

Médian AI23 P2022



- Tous les documents papier sont autorisés.
- Aucun appareil connecté n'est autorisé (ordinateur, téléphone, montre connectée, etc.).
- Les réponses peuvent être données en anglais pour les étudiants étrangers (le préciser sur la copie).
- Le nom doit être écrit lisiblement sur chaque copie.
- La durée totale de l'examen est de 1h30 (2h pour les tiers-temps).

Barème :

- Ex 1 - Base de données d'une entreprise de construction [45min]
Q1 : 5 pts, Q2 : 5 pts
- Ex 2 - Base de données d'associations étudiantes [45min]
Q1 : 2 pt, Q2 : 2pt, Q3 : 2pt, Q4 : 2pt, Q5 : 1pt, Q6 : 1pt

A. Base de données d'une entreprise de construction

Contexte

Une entreprise de construction veut gérer ses matériels industriels et ses chantiers dans une base de données relationnelles.

Un matériel industriel a un code unique composé de 10 lettres et numéros, une désignation et une année d'acquisition. Ce matériel peut être soit un véhicule qui a un nombre de passager et une portance (par exemple un camion ou une grue), soit un équipement qui a un poids (par exemple une remorque ou une nacelle). Certains équipements peuvent être montés sur certains véhicules (par exemple une remorque peut être montée sur certains camions).

Un chantier a un nom, une adresse, une date de début des travaux, une date de fin (prévue si elle est dans le futur, ou avérée si elle est dans le passé) et une durée obtenue à partir de ces dates. Le nom du chantier est unique, mais pour une adresse et une date de début des travaux données il ne peut y avoir également qu'un chantier correspondant. L'entreprise veut savoir sur quel chantier sont affecté ses matériels industriels actuellement, y compris les dates de début d'affectation et de fin prévue (chaque matériel n'est affecté que sur un seul chantier).

L'entreprise gère aussi ses employés, qui peuvent être conducteurs, experts ou ouvriers. Les employés ont un nom, un prénom, et un numéro de téléphone portable. Ce dernier est unique mais peut ne pas être renseigné. Les experts ont une spécialité, et chaque conducteur est affecté à un véhicule (mais les véhicules peuvent avoir plusieurs conducteurs pour permettre des roulements ou des absences). L'entreprise veut également savoir quel est le chef de chaque chantier (obligatoirement un expert) et à quel chantier sont actuellement affectés les

ouvriers (pas besoin ici d'enregistrer de date, mais un ouvrier peut être affecté sur plusieurs chantiers en même temps).

Question 1

Proposez un MCD en UML pour modéliser la base de données à développer. Pensez à bien représenter toutes les contraintes existantes. Posez des hypothèses si des informations semblent vous manquer dans le sujet.

Question 2

Proposez une transformation de votre MCD en MLD relationnel, sans perte d'informations. Justifiez les transformations d'héritage que vous avez utilisées, s'il y en a.

B. Bases de données d'associations étudiantes

Contexte

Le bureau des étudiants de l'UTC (Université de Technomancie de Camelot) veut mettre en place une base de données relationnelles de ses associations et a obtenu le schéma relationnel suivant (dans lequel tous les attributs sont NOT NULL) :

Associations (#nom : string, #année_création : integer)

Membres (#num_etu : integer, nom : string, prénom : string, statut : enum{étudiant, alumni})

Participants (#association => Associations.nom, #association_création => Associations.année_création, #membre => Membres.num_etu)

Cotisations (#année : integer, montant : float) avec {montant >=0}

Inscriptions (#membre => Membres.num_etu, #année_inscrit => Cotisations.année)

Question 1

Donnez en SQL les instructions nécessaires pour créer les tables des trois relations Associations, Membres_associatifs et Participants.

Question 2

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** le nom des associations qui ont été créées une année où le montant de cotisation était supérieur ou égal à 10 euros.

Question 3

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de connaître les noms et prénoms des alumni inscrits dans des associations dont le nom commence par 'UTC_' (sans les guillemets).

Question 4

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de connaître les noms et années de création des associations dont le nom n'est pas partagé avec d'autres associations.

Question 5

Donnez **en SQL seulement** une requête permettant de connaître les numéros d'étudiants, les noms et prénoms des personnes ayant cotisé au moins une fois depuis l'année 2019. On ne veut pas de doublons, et on veut que le résultat soit affiché par numéro d'étudiant puis nom décroissant.

Question 6

Donnez **en algèbre relationnel seulement** une requête permettant de connaître les noms et prénoms des membres associatifs qui ont réglé leur cotisation toutes les années où le bureau des étudiants a mis en place des cotisations. Notez qu'il peut y avoir une année où une cotisation a été mise en place mais où personne ne l'a payée.