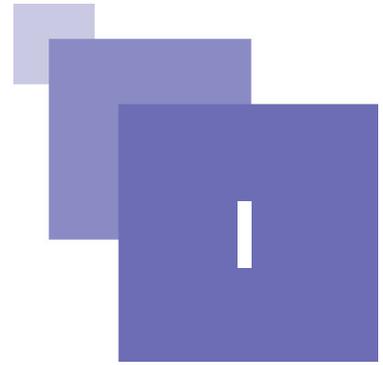


Médian NF18 P2021



- 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).
- **Répondez sur des copies séparées pour chaque exercice !** Vous pourrez être pénalisés si vous ne respectez pas cette consigne.

Barème :

- Ex 1 - Base de données communale[30min]
Question 1 : 3.5 pts
Question 2 : 3.5 pts
- Ex 2 - Création de base de données[30min]
Question 1 : 2.5 pts
Question 2 : 1.5 pts
Question 3 : 2.5 pts
- Ex 3 - Interrogation de base de données [30min]
Question 1 : 1.5 pts
Question 2 : 1.5 pts
Question 3 : 1.5 pts
Question 4 : 1 pt
Question 5 : 1 pt

A. Base de données communales

Contexte

Une mairie veut établir une base de données sur ses bâtiments et différentes personnes qui sont en relation avec eux.

Besoins

- Un bâtiment possédé par la mairie a une adresse unique, une année de construction, une valeur foncière estimée, un nombre d'étage et une superficie totale. Il peut être soit un logement social, soit un bâtiment municipal.

- Un logement social a un nombre de place et peut être loué à un membre de la commune.
- Un bâtiment municipal peut être un hôpital, qui a un nombre de lits, une école, qui a une capacité en nombre d'étudiants et un niveau (élémentaire, collège lycée), ou un autres bâtiment de type non spécifié. Des employés peuvent travailler chacun dans un ou plusieurs bâtiments municipaux (y compris les écoles et les hôpitaux), mais les hôpitaux et les écoles ont obligatoirement un directeur qu'on voudra renseigner.
- Un employé a un nom, un prénom, une date de naissance et une année de recrutement. On veut aussi pouvoir savoir rapidement depuis combien de temps il est employé par la mairie. Un employé peut avoir ou non un responsable (qu'il peut partager avec d'autres employés), qui est son supérieur hiérarchique et est aussi employé de la mairie.
- Un locataire a un nom, un prénom, et loue au moins un (et potentiellement plusieurs) logements sociaux. On veut savoir pour chaque location la date de début de la location.
- Un élève a un nom, un prénom et une date de naissance. Un élève va obligatoirement dans une des écoles de la commune.

Hypothèses

On considérera qu'un employé ne peut pas louer de logements sociaux.

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, le cas échéant.

B. Création et application de base de données

Contexte

Soit le schéma relationnel suivant, pour une base de données des certifications des ingénieurs d'une entreprise. Notez que tous les attributs seront considérés NOT NULL par défaut :

Certification (#designation: string, description : text, organisme : string, prix : integer) avec {prix >0, description NULLABLE}

Services (#nom : string, bâtiment : enum{'A', 'B', 'C'})

Ingénieurs (#num : integer, nom : string, prenom : string, date_naissance : date, service => Services.nom) avec {(nom, prenom, date_naissance) key}

Ingénieurs_certifiés (#ingenieur => Ingenieurs.num, #Certification => Certification.designation, date : date)

Question 1

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

Question 2

Donnez les instructions SQL nécessaires pour ajouter les informations suivantes dans la base de données, en expliquant pourquoi l'ordre des instructions est important :

- la certification 'postgresql', sans description, donnée par l'organisme 'PSQL Development Group' pour un prix de 100 euros.

- l'ingénieur Michael Stonebraker, qui est né le 11 octobre 1943, travaille dans le service 'BdD informatique' et a acquis la certification postgresql le 8 juillet 1996.

- l'ingénieur Linus Torvald, qui est né le 28 décembre 1969 et travaille dans le service 'Service informatique'.
- le service Bdd informatique, qui est situé au bâtiment B.
- le service service informatique, qui est situé au bâtiment A.

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('2017-03-31', 'YYYY-MM-DD').

Question 3

Proposer un programme python permettant de se connecter à une base de données, puis de demander le nom d'une certification, et soit d'afficher le message 'aucun' si aucun ingénieur de l'entreprise n'a la certification, soit donner la liste des ingénieurs ayant cette certification.

Indice :

Le programme aura la forme globale suivante :

```
#!/usr/bin/python3
import psycopg2
# Connexion à la base de données
HOST = "examen.nf18.fr"
USER = "moi"
PASSWORD = "secret"
DATABASE = "mydb"
conn = ...
#Saisie du nom de la certification
cert = input([Entrez la certification étudiée :])
#Exécution de la requête
sql = "SELECT ... %s ..." % (cert)
cursor = ...
...
#Traitement du résultat
resultat = ...
if ...
— while ...
— ...
else:
...
# Fermeture de la connexion
...
```

Note : la façon utilisée dans cet exercice pour passer la requête SQL à la base de données n'est pas sécurisée car elle permet des injections SQL. Ce problème n'est pas à considérer dans cet exercice pour des raisons de simplification, mais vous pourrez vous référer ultérieurement à la documentation de psycopg2 (en particulier Passing parameters to SQL queries) pour voir comment ce problème serait traité correctement.

C. Interrogation de base de données

Contexte

En reprenant le schéma relationnel de l'exercice 2, répondez aux requêtes des questions suivantes. Notez que pour cet exercice, on considérera que les attributs des tables SQL ont exactement les mêmes noms que ceux des relations du schéma relationnel.

Question 1

Donnez en algèbre relationnel et en SQL une requête permettant de connaître les noms et prénoms des ingénieurs dont le nom de service contient la chaîne de caractère 'info' et qui sont nés depuis l'année 2000 (comprise).

Indice :

On pourra utiliser la fonction SQL `EXTRACT` pour récupérer un champ particulier d'une date sous forme numérique, par exemple : `EXTRACT (YEAR FROM ma_date)`.

Question 2

Donnez en algèbre relationnel et en SQL une requête permettant de connaître les numéros des ingénieurs travaillant dans un service soit du bâtiment A, soit du bâtiment C, et qui ont passé la certification 'postgresql'.

Question 3

Donnez en algèbre relationnel et en SQL une requête permettant de connaître les ingénieurs qui n'ont pas passé la certification 'postgresql'.

Question 4

Donnez en algèbre relationnel seulement une requête permettant de connaître les noms et prénoms des ingénieurs qui ont passé toutes les certifications entrées dans la base de données.

Question 5

Donnez en SQL seulement une requête permettant de connaître les numéros des ingénieurs qui travaillent dans le bâtiment 'A' (avec ou sans certifications) ou ont passé la certification 'postgresql'.