

## Plaquette 5 – Listes, statistiques et marches aléatoires

### Algorithmique et Python – Terminale STI2D

#### Exercices

#### Méthode

Une **liste** garde en mémoire toutes les valeurs d’une expérience, au lieu de n’en retenir qu’une. C’est ce qui permet de calculer une moyenne, de retrouver un maximum, de tracer un nuage de points — ou de suivre une **marche aléatoire** pas à pas. Trois gestes à maîtriser : construire une liste avec *append*, la parcourir, et en extraire une statistique.

#### Exercice 1 – Construire la liste des termes d’une suite

Une suite est définie par  $u_0 = 100$  et  $u_{n+1} = 0,9u_n + 5$ .

Écrire une fonction qui renvoie la liste des 6 premiers termes, et donner cette liste.

#### Exercice 2 – Somme et moyenne d’une liste

Que renvoie *bilan(L)* pour  $L = [23, 19, 31, 27, 25]$  ?

```
def bilan(L):  
    s = 0  
    for x in L:  
        s = s + x  
    return s, s / len(L)
```

#### Exercice 3 – Compter selon un critère

Une liste contient les températures relevées chaque heure :

$L = [18, 22, 25, 27, 24, 21, 19, 26]$ .

Écrire une fonction qui renvoie le nombre de relevés strictement supérieurs à 23 °C, et donner sa valeur.

#### Exercice 4 – Effectifs et fréquence

Une liste donne le nombre de défauts relevés sur 10 pièces :

$L = [2, 5, 5, 3, 2, 5, 4, 3, 5, 1]$ .

- Écrire une fonction qui compte le nombre de pièces ayant exactement 5 défauts.
- Donner l’effectif et la fréquence correspondants.

#### Exercice 5 – Une moyenne pondérée

Une série statistique est donnée par deux listes : les valeurs  $V = [10, 12, 14, 16]$  et les effectifs  $N = [3, 7, 6, 4]$ .

Écrire la fonction calculant la moyenne pondérée, et donner sa valeur.

**Exercice 6 – Étendue d’une série**

Écrire une fonction qui renvoie l’étendue d’une liste, puis l’appliquer à  $L = [48, 52, 61, 47, 55, 63, 50, 44]$ .

**Exercice 7 – Appliquer un ajustement affine**

Un ajustement affine donne  $y = 1,8x + 12,5$ , où  $x$  est le nombre d’années écoulées et  $y$  la consommation en MWh.

Écrire une fonction qui renvoie la liste des prévisions pour une liste d’années, et l’appliquer à  $X = [2, 5, 8]$ .

**Exercice 8 – Une marche aléatoire simple**

On considère la marche aléatoire suivante.

```
from random import randint

def marche(n):
    x = 0
    for i in range(n):
        if randint(0, 1) == 1:
            x = x + 1
        else:
            x = x - 1
    return x
```

- a) Quelles valeurs  $marche(4)$  peut-elle renvoyer ?
- b) Quelle est la position moyenne après 4 pas ?

**Exercice 9 – Estimer un retour à l’origine**

Écrire un programme qui estime la probabilité qu’une marche aléatoire de 4 pas revienne à l’origine, puis calculer la valeur exacte à l’aide du triangle de Pascal.

**Exercice 10 – Garder la trace du trajet**

Modifier la marche aléatoire pour qu’elle renvoie la **liste** des positions successives, puis écrire une fonction donnant l’éloignement maximal atteint.

**Exercice 11 – Une marche dans le plan**

Un robot part de l’origine et effectue  $n$  déplacements d’une unité, chacun dans l’une des quatre directions (nord, sud, est, ouest) tirée au hasard.

Écrire la fonction qui renvoie sa position finale.

**Exercice 12 – Position du maximum**

Écrire une fonction qui renvoie la **position** (l’indice) du maximum d’une liste, puis l’appliquer à  $L = [312, 298, 335, 301, 289, 344, 318]$ .

**Exercice 13 - Filtrer une liste**

Écrire une fonction qui construit la liste des valeurs d'une liste  $L$  supérieures ou égales à un seuil donné, puis l'appliquer à  $L = [48, 52, 61, 47, 55, 63, 50, 44]$  avec un seuil de 52.

**Exercice 14 - Comparer deux séries**

Deux machines sont contrôlées sur 5 pièces (épaisseurs en  $\mu\text{m}$ ).

— Machine A : [50, 51, 49, 50, 50]

— Machine B : [42, 58, 47, 61, 42]

- Calculer la moyenne de chaque série.
- Calculer l'étendue de chaque série.
- Quelle machine faut-il régler en priorité ?

**Exercice 15 - Simuler un stock**

Un entrepôt commence la semaine avec 200 articles. Chaque jour, la demande est un entier tiré au hasard entre 20 et 40, et l'entrepôt est réapprovisionné de 28 articles.

Écrire une fonction qui simule  $n$  jours et renvoie la liste des stocks quotidiens, puis indiquer si le stock a tendance à croître ou à décroître.

**Exercice 16 - Synthèse : suivre une production**

Une ligne produit chaque jour un nombre de pièces relevé sur dix jours :

$L = [312, 298, 335, 301, 289, 344, 318, 305, 327, 296]$

- Écrire une fonction qui renvoie la production moyenne, et la calculer.
- Écrire une fonction qui compte les jours sous l'objectif de 300 pièces, et donner ce nombre.
- Calculer l'étendue de la série et commenter.
- L'atelier vise 6 400 pièces sur un mois de 20 jours ouvrés. Cet objectif est-il atteignable au rythme actuel ? Quelle production quotidienne moyenne faudrait-il ?