

À rendre par mail avant le 11 mai :
alexandrebenoit@yahoo.fr

Ce DM reprend le TD sur l'écriture et la lecture de fichiers en Python. Il est donc fortement recommandé de s'inspirer de ce TD dans la suite.

Le fichier **population.csv** (à télécharger) donne le nombre d'habitants de chaque ville en France de 1962 à nos jours.

Dans l'entête, on a :

- **DEPCOM** est le numéro de la ville.
- **REG** est le numéro de région.
- **DEP** est le numéro de département.
- **DEPARR** est l'arrondissement de département
- **DEPPCT** est le canton du département.
- **LIBMIN** est le nom de la ville.
- **2011 à 1962** est le nombre d'habitants en cette année.

Les questions 1, 2 et 3 ne sont pas difficiles et doivent être traitées par tout le monde. Les autres questions sont plus difficiles et demandent une prise d'initiative. Toute réponse sera donc valorisée.

Exercice 1 :

- (1) Écrire la fonction **nombre_d_habitants** qui prend en entrée un nom de ville et une date et affiche le nombre d'habitants de cette ville à la date précise. Si la ville ou la date n'existe pas, un message d'erreur s'affichera.
- (2) Écrire la fonction **villes_les_plus_grandes** qui prend en entrée une date et un nombre et retourne le numéro des villes plus grandes que ce nombre. Par exemple :

```
L = villes_les_plus_grandes(300000, "2011")
print(L)
```

affiche [u'06088', u'13055', u'31555', u'69123', u'75056']

- (3) Écrire la fonction **ville_la_plus_grande** qui prend en entrée une date et affiche la ville comportant le plus grand nombres d'habitants.
- (4) Écrire la fonction **ville_la_plus_grande_departement** qui prend en entrée une date et un département et affiche la ville comportant le plus grand nombres d'habitants dans ce département.

Exercice 2 :

- (1) Écrire la fonction **nombre_d_habitants_en_france** qui prend une année et renvoie le nombre d'habitants en France cette année.
- (2) Écrire la fonction **nombre_habitants_dans_departement** qui prend une année et un numéro de département et renvoie le nombre d'habitants en France cette année dans ce département.
- (3) Écrire la fonction **nombre_habitants_moyen_dans_departements** qui prend une année et un numéro de départements et renvoie le nombre d'habitants moyen par ville dans le département.

Exercice 3 :

- (1) Écrire la fonction **nombre_habitants_par_departement** qui prend prend une année et écrit dans le fichier **departement.csv** les numéros des départements, le nombre d'habitants et la moyenne d'habitants par ville.
- (2) Écrire la fonction **evolution** qui prend en entrée deux dates et écrit dans le fichier **evolution.csv** l'évolution en pourcentage du nombres d'habitants pour chaque ville.

Attention, il y a deux exceptions : si la ville n'existait pas lors de la première date, son taux sera de 9999999. Des villes existent pour entretenir la mémoire mais non plus d'habitants depuis la 1ère guerre mondiale. Leur taux d'évolution sera donc de 0%.

Exercice 4 :

Écrire la fonction **fichier_par_departement** qui crée pour chaque département le fichier **nombre_habitants_XX.csv** qui regroupe les informations sur la population de toutes les villes du département. Par exemple pour les Yvelines, on aura le fichier **nombre_habitants_78.csv**, pour la Corse-Du-Sud, on aura **nombre_habitants_2A.csv** .

Exercice 5 :

- (1) Écrire la fonction **population_décroissante** qui écrit dans le fichier **population_décroissante.csv** les lignes de **population.csv** en les réordonnant par ordre décroissant du nombre d'habitants en 2011.

(On pourra utiliser deux curseurs, c'est-à-dire ouvrir deux fois le fichiers avec deux noms différents)

- (2) En déduire le nombre médian d'habitants par ville en 2011.