champs utiles et les contraintes pertinentes sur vos relations. Vous commenterez les contraintes que vous ne pourriez exprimer directement dans le modèle.

Vous pourrez utiliser les abréviations suivantes : **CT** pour CREATE TABLE, **I** pour INTEGER, **S** pour SERIAL, **T** pour TEXT, **D** pour DATE, **Ts** pour TIMESTAMP, **B** pour BOOLEAN, **PK** pour PRIMARY KEY, **U** pour UNIQUE, **NN** pour NOT NULL, **R** pour REFERENCES...

3 Requêtes

/6

On considère le modèle relationnel suivant, qui représente des patients qui consultent des médecins de certaines spécialités (les attributs en gras sont les clefs primaires, les points noirs désignent des attributs NOT NULL, les flèches sont des clefs étrangères) :



Proposez **une** requête (au moins sa structure, la syntaxe exacte n'est pas essentielle) pour chacune des questions suivantes :

1. Quelles sont les consultations du patient *Calvin* dans la spécialité *ORL* en *juin 2016* ?
Pour cette requête uniquement, suggérez les indexes (hors clefs primaires) potentiellement utiles pour en améliorer les performances.
2. Combien de consultations de plus d'une heure **et** de moins d'une heure ont été réalisées par le médecin *Hobbes* ?
3. Quels médecins du département du *Loiret* n'ont pas été consultés en 2015 ?
4. Quel est le nombre de patients par médecin (ratio du nombre de patients par le nombre de médecins, une mesure de la désertification médicale) dans chaque département classé par ordre alphabétique ?
5. Quelles paires de patients (donner leurs **pid**) ont consulté au moins trois médecins en commun ?

4 Questions de cours

/4

Choisissez un thème parmi les deux tirés aléatoirement en début d'examen dans la liste *PostgreSQL*, *Relationnel*, *Transaction*, *MVCC*, *Optimisation*, *Droits*, *PL/pgSQL*, *JDBC*, *SIG*, *Systèmes distribués*, et expliquez en moins de 100 mots ce que vous en avez retenu.

Citez les noms de trois scientifiques ayant obtenu le prix Turing pour leurs travaux de recherche sur les bases de données.