

Examen du 11 janvier 2019

Durée : 1h30.

Calculatrice et documents interdits, sauf une feuille format A4 manuscrite recto-verso.

Les 3 parties sont indépendantes.

Le barème est donné à titre indicatif.

La note tiendra compte de la qualité de la rédaction.

I. Du cahier des charges au modèle conceptuel (6 points)

Cette partie concerne la construction du modèle conceptuel d'une base de données.

L'association *JCDusse* propose à ses adhérents des cours collectifs de ski. Le président de l'association, Popeye Lespinasse, souhaite créer une base de données pour gérer les informations concernant ces cours pendant l'hiver 2018-19.

Les adhérents. Chaque personne qui adhère à l'association est identifiée par un numéro d'adhérent. L'association connaît son nom et son prénom et éventuellement ses numéros de téléphone fixe et mobile. S'il s'agit d'un enfant, l'association connaît aussi sa date de naissance et l'adulte qui est responsable de lui (c'est forcément un adhérent lui aussi).

Les cours. Chaque cours dure 50 minutes, il débute à une heure donnée entre 9h et 16h (autrement dit, un cours peut débiter à 9h ou à 10h, mais pas à 9h30 ou 10h10). Les cours proposés dépendent du jour choisi. Un cours concerne une seule discipline (par exemple ski alpin, ski nordique, freestyle, planté de bâton ...), il s'adresse soit aux enfants soit aux adultes, et pour chaque cours il y a un nombre maximal de 10 participants. Les adhérents s'inscrivent à au moins un cours. Malheureusement, certains cours sont vides (cela est sûrement dû à un horaire et un jour inadéquat).

Les moniteurs. Les moniteurs recrutés par l'association pour donner les cours sont identifiés par leur numéro de téléphone mobile, et l'association connaît leur nom et leur prénom. Chaque moniteur est qualifié pour certaines disciplines (au moins une), et sa rémunération pour chaque cours a été négociée en fonction de ses compétences et de la discipline enseignée. Chaque cours est encadré par un moniteur, et chaque moniteur encadre au moins un cours. Ainsi, on identifie un cours avec sa date, son horaire et le moniteur qui le dispense.

Question : Proposez un diagramme de classes pour cette base de données. Les contraintes doivent toutes être exprimées. Les types des attributs seront omis.

II. Du modèle conceptuel au modèle logique (4 points)

Dans la figure 1, nous vous proposons une partie du diagramme UML représentant la base de donnée gérant les véhicules d'une agence de location.

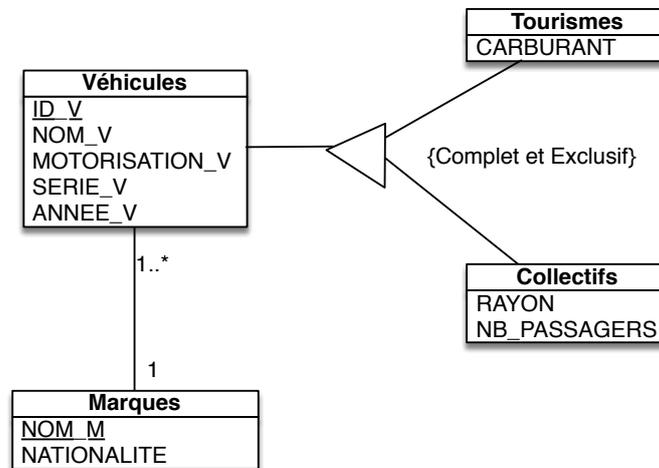


FIGURE 1 – Diagramme UML

Question : Traduisez le diagramme UML donné dans la figure 1 en modèle relationnel en appliquant les méthodes vues en cours et en TD ; n'oubliez pas les contraintes, en particulier les contraintes d'intégrités.

III. Normalisation (10 points)

Dans cette partie on considère une relation R ayant pour ensemble d'attributs :

$$S = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

et pour base de dépendances fonctionnelles :

$$\mathcal{D} = \{a \rightarrow c, b \rightarrow c, ab \rightarrow d, ab \rightarrow f, bd \rightarrow e, de \rightarrow f, g \rightarrow f\}.$$

Questions :

1. Donnez une clé de la relation R . (Justifiez votre réponse) (2 points)
2. La relation R est-elle en forme normale de Boyce-Codd ? (Justifiez votre réponse) (1 point)
3. Appliquez l'algorithme **récuratif** de décomposition en forme normale de Boyce-Codd. Vous précisez quelles dépendances sont perdues (4 points)
4. Trouvez une base minimale de dépendances fonctionnelles pour la relation R . (Justifiez votre réponse) (3 points)