
TP2 Python (listes)

Prérequis :

Liste, test, boucle for, fonction, range, arange, randint

Exercice 1

Pour chacun des cas, explicitez tous les éléments de la liste.

1) `liste_1=[2**k for k in range(1,6)]`

2) `liste_2=[k for k in range(20) if k%2==0]`

3) `liste_3=[i*j for i in range(1,4) for j in range(1,5)]`

Exercice 2

Utilisez une compréhension de liste pour générer les listes ci-dessous.

1) `[1,3,5,7,...,143]`,

2) `[1,4,9,16,25, ...,100]`,

3) `[2, 3/2, 4/3, ..., 100/99]`.

Exercice 3

On importe le module numpy en prenant pour alias np.

Pour chacun des cas, écrivez la matrice ligne A correspondante.

1) `A =np.arange(0,2,1/4)`

2) `B =np.linspace(2,10,6)`

Exercice 4

Écrivez une commande python permettant de subdiviser l'intervalle $[-150,200]$ en 50 sous-intervalles de même longueur.

Exercice 5

1) A l'aide d'une liste en compréhension et de la commande sum, écrivez un programme qui à $n \in \mathbf{N}^*$, entré au clavier, renvoie la somme $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$.

2) Donnez une valeur approchée de $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} - \ln(n) \right)$.

Exercice 6

On considère la fonction suivante :

```
def f(n):
    L = [1]
    for k in range(1,n+1):
        L.append(L[k-1]*k)
    return L[n]
```

1) Que renvoie cette fonction ?

2) A l'aide de cette fonction, déterminez une valeur approchée de $\lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{k=0}^n \frac{1}{k!}$,

puis vérifiez qu'elle est conforme avec vos connaissances sur les séries.

Exercice 7

La commande `shuffle()`¹ du module `random` modifie une liste en changeant de façon aléatoire la position de ses éléments.

1) Exécutez le programme suivant plusieurs fois pour se familiariser avec cette commande.

```
import random as rd
L=[0,1,2,3,4]
rd.shuffle(L)
print(L)
```

2) Complétez le programme précédent pour qu'il affiche le nombre d'éléments de la liste L qui ont changé de position après brassage.

Exercice 8

1) Testez et expliquez la fonction ci-dessous dont les arguments sont L (liste) et x (élément).

```
def chercher(x,L):
    for k in range(len(L)):
        if L[k]==x:
            return True
    return False
```

2) On considère les listes $L1$ et $L2$ ainsi définies :

- $L1$ est formée de la suite d'entiers $k^3 - 10$ où $k \in \llbracket 0, 20 \rrbracket$,
- $L2$ est formée de la suite d'entiers $8k^2 + 19k$ où $k \in \llbracket 0, 20 \rrbracket$.

a) Construisez puis affichez ces listes.

b) A l'aide de la fonction `chercher`, écrivez un programme qui retourne et affiche la liste L de tous les entiers communs aux deux listes $L1$ et $L2$.

3) En déduire que l'équation $x^3 - 8x^2 - 19x - 10 = 0$ admet une solution entière dans l'intervalle $[0, 20]$.

Exercice 9

On dispose d'une liste `alea` constituée de 10 chiffres aléatoires (certains d'entre eux pouvant bien sûr être identiques).

On souhaite recopier cette liste dans une autre liste en omettant les doublons et en la triant sous forme croissante.

Complétez le programme suivant à cette fin.

1. mélanger, brasser

```
import numpy.random as rd
#Fonction de recherche d'un élément dans une liste
def chercher(x,L):
    for k in range(len(L)):
        if L[k]==x:
            return True
    return False
#Création et affichage d'une liste alea de 10 chiffres aléatoires
alea=[.....]
print(alea)
#Création de la liste sans_doublons
sans_doublons=[alea[0]]
for k in range(1,len(alea)):
    if chercher(alea[k],sans_doublons)==..... :
        sans_doublons.append(.....)
#Tri et affichage de la liste sans_doublons
sans_doublons.sort()
print(sans_doublons)
```