Séance 6 : Listes, gestion mémoire et exceptions

L1 – Université Côte d'Azur

Exercice 1 — Occurrence

Pour chacune des fonctions, écrivez au moins trois tests avec `assert`.

1. En utilisant une boucle `for`, définissez une fonction `apparaît(x, L)` qui renvoie `True` si le nombre `x` apparaît dans la liste `L` et `False` sinon.
2. Comment auriez-vous fait sans boucle explicite mais avec le mot-clé `in` ?
3. Définissez la fonction `contient(L1, L2)` qui renvoie `True` si tous les nombres de la liste de nombres `L1` apparaissent dans `L2` et `False` sinon.
4. Définissez la fonction `commun(L1, L2)` qui renvoie le premier nombre de `L1` qui apparait aussi dans `L2`. Si un tel nombre n'existe pas, `commun(L1, L2)` renvoie `False`.

Exercice 2 — Simulateur d'achat

On se donne une liste `stock` correspondant à un inventaire des produits d'un magasin.

```
>>> stock
[('Pommes', 10), ('Carottes', 5), ('Radis', 23), ('Lentilles', 534), ('Poivrons', 12)]
>>> maj_inventaire(stock,'Carottes',3)
>>> stock # il n'y a maintenant plus que 2 carottes !
[('Pommes', 10), ('Carottes', 2), ('Radis', 23), ('Lentilles', 534), ('Poivrons', 12)]
```

1. Écrivez une procédure `maj_inventaire(stock,produit,n)` qui **modifie** la liste `stock` en supprimant `n` occurences du produit `produit`.
2. Modifier la fonction pour qu'elle lance `IndexError` si le produit n'existe pas et lance `ValueError` s'il n'y a pas assez de produits disponibles.
3. Écrivez un programme `achat(stock,produit,n)` qui fait appel à la fonction `maj_inventaire` et qui rattrape les éventuelles exceptions pour afficher un des trois messages suivant « `Merci pour votre achat.` », « `Produit inexistant.` » et « `Produit en quantité insuffisante.` »

```
>>> achat(stock,'Pommes',1)
Merci pour votre achat.
>>> achat(stock,'Poivrons',2048)
Produit en quantité insuffisante.
>>> achat(stock,'Aubergines',10)
Produit inexistant.
```

Exercice 3 — Crible d'Ératosthène

Écrivez une fonction `ératosthène(n)` qui renvoie la liste des nombres premiers inférieurs ou égaux `n` en appliquant l'algorithme du crible d'Ératosthène. On commence par créer un tableau dont les indices vont de 0 à `n` et dont toutes les cases sont à `True`. Lorsque l'on affecte `False` à la case d'indice `i`, on dit que l'on barre le nombre `i`. L'idée est de barrer tous les nombres inférieurs à `n` qui sont multiples d'un autre nombre ($\neq 1$) strictement plus petit ; à la fin de l'algorithme, les seuls nombres restants non barrés sont alors les nombres premiers.

Algorithme : On barre 0 et 1 qui ne sont pas premiers, puis pour chaque entier de 2 à $\sqrt{n}$, si k n'est pas barré, on barre tous les multiples de k (autre que k).

Exemple : Pour n=100, on barre les multiples de 2 (4, 6, 8, etc.), puis ceux de 3 (6, 9, 12, etc.), on ignore 4 qui est déjà barré, puis on recommence avec les multiples de 5, etc. On s'arrête après avoir fait les multiples de 10, car $10 \times 10 \geq 100$.

Exercice 4 — Reconnaître une permutation

Définissez la fonction `est_permutation(L)` qui prend en argument une liste `L` de n entiers et qui renvoie `True` si `L` contient une et une seule fois tous les nombres de 0 à $n-1$. Par exemple, `est_permutation([0,2,1])` renvoie `True` mais `est_permutation([0,1,0])` et `est_permutation([1,3,2])` renvoient `False`. Cherchez d'abord une solution quelconque, puis ajoutez la contrainte de parcourir une seule fois `L` (complexité linéaire).

Exercice 5 — Les neurones de la lecture

1. Définissez une fonction `mélange(m)` qui renvoie un mot obtenu à partir de `m` en changeant aléatoirement l'ordre de ces lettres à l'exception de la première et de la dernière lettre. Par exemple, `mélange('cerise')` pourra renvoyer `'creise'` ou `'cierse'`. *Indication* : Vous pouvez utiliser `list` pour convertir une chaîne de caractères en liste et écrire vous-même la fonction inverse `liste_vers_chaîne(L)`. La fonction `random.shuffle` permet de mélanger les éléments d'une liste.
2. Définissez une fonction `liste_des_mots(m)` qui prend en argument un texte composé de mots et de ponctuation (`',.:; !?`) et qui renvoie la liste des mots et ponctuations qui constituent ce texte. Par exemple,

```
>>> liste_des_mots('Un: deux? Trois!')
['Un', ':', ' ', 'deux', '?', ' ', 'Trois', '!']
```

3. Définissez une fonction `mélange_texte(s)` qui renvoie ce même texte où chaque mot a été mélangé comme à la question 1.
4. Mélangez l'article 1 de la déclaration universelle des droits de l'homme. Confirmez-vous ce que rapportent certains sites webs sur la capacité du cerveau humain à remettre dans le bon ordre les lettres en lecture rapide ?

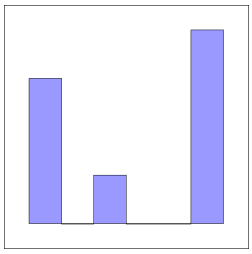
Exercice 6 — Statistiques

Vous êtes libre pour gérer vous-même l'affichage (taille des marges, couleurs utilisés, etc) tant que le résultat est satisfaisant à vos yeux exigeants. Seule condition : le code doit fonctionner quelque soit la taille de la fenêtre.

1. Créer une fonction `effectif(L)` qui renvoie une liste de la forme `[(xmin,ymin), … ,(xmax,ymax)]`. Chaque couple `(x,y)` obtenu correspond à un élément `x` de `L` et à son nombre d'appartions `y` dans la liste `L`. Les valeurs `xmin` et `xmax` sont respectivement le minimum et le maximum de `L`.

```
>>> effectif([10,5,5,10,7,10,10,5])
[(5, 3), (6, 0), (7, 1), (8, 0), (9, 0), (10, 4)]
```

2. Avec Tk, faites un programme qui affiche l'histogramme correspondant à l'effectif. On prendra soin de n'afficher que les valeurs comprises entre le minimum et le maximum de `L` comme dans le graphisme ci-dessous correspondant à l'exemple précédant : `[10,5,5,10,7,10,10,5]`.



3. Écrivez une fonction `hasard(n)` qui simule `n` lancers de pièce et qui compte le nombre de piles.
4. Utilisez cette fonction pour générer une liste de 1000 valeurs aléatoires correspondantes chacune à 500 lancers de pièces, puis, affichez son histogramme. Vous devez obtenir une courbe en cloche.