

Médian NF18 P2025

- Tous les documents papier sont autorisés.
- Aucun appareil connecté n'est autorisé (ordinateur, téléphone, montre connectée, etc.).
- Le nom doit être écrit lisiblement sur chaque copie.
- La durée totale de l'examen est de 1h30 (2h pour les tiers-temps).
- **Répondez aux exercices 1 et 2 sur des copies séparées.**
- Barème Ex 1 [45min]
Q1 : 5 pts, Q2 : 5 pts
- Barème Ex 2 [45min]
Q1 : 2 pt, Q2 : 1t, Q3 : 2pt, Q4 : 2pt, Q5 : 2pt, Q6 : 1pt

1. Gestion de tournois

Contexte

L'entreprise KLab Inc. envisage de développer une base de données pour stocker les données relatives à l'organisation de la compétition « Dream Championship », destinée aux joueurs du jeu mobile « Captain Tsubasa : Dream Team », basé sur la série télévisée d'animation japonaise « Olive et Tom, champions de foot ». Ce tournoi est réservé aux joueurs respectant des critères stricts.

Chaque joueur possède un compte identifié par un nom d'utilisateur unique et contient sa date de naissance, son adresse e-mail, son adresse postale, son numéro de téléphone, les langues parlées, et un statut (actif ou suspendu). Le statut est suspendu si le joueur n'a pas joué de match depuis deux ans, sinon il est actif. Les joueurs sont considérés comme des professionnels s'ils ont déjà participé à un tournoi précédent et ils sont alors répartis parmi différents niveaux (A, B, C, D). Le joueur peut optionnellement renseigner son compte Discord. Les joueurs doivent être inscrits dans un ou plusieurs matchs. Un match peut être un match amical, ou se dérouler dans le cadre d'un tournoi annuel.

Un joueur peut participer au tournoi s'il respecte certaines conditions. Le joueur doit posséder un compte non suspendu de type amateur ou professionnel et être âgé d'au moins 18 ans au 1^{er} juillet de l'année du tournoi. Il doit également communiquer en l'une entre les langues suivantes : japonais, anglais, français, italien, espagnol, allemand, arabe ou chinois. Toutes les communications se font sur un serveur Discord officiel du tournoi. Chaque participant au tournoi doit donc avoir un compte Discord.

Chaque année, le tournoi se déroule en deux phases : les qualifications de saison et la phase finale. Les qualifications de saison se déroulent en respectant les mêmes règles que les matchs amicaux, tandis que la phase finale se déroule sous forme de matchs entre les joueurs qualifiés. Un match de la phase finale a lieu dans un pays donné.

Chaque match oppose exactement deux joueurs, et on veut stocker le score de chaque joueur. Les matchs ont lieu à une date et une heure précises. Deux joueurs qualifiés ne sont opposés qu'une seule fois lors des matchs de la phase finale d'un même tournoi, mais il n'y a pas de restrictions pour les autres types de match.

Chaque match de la phase finale est supervisé par un membre organisateur, identifié par un nom d'utilisateur unique. Un organisateur supervise au moins un match, et il enregistre les statistiques de chaque joueur (c'est-à-dire le nombre de passes décisives et le nombre de tacles réussis) pour chaque match qu'il supervise.

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.

2. Gestion d'un Réseau de Capteurs IoT dans des Bâtiments

Changez de copie pour ce second exercice !

Contexte

Une plateforme de gestion de bâtiments intelligents utilise des capteurs IoT (Internet of Things) pour surveiller les conditions environnementales et la consommation de ressources dans plusieurs bâtiments situés dans différentes villes. La plateforme collecte des données provenant de divers capteurs intelligents (par exemple, des thermomètres de température, des capteurs d'humidité, des détecteurs de mouvement, etc.) installés dans l'ensemble de chaque bâtiment. Chaque capteur envoie périodiquement des relevés (une mesure accompagnée d'une date) à une base de données centrale dédiée. Cette base de données conserve des informations sur chaque bâtiment, les types de capteurs déployés, les dispositifs capteurs individuels ainsi que l'ensemble des relevés collectés. Les gestionnaires de bâtiments peuvent ensuite interroger la base de données pour en extraire des informations utiles (telles que l'identification des capteurs présentant des valeurs extrêmes, la détection des appareils inutilisés ou le calcul de statistiques récapitulatives sur les données des capteurs).

Les bâtiments sont identifiés par un couple nom et ville. Un capteur installé dans un bâtiment est identifié par un ID (identifiant unique du capteur), un nom, un lieu d'installation (emplacement spécifique du capteur dans le bâtiment), la date de l'installation, une description et un type. Un type de capteur est identifié par un ID (identifiant unique du type de capteur), un nom (nom du type de capteur, tel que « température » ou « humidité »), et une unité (unité de mesure, telle que « degrés celsius »). Un capteur enregistre des relevés physiques de l'environnement, chaque relevé comportant un ID (identifiant unique du relevé), une date et une valeur mesurée par le capteur.

Voici le modèle relationnel de la base de données, les attributs étant considérés NOT NULL par défaut :

Bâtiment(#ville: string, #nom: string)

CapteurType(#typeID: string, nom: string, unité: string)

Capteur(#capteurID: string, nom: string, typeID=>CapteurType(typeID), ville=>Bâtiment(ville), bâtiment=>Bâtiment(nom), lieu: string, dateInstallation: date, description: text) avec {description optionnel}

Relevés(#relevésID: integer, daterelevé: date, valeur: réel, capteurID=>Capteur(capteurID)) avec {valeur >= 0}

Question 1

Donnez en SQL les instructions nécessaires pour créer les tables de ce MLD.

Question 2

Donnez en SQL les instructions nécessaires pour ajouter les informations suivantes :

- un nouveau type de capteur température avec l'identifiant T-101 pour les mesures de température en degrés celsius.
- un nouveau capteur de température AlphaTemp1 avec l'identifiant AT-100 de type T-101 installé dans l'entrée principale du bâtiment Alpha Tower à Paris le 30/03/2025.

Indice :

Pour insérer un type date dans une base de données PostgreSQL, utilisez la fonction TO_DATE(date, format), par exemple de la façon suivante : TO_DATE('2025-03-31', 'YYYY-MM-DD').

Question 3

Donnez en **algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de lister les noms de tous les capteurs du bâtiment 'Beta Tower' à 'Marseille' et de type ayant pour nom 'Porte ouverte/fermée'.

Question 4

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de lister les noms de tous les capteurs de type 'Température' ayant enregistré un relevé supérieur à 30 degrés celsius à Paris depuis le 1er janvier 2025, ainsi que la date du relevé.

Question 5

Donnez **en algèbre relationnel et en SQL** une requête permettant de lister les ID et les noms des capteurs pour lesquels il n'y a pas de relevés.

Question 6

Donnez **en Algèbre relationnel seulement** une requête permettant de connaître les bâtiments dans lesquels sont installés tous les types de capteurs.