TP3 : Persistance des données

De nombreux programmes utilisent des données situées sur une base de données séparée du programme lui-même. Le programme qui effectue les requêtes est appelé le “client”, le programme qui répond aux requêtes est le “serveur”. Le serveur est en général situé sur une machine distante, accessible par son adresse IP. Ici, pour des raisons de simplicité, nous travaillerons sur une base locale gérée par le programme sqlite.

Le but de ce TP est d’écrire un programme client (en Python) qui se connecte à une base de données et affiche le résultat de quelques requêtes.

1. Lecture de la base

Nous travaillerons sur la base `foodmart.db` contenant la description d’environ 1200 employés d’un magasin de grande distribution.

Les employés sont décrits par les attributs :

Employee (employee_id, full_name, first_name, position_id, position_title, store_id, department_id, birth_date, hire_date, end_date, salary, supervisor_id, education_level, marital_status, gender, management_role)[1)]

Téléchargez foodmart.db, placez-vous dans le bon répertoire et lancez:

```
sqlite3 foodmart.db
```

La base contient 2 tables : `employee` et `department`.

tapez par exemple :

```
.schema employee
```

Vous voyez apparaître les commandes sql qui définissent la structure de la table. tapez ensuite :

```
SELECT * FROM employee;
```

la liste de employés s’affiche.

Testez les requêtes suivantes dans la base :

Par exemple :

- Donner le nombre total d’employés
- Donner le nombre d’employés et le salaire moyen par magasin

- Donner les salaires min et max et moyen par catégorie managériale
- Donner la liste des magasins employant plus de 30 employés
- Donner le nom complet, la fonction et la catégorie managériale des employés supervisant plus de 5 employés
- Donner le nom complet, la fonction et la catégorie managériale des 10 employés ayant les plus hauts salaires

etc...

2. Création d'un nouveau projet Python

Le TP sera réalisé en Python. Lancez le programme pycharm et créez un nouveau projet.

Nous utiliserons comme dans le TP précédent la librairie sqlite3 dont les fonctionnalités permettent d'envoyer des requêtes vers un serveur de bases de données.

Commencez par importer la librairie mentionnée :

```
import sqlite3
```

Déplacez le fichier `foodmart.db` dans le dossier de votre projet Python.

Créez un programme principal contenant le code suivant et exécutez-le:

```
import sqlite3
import os, sys

def connecte_base(db_name):
    try:
        assert os.path.isfile(db_name)
        db = sqlite3.connect(db_name)
        print("Connexion à ", db_name, "OK.")
        return db
    except:
        print("Erreur de connexion : la base n'existe pas!")
        sys.exit()

db = connecte_base("foodmart.db")
```

Pour pouvoir exécuter des requêtes dans la base, il faut créer un "curseur" :

```
c = db.cursor()
```

Vous pouvez maintenant exécuter des requêtes à l'aide de ce curseur:

Il est conseillé d'encadrer les requêtes avec une commande de gestion des exceptions pour éviter un arrêt brutal en cas d'erreur de syntaxe SQL :

```
try:
```

```
    c.execute("SELECT * FROM employee")
except sqlite3.OperationalError as e:
    print("Erreur SQL :" + e.args[0])
```

Une fois la requête exécutée sans erreur, les réponses sont disponibles à l'aide de la commande `fetchall`:

```
liste_tuples = c.fetchall()
for t in liste_tuples:
    print(t)
```

Exécutez le programme et vérifiez qu'il n'y a pas d'erreur (la liste des clients s'affiche sous la forme d'une liste de tuples)

3. Premières requêtes

Le but de ce TP est d'écrire un programme capable de récupérer des informations de la table "employee", afin de les stocker dans des dictionnaires, et d'afficher certaines informations concernant un ou plusieurs employés.

Recopiez maintenant le code suivant (remplace le code précédent):

```
db = connecte_base('foodmart.db')
c = db.cursor()
try:
    c.execute("SELECT employee_id, full_name FROM employee")
    liste_tuples = c.fetchall()
    for t in liste_tuples:
        num_employe = t[0];
        nom = t[1];
        print(num_employe , nom);
except sqlite3.OperationalError as e:
    print("Erreur SQL :" + e.args[0])
```

Explications :

L'objet `liste_tuples` est une liste de tuples correspondant au résultat de la requête.

- L'objet c a une structure de flux.
  - L'opération `c.fetchone()` permet de lire les tuples un par un.
  - L'opération `c.fetchall()` permet de récupérer toutes les tuples dans une liste en une opération.
- Pour afficher tout ou partie des réponses, il suffit parcourir les éléments de `liste_reponses`, du premier au dernier.

```
for t in liste_tuples:
    …
```

Testez cette requête ainsi que les requêtes suivantes :

3.1 - Comptez et affichez le nom, le prénom et le salaire des employés qui gagnent plus de 10000 dollars.

3.2 - Comptez et affichez le nom complet (full_name), la fonction (position_title), la date de naissance (birth_date) et le salaire (salary) de tous les employés supervisés par Mona Jaramillo.

4. Classe Employe

Définir une classe `Employe` contenant les informations suivantes :

- nom complet
- fonction
- date de naissance
- salaire

Définir un constructeur (prenant en paramètres 2 chaînes de caractères, une date et un décimal)

```
def __init__(self, nom_complet, fonction, date_de_naissance, salaire):
```

Définir une méthode

```
def __str__(self):
```

qui retourne une chaîne de caractères contenant des informations sur l'employé.

4.1 - Testez ces deux méthodes dans le programme principal: reprenez la question 3.2 en stockant les résultats de la requête dans un objet de type Employe (à l'aide des attributs "full_name", "position_title", "birth_date" et "salary") et en affichant cet objet.

4.2 - Vous définirez également un tableau d'employés contenant la liste des employés supervisés par Mona Jaramillo

4.3 - Définir une méthode `mieux_paye_que()` qui compare le salaire de deux employés (retourne `True` ou `False`) Affichez le nom et le prénom du mieux payé des employés de Mona Jaramillo.

5. Classe Departement

Définir une classe `Departement` contenant les informations suivantes :

- `numDep` (numéro du département)
- `description` (description du département)
- `listeEmployes` (liste des employés appartenant à ce département)
- définir un constructeur (prenant en paramètres le numéro de département et la description)
- définir une méthode `ajouteEmploye()` qui ajoute un employé à la liste des employés.

5.1 - Au niveau du programme principal, créez puis remplissez une liste de départements à partir de

la table department.

5.2 - Définir une méthode `coutDep()` calculant le coût salarial d'un département (la somme des salaires de ses personnels). Afficher le coût de chacun des départements.

5.3 - Définir une méthode `plusCouteuxQue()` comparant le coût de deux départements. Afficher la description et le coût du département le moins coûteux et du département le plus coûteux.

1)

autrement dit en français : **Employé**(id_employé, nom_complet, prénom, id_fonction, titre_fonction, id_magasin, id_département, date_naiss, date_embauche, date_fin, salaire, id_supérieur, niveau_educatif, statut_marital, sexe, rôle_managérial)