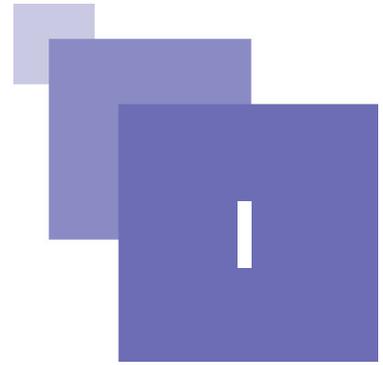


Médian AI23

P2021



- 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 - Aéroports [45min]
 - Question 1 : 5 pts
 - Question 2 : 5 pts
- Ex 2 - Salles de cinéma [45min]
 - Question 1 : 2.5 pts
 - Question 2 : 1 pts
 - Question 3 : 1 pts
 - Question 4 : 1.5 pts
 - Question 5 : 1.5 pts
 - Question 6 : 1.5 pts
 - Question 7 : 1 pt

A. Exercice

Bases de données d'aéroports

Un ensemble d'aéroport veut mettre en place une base de données pour gérer ses avions, ses réservations, ses employés et ses voyageurs.

Besoins

- Les avions ont un constructeur, une date de mise en service et un matricule contenant deux lettres et quatre chiffres (les lettres sont les deux premières lettres du constructeur et les chiffres les deux derniers chiffres de leur année de mise en service suivis du mois de mise en service). Ils peuvent être de différents modèles, chaque modèle étant identifié par un nom et ayant un nombre maximum de passagers, une distance maximale de vol et un nombre de moteurs. Les modèles d'avion présents dans la base de données ont au moins un avion contenu dans la base de données de ce modèle.

- Les passagers ont un nom, un prénom, une date de naissance et une nationalité. On considérera que le nom, le prénom et la date de naissance suffisent à identifier un passager. On voudra également pouvoir connaître facilement l'âge d'un passager pour diverses vérifications administratives.
- Un aéroport est caractérisé par son nom unique, son pays et sa ville.
- Les employés ont un nom, un prénom et un matricule. Le matricule est utilisé pour les identifier comme les couples (nom, prénom) peuvent ne pas être uniques. Un employé peut être un guichetier, un pilote ou un agent technique. Les guichetiers et les agents techniques ne travaillent que dans un seul aéroport. On considérera qu'un employé ne peut pas être également passager dans cette base de données.
- Un vol a un aéroport de départ, un aéroport d'arrivée, une date et temps de départ et une durée de vol. Un vol est desservi par un unique avion. On veut pouvoir retrouver rapidement la date et le temps d'arrivée, et savoir qui sont les pilotes d'un vol particulier. Un vol a forcément au moins un pilote mais peut en avoir plusieurs.
- On veut enfin garder en mémoire les billets. Un billet appartient à un passager pour un vol particulier. Il peut être de première classe ou de seconde classe. Les billets de première classe peuvent avoir un supplément de bagage en option. Un passager a forcément pris au moins un billet.

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 traduction de votre MCD en MLD relationnel, sans pertes d'information, en justifiant les transformations en héritage.

B. Exercice

Création et interrogation de bases de données

Soit le schéma relationnel suivant, pour une base de données de gestion de salles d'un cinéma. Notez que tous les attributs seront considérés NOT NULL par défaut et que la durée des films sera renseignée par un entier en nombre de minutes :

Films (#id: int, titre : string, annee : int, duree : int, pays : string, genre : string) avec {(titre, année) key, duree > 0}

Salles (#num : int, places : int) avec {places > 0}

Séances (#film => Films.id, #salle => Salles.id, horaire : datetime)

Question 1

Donnez les instructions SQL nécessaires à la création de cette base de données.

Question 2

Quelle restriction pose le choix de la clé de la relation Séances ? Comment aurait-on pu faire pour résoudre ce problème, au niveau MCD puis MLD ?

Question 3

Donnez les instructions SQL nécessaires pour ajouter les informations suivantes dans la base de données :

- le film 'Alien' sorti en 1979 aux USA, de genre 'science fiction' et d'une durée de 1h57min

- le film 'Les quatre cents coups' sorti en 1959 en France, de genre 'drame' et d'une durée de 1h39min

- la salle numéro 1, d'une capacité de 100 places
- la salle numéro 3, d'une capacité de 50 places
- la séance du film 'Les quatre cents coups' sorti en 1959, dans la salle 3, qui se déroule le 2 avril 2021 à 8h.

Indice :

Pour insérer un type datetime dans une base de données postgresQL, utilisez la fonction TO_TIMESTAMP(timestamp, format), par exemple de la façon suivante : TO_TIMESTAMP('2017-03-31 9:30:20', 'YYYY-MM-DD HH:MI:SS').

Question 4

Donnez les instructions en algèbre relationnel et en SQL pour répondre à la requête suivante :
Quels sont les titres de films français de genre 'thriller' renseignés dans la base de données ?

Question 5

Donnez les instructions en algèbre relationnel et en SQL pour répondre à la requête suivante :
Quels sont les pays des films de durée supérieure à 1h30min qui sont passés dans la salle 2 ?

Question 6

Donnez les instructions en algèbre relationnel et en SQL pour répondre à la requête suivante :
Quels sont les titres et années de chaque film renseigné dans la base de données mais qui n'a jamais été projeté dans le cinéma ?

Question 7

Donnez les instructions en algèbre relationnel seulement pour répondre à la requête suivante :
Quels sont les titres et années de chaque film qui a été projeté dans toutes les salles du cinéma ?