

TP 5
LISTES

I. Création de listes

N'oubliez pas de tester vos fonctions sur plusieurs listes différentes !

Exercice 1 On se donne une liste L de longueur 10.

1. Créer la liste des 4 derniers éléments de L
2. Créer la liste constituée des 3 premiers éléments de L et des 2 derniers.
3. Créer la liste constituée des éléments de L sauf des 4 premiers et des 3 derniers.

Exercice 2 (série harmonique)

On considère la suite (S_n) définie par:

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}.$$

Écrire une fonction qui renvoie la liste des n premiers termes de la suite (S_n) .

Exercice 3 On considère la suite (u_n) définie par:

$$u_0 = 1 \text{ et } \forall n \geq 1, u_{n+1} = u_n + \frac{1}{u_n}.$$

Écrire une fonction qui renvoie la liste des n premiers termes de la suite (u_n) .

Exercice 4 On lance un dé équilibré dix fois. Écrire un script qui renvoie la liste des lancers successifs du dé.

Exercice 5 :

1. Écrire une fonction `échange(L)` qui prend en argument une liste L , qui échange les premier et dernier éléments de L , et qui renvoie la nouvelle liste ainsi obtenue.
2. On généralise :
Écrire une fonction `échange(L, i, j)` qui prend en argument une liste L , qui échange les éléments en position i et j , et qui renvoie la nouvelle liste ainsi obtenue.

Exercice 6 : Écrire une fonction `enleverdernier(L)` qui enlève le dernier élément de la liste L et qui renvoie la nouvelle liste ainsi obtenue.

Tester sur les listes `[1,2,7,10,20]` et `[1,2,20,7,10,20]`

Exercice 7 Écrire une fonction `python` qui prend en argument une liste de nombres L et qui renvoie une liste avec

1. les termes pairs de L
2. les termes d'indices pairs de L

II. Somme des éléments d'une liste – fonction sum

Exercice 8 :

1. Que fait le programme suivant ?

```
sum ([k**2 for k in range(1,12)])
```

2. Écrire une fonction Python qui , pour tout entier $n \in \mathbb{N}$, calcule $S_n = \sum_{k=0}^n k^2$, en utilisant `sum()`

Exercice 9 :

1. Créer la liste L des inverses de tous les carrés des nombres entiers compris entre 1 et 1 000 000.
2. En utilisant `sum`, calculer la somme S de la liste L puis donner la valeur de la racine carrée de $6 * S$.

3. Quelle valeur peut-on conjecturer pour $\sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{k^2} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}$? (en cas de convergence)

III. Parcours complet / incomplet d'une liste – indices ou éléments ?

Lorsqu'on veut parcourir une liste, on se demande : "est-il utile d'accéder aux indices de cette liste"?

- si **oui**, on choisit de parcourir la liste sur les indices : `for i in range(len(L))`
- si **non**, on choisit de parcourir les éléments : `for x in L`

Exercice 10 : Soit L une liste de nombres de longueur N. Écrire une fonction **moyenne** qui renvoie la moyenne de ses éléments .

on rappelle que la moyenne est donnée par : $\mu = \frac{1}{N} \sum_{x \in L} x$

Exercice 11 : Soit L une liste de nombres de longueur N. La variance étant donnée par : $V(T) = \frac{1}{N} \sum_{x \in L} (x - \mu)^2$, écrire une fonction

`ecarttype` qui renvoie l'écart-type de L, c'est-à-dire la racine de sa variance.

Exercice 12 :

Écrire une fonction `remplace(L)` d'argument une liste de nombres L qui remplace tous les 0 qu'elle contient par des 1.

Exercice 13 :

Écrire une fonction `nombre(L,a)` de paramètres L une liste et a une variable, qui renvoie le nombre de a que contient L.

Exercice 14 :

Écrire une fonction `recherchemax(L)` de paramètre une liste de nombres L, qui renvoie le maximum des éléments de L.

Exercice 15 Écrire une fonction `position(L,a)` de paramètres L une liste et a une variable, qui renvoie:

- `introuvable` si a n'est pas dans la liste.
- la (première) position de a s'il y est (plusieurs fois).

Exercice 16 Écrire une fonction `estcroissante(L)` qui teste si une liste de nombres L est croissante.