

Langages et programmation

TP Python : n-uplets, listes et dictionnaires

Consignes :

Un compte rendu individuel (ou par binôme) à rendre au format pdf avec listing des programmes commentés.

Pour les plus rapides :

- privilégier au maximum les constructions par compréhension (cf *)
- utiliser si nécessaire le tri des listes et/ou des dictionnaires (cf **)
- définir la documentation des fonctions ainsi que les pré-conditions (contrôle du type et/ou du nombre des paramètres)

Exercice 1 : Base de données des étudiants

Soit une base de données composée d'une liste d'enregistrements, chaque enregistrement étant constitué d'un quadruplet comprenant :

1. le nom de l'étudiant
2. le prénom de l'étudiant
3. son numéro d'étudiant
4. d'une liste de notes sur 20 obtenues aux examens

Pour l'exercice on considérera la base de données suivante :

```
BaseUPMC = [('GARGA', 'Amel', 20231343, [12, 8, 11, 17, 9]),  
(('POLO', 'Marcello', 20342241, [9, 11, 19, 3]),  
(('AMANGEAI', 'Hildegard', 20244229, [15, 11, 7, 14, 12]),  
(('DENT', 'Arthur', 42424242, [8, 4, 9, 4, 12, 5]),  
(('ALEZE', 'Blaise', 30012024, [17, 15, 20, 14, 18, 16, 20]),  
(('D2', 'R2', 10100101, [10, 10, 10, 10, 10, 10])]
```

Question 1 : moyenne des notes (*)

Donner une définition de la fonction **note_moyenne** qui, à partir d'une liste de notes (entre 0 et 20) retourne leur moyenne.

Par exemple :

```
note_moyenne([12, 8, 14, 6, 5, 15])  
10.0  
note_moyenne([])  
0.0
```

Question 2 : moyenne générale (*)

Donner une définition de la fonction **moyenne_generale** qui, étant donné une base de données d'étudiants, retourne la moyenne générale des notes des étudiants enregistrés (c'est-à-dire la moyenne des moyennes de chaque étudiant).

Par exemple :

```
moyenne_generale(BaseUPMC)  
11.52
```

Question 3 : Nom et prénom du meilleur étudiant (*/**)

Donner une définition de la fonction **top_etudiant** qui, étant donné une base de données d'étudiants, retourne le nom et le prénom de l'étudiant qui possède la meilleure moyenne.

Par exemple :

```
top_etudiant(BaseUPMC)
('ALEZE', 'Blaise')
```

Question 4 : Recherche d'une moyenne

Donner une définition de la fonction **recherche_moyenne** qui étant donné un numéro d'étudiant et une base de données d'étudiants, retourne la moyenne de l'étudiant correspondant ou None si ce numéro d'étudiant est inconnu.

Par exemple :

```
recherche_moyenne(20244229, BaseUPMC)
11.8
recherche_moyenne(20342241, BaseUPMC)
10.5
recherche_moyenne(2024129111, BaseUPMC)
None
```

Exercice 2 : Recettes de cuisine

Dans cet exercice, on s'intéresse à la définition de fonctions permettant de manipuler un livre de recettes de cuisine.

Comme tout bon livre de recettes qui se respecte, chaque recette décrit notamment l'ensemble des ingrédients qui la composent.

À titre d'exemple, un livre de recettes de desserts pourrait contenir les informations suivantes :

Recette	Ingrédients
Gâteau au chocolat	chocolat, oeuf, farine, sucre, beurre
Gâteau au yaourt	yaourt, oeuf, farine, sucre
Crêpes	oeuf, farine, lait
Quatre-quarts	oeuf, farine, beurre, sucre
Kouign amann	farine, beurre, sucre

Le livre de recettes est représenté en Python par un dictionnaire avec :

- comme clés, les noms des recettes
- comme valeurs associées, l'ensemble des ingrédients

Ainsi, l'exemple précédent donne le dictionnaire Dessert suivant :

```
Dessert = {'gateau chocolat': ('chocolat', 'oeuf', 'farine', 'sucre', 'beurre'),
'gateau yaourt': ('yaourt', 'oeuf', 'farine', 'sucre'),
'crepes': ('oeuf', 'farine', 'lait'),
'quatre-quarts': ('oeuf', 'farine', 'beurre', 'sucre'),
'kouign amann': ('farine', 'beurre', 'sucre')}
```

Question 1

Donner une définition de la fonction **nb_ingredients** qui, étant donné un livre de recettes et le nom d'une recette, renvoie le nombre d'ingrédients nécessaires à la recette.

Par exemple:

```
nb_ingredients(Dessert, 'gateau chocolat')
5
```

Question 2 (*)

Donner une définition de la fonction **recette_avec** qui, étant donné un livre de recettes et le nom d'un ingrédient, renvoie l'ensemble des recettes qui utilisent cet ingrédient.

Par exemple :

```
recette_avec(Dessert, 'beurre')  
['gateau chocolat', 'kouign amann', 'quatre-quarts']
```

Question 3 (*)

Donner une définition de la fonction **tous_ingredients** qui, étant donné un livre de recettes, renvoie l'ensemble de tous les ingrédients apparaissant au moins une fois dans une recette.

Par exemple :

```
tous_ingredients(Dessert)  
['chocolat', 'oeuf', 'farine', 'sucre', 'beurre', 'yaourt', 'lait']
```

Question 4

Tout livre de recettes contient une table des ingrédients permettant d'associer à chaque ingrédient l'ensemble des recettes qui l'utilisent.

Une telle table est représentée en Python par un dictionnaire dans lequel une clé est un ingrédient dont la valeur associée est l'ensemble des recettes qui l'utilisent.

Donner une définition de la fonction **table_ingredients** qui, étant donné un livre de recettes, renvoie la table des ingrédients associée.

Par exemple :

```
table_ingredients(Dessert)  
{  
  'chocolat': ['gateau chocolat'],  
  'oeuf': ['gateau chocolat', 'gateau yaourt', 'crepes', 'quatre-quarts'],  
  'farine': ['gateau chocolat', 'gateau yaourt', 'crepes', 'quatre-quarts', 'kouign amann'],  
  'sucre': ['gateau chocolat', 'gateau yaourt', 'quatre-quarts', 'kouign amann'],  
  'beurre': ['gateau chocolat', 'quatre-quarts', 'kouign amann'],  
  'yaourt': ['gateau yaourt'],  
  'lait': ['crepes']  
}
```

Question 5 (**)

Donner une définition de la fonction **ingredient_principal** qui, étant donné un livre de recettes, renvoie le nom de l'ingrédient utilisé par le plus grand nombre de recettes. On supposera ici que le livre contient au moins une recette.

Par exemple :

```
ingredient_principal(Dessert)  
farine
```

Question 6 (*)

Certaines personnes sont allergiques à certains ingrédients. On aimerait donc pouvoir ne conserver d'un livre de recettes que celles qui n'utilisent pas un ingrédient donné.

Donner une définition de la fonction **recettes_sans** qui, étant donnés un livre de recettes et un ingrédient, renvoie un nouveau livre de recettes ne contenant que des recettes n'utilisant pas cet ingrédient.

Par exemple :

```
recettes_sans(Dessert,'farine')
{}
recettes_sans(Dessert,'oeuf')
{'kouign amann': ('farine', 'beurre', 'sucre')}
recettes_sans(Dessert,'beurre')
{'gateau yaourt': ('yaourt', 'oeuf', 'farine', 'sucre'),
'crepes': ('oeuf', 'farine', 'lait')}
```