

Examen du 10 janvier 2018

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 (8 points)

La société de services et d'ingénierie informatique (SSII) *DEVCORP* vous a embauché pour moderniser son système d'information.

Le personnel. *DEVCORP* emploie des *informaticiens* qu'elle envoie en régie chez des clients pour travailler sur des *projets*. Les informaticiens se déclinent en trois corps de métier :

- *chef de projet*,
- *technicien réseaux* et
- *développeur*.

Pour chaque employé, la société souhaite stocker, outre son *matricule*, ses *coordonnées* et sa *date d'embauche*. De plus, on gardera l'historique des *missions* effectuées. Un employé est affecté à une mission pour une *période* donnée, qui ne couvre pas nécessairement la durée totale de la mission.

Pour les techniciens réseaux, on souhaite connaître les différents *systèmes d'exploitations* qu'ils maîtrisent. Pour les développeurs, on stocke les *langages* de programmation connus (on stockera aussi la *version* la plus récente connue de l'informaticien).

Les projets. Chaque projet est identifié de manière unique par le *numéro de contrat* correspondant. Pour tout projet, *DEVCORP* conserve :

- Un *descriptif* général du projet et sa *date de début*.
- les *missions* réalisées dans le cadre du projet. Les missions sont propres à chaque projet et comporte un *descriptif*. Pour chaque mission d'un projet, on conserve également la *durée* estimée. On a aussi besoin de connaître l'*ordre* dans lequel les missions ont été réalisées au sein du projet.
- Les coordonnées du *client* : *nom de la société*, *adresse*, *téléphone*, *nom du contact*.

Affectations aux projets. Pour chaque projet, *DEVCORP* désigne un chef de projet chargé de suivre le déroulement du projet, de définir les missions, leur ordre de réalisation et de constituer l'équipe pour réaliser le projet.

Au moins un informaticien est affecté sur un projet pour réaliser une mission. Une mission peut concerner plusieurs informaticiens. Un informaticien ne peut pas être affecté deux fois sur la même mission. Cependant, il se peut qu'un informaticien soit affecté à plusieurs missions d'un même projet.

Question : Proposez un diagramme de classes représentant uniquement la base de données décrite dans l'énoncé. Les types des attributs peuvent être omis. N'oubliez pas d'indiquer les cardinalités.

II. Du modèle conceptuel au modèle logique (5 points)

Dans la figure 1, nous vous proposons une partie du diagramme UML représentant la base de donnée gérant les publications scientifiques d'un laboratoire de recherche en informatique.

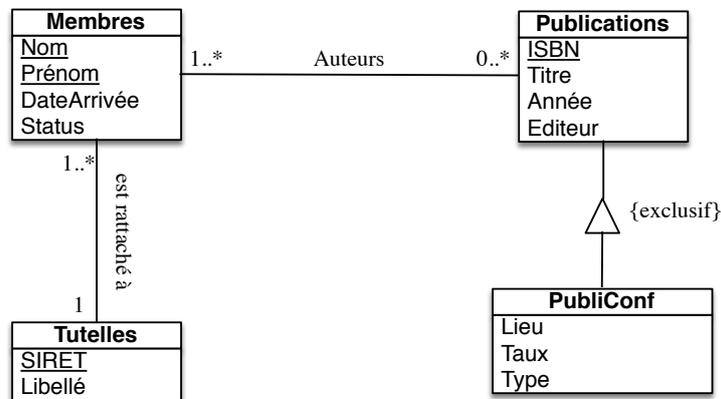


FIGURE 1 – Diagramme UML

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 (7 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 :

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

Questions :

1. Quelles sont les clés de la relation R ? (2 points)
2. Trouvez une base minimale de dépendances fonctionnelles pour la relation R . (2 points)
3. Trouvez une décomposition de R en forme normale de Boyce-Codd. Est-ce que cette décomposition préserve les dépendances? (3 points)