

Plaque 2 - Lire et dérouler un programme

Algorithmique et Python — Terminale STI2D

Exercices

Méthode

Avant d'écrire du Python, il faut savoir le **lire**. La méthode est toujours la même : on dresse un **tableau de variables**, une colonne par variable et une ligne par tour de boucle, et on remplit pas à pas sans chercher à deviner le résultat. C'est ce tableau que le correcteur attend, et c'est lui qui évite les erreurs sur le dernier tour.

Exercice 1 - Une somme dans une boucle for

Que renvoie cette fonction ?

```
def f():  
    s = 0  
    for i in range(5):  
        s = s + i  
    return s
```

Exercice 2 - Compter les tours d'une boucle while

Que renvoie cette fonction ?

```
def g():  
    u = 3  
    n = 0  
    while u < 100:  
        u = 2 * u + 1  
        n = n + 1  
    return n
```

Exercice 3 - Deux variables qui évoluent ensemble

Quelles sont les valeurs de a et b à la fin de ce programme ?

```
a = 1  
b = 6  
for k in range(3):  
    a = a + b  
    b = b - 2
```

Exercice 4 - Frontières d'un test

On donne la fonction suivante.

```
def categorie(x):  
    if x < 10:  
        return "faible"  
    elif x < 20:  
        return "moyen"  
    else:
```

```
return "fort"
```

Que renvoie-t-elle pour $x = 9,5$, $x = 10$ et $x = 20$?

Exercice 5 – Un return qui interrompt la boucle

Que renvoie $h(10)$? Et $h(5)$?

```
def h(n):
    for i in range(n):
        if i * i > 30:
            return i
    return -1
```

Exercice 6 – Une erreur d’indentation

Cette fonction devrait calculer $1 + 2 + \dots + n$, mais *somme(5)* renvoie 1.

```
def somme(n):
    s = 0
    for i in range(1, n + 1):
        s = s + i
    return s
```

Expliquer l’erreur et corriger.

Exercice 7 – Repérer une boucle infinie

Pourquoi ce programme ne s’arrête-t-il jamais ? Proposer une correction pour qu’il compte le nombre d’années nécessaires à une baisse de 50 à moins de 10.

```
def seuil():
    u = 50
    n = 0
    while u > 10:
        u = u * 1.2
        n = n + 1
    return n
```

Exercice 8 – Une somme de termes de suite

Que renvoie cette fonction ? Donner la valeur exacte.

```
def total():
    u = 800
    s = 0
    for i in range(6):
        s = s + u
        u = u * 0.75
    return s
```

Exercice 9 – Un compteur conditionnel

Que renvoie *compte(L)* pour $L = [12, 25, 20, 31, 8, 47]$?

```
def compte(L):
    c = 0
    for x in L:
        if x > 20:
            c = c + 1
    return c
```

Exercice 10 – Parcourir une liste par ses indices

Que vaut *s* à la fin de ce programme ?

```
L = [4, 9, 2, 7]
s = 0
for i in range(len(L)):
    s = s + L[i] * i
```

Exercice 11 – Le maximum d’une liste

On donne la fonction suivante.

```
def maxi(L):
    m = L[0]
    for x in L:
        if x > m:
            m = x
    return m
```

- Que renvoie *maxi([3, 17, 8, 12])* ?
- Pourquoi initialiser *m* avec *L[0]* plutôt qu’avec 0 ?

Exercice 12 – Calculer une moyenne

Que renvoie *moyenne(L)* pour $L = [12,5 ; 14 ; 11,5 ; 15 ; 12]$?

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

Exercice 13 – Deux boucles imbriquées

Combien vaut *c* à la fin de chacun de ces deux programmes ?

```
c = 0
for i in range(4):
    for j in range(3):
        c = c + 1
```

```
c = 0
for i in range(4):
    for j in range(i):
```

```
c = c + 1
```

Exercice 14 – Un range avec un pas

Donner la liste des valeurs prises par i , puis la valeur finale de s , pour chacun des deux programmes.

```
s = 0
for i in range(2, 11, 3):
    s = s + i
```

```
s = 0
for i in range(10, 0, -2):
    s = s + i
```

Exercice 15 – Un tarif par paliers

Un atelier facture ses pièces selon ce programme.

```
def cout(n):
    if n <= 100:
        return 2.5 * n
    else:
        return 250 + 2 * (n - 100)
```

- Calculer $\text{cout}(80)$, $\text{cout}(100)$ et $\text{cout}(150)$.
- Vérifier que le tarif ne fait pas de saut au passage des 100 pièces.

Exercice 16 – Synthèse : un bilan de production

Un programme analyse les mesures d'épaisseur (en μm) d'un lot de pièces.

```
def bilan(L, seuil):
    n = 0
    s = 0
    for x in L:
        s = s + x
        if x > seuil:
            n = n + 1
    return n, s / len(L)
```

On l'exécute avec $L = [48, 52, 61, 47, 55, 63, 50, 44]$ et $\text{seuil} = 55$.

- Que représentent les deux valeurs renvoyées ?
- Calculer ces deux valeurs.
- Modifier le programme pour qu'il renvoie aussi l'épaisseur maximale du lot.
- L'atelier veut connaître le pourcentage de pièces hors tolérance plutôt que leur nombre. Quelle ligne faut-il changer ?