Algorithmique et Python — Première STI2D

20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés

Présentation

En STI2D, Python n'est pas une matière à part : c'est l'outil qui permet de faire ce qu'on ne sait pas faire à la main — chercher un seuil sur une suite, balayer un intervalle pour résoudre une équation, simuler dix mille prélèvements pour voir fluctuer une fréquence. Trois mécanismes suffisent à presque tout : le COMPTEUR (`c = c + 1`), l'ACCUMULATEUR (`S = S + ...`) et la boucle `while` pour un arrêt conditionnel. Ces 20 exercices corrigés vont de la trace d'affectations à la simulation de Monte-Carlo, en passant par le débogage d'un programme et la lecture d'une boucle. Chaque correction détaille l'évolution des variables, tour par tour. La difficulté est croissante : l'énoncé puis la correction détaillée s'affichent d'un clic.

Version en ligne, avec les corrections dépliables :
mathlvl.fr/exercices-corriges/premiere-sti2d/algorithmique-python-sti2d

Exercice 1 – Suivre des affectations

On exécute les instructions suivantes :

```
a = 5
b = 12
a = a + b
b = a - b
```

1. Donne la valeur de `a` et de `b` après exécution.

Exercice 2 – Que renvoie cette fonction ?

On définit :

```
def f(x):
    return 3*x - 7
```

1. Que renvoie `f(4)` ? `f(0)` ? `f(-2)` ?

2. Quelle valeur de `x` donne `f(x)` égal à 20 ?

Exercice 3 – Compléter une fonction de conversion

Une pression donnée en bars doit être convertie en pascals, sachant que 1 bar = 100 000 Pa. On veut compléter :

```
def enPascals(p):
    return ...
```

1. Complète la ligne manquante.

2. Écris la fonction inverse, qui convertit des pascals en bars.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 4 – Boucle bornée : une somme

On exécute :

```
S = 0
for k in range(1, 6):
    S = S + k
```

1. Donne la trace de S tour par tour.

2. Que vaut S à la fin ?

Exercice 5 – Instruction conditionnelle

Une pièce est conforme si sa longueur ℓ vérifie $119{,}6 \leq \ell \leq 120{,}4$ mm. On propose :

```
def controle(L):
    if L >= 119.6 and L <= 120.4:
        return "conforme"
    else:
        return "rebut"
```

1. Que renvoie `controle(120.1)` ? `controle(119.4)` ? `controle(120.4)` ?

2. Réécris la condition avec un double encadrement.

Exercice 6 – Compter avec un compteur

Une liste contient les longueurs mesurées de pièces :

```
L = [120.1, 119.4, 120.3, 120.7, 119.9, 120.4]
```

On veut compter les pièces hors tolérance (hors de $[119{,}6\,;\,120{,}4]$).

1. Écris une fonction qui renvoie ce nombre.

2. Applique-la à la liste donnée en détaillant.

Exercice 7 – Moyenne d'une liste de mesures

On veut calculer la moyenne des valeurs d'une liste, sans utiliser de fonction toute faite.

1. Écris la fonction.

2. Applique-la à `[22, 41, 58, 79, 100]`.

Exercice 8 – Chercher le maximum

On veut trouver la plus grande valeur d'une liste non vide, sans utiliser `max`.

1. Écris la fonction.

2. Applique-la à `[14, 9, 23, 23, 7, 19]` en détaillant la trace.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 9 – Boucle non bornée : atteindre un seuil

Une machine perd 8% de sa valeur par an. Elle vaut 30 000 € à l'achat. On veut savoir au bout de combien d'années elle vaut moins de 15 000 €.

1. Écris le programme.

2. Donne la trace des premières itérations, puis le résultat.

Exercice 10 – Lire un programme et prévoir sa sortie

On exécute :

```
u = 2
for i in range(4):
    u = 3 * u - 1
```

1. Donne la trace de `u`.

2. Quelle suite ce programme calcule-t-il ?

Exercice 11 – Tableau de valeurs d'une fonction

On veut afficher un tableau de valeurs de $f(x) = x^2 - 6x + 5$ sur $[0\,;6]$ avec un pas de 0,5.

1. Écris le programme.

2. Quelles valeurs de f obtient-on pour $x = 1$, $x = 3$ et $x = 5$?

Exercice 12 – Résoudre une équation par balayage

On cherche une valeur approchée de la solution de $x^2 = 5$ dans $[2\,;3]$, à 0,01 près.

1. Écris un programme de balayage.

2. Donne la valeur obtenue et vérifie-la.

Exercice 13 – Simuler un lancer de dé

On rappelle que `randint(1, 6)` du module `random` renvoie un entier au hasard entre 1 et 6 inclus. On veut estimer la probabilité d'obtenir un 6.

1. Écris une fonction qui simule N lancers et renvoie la fréquence de 6.

2. Quelle valeur doit-elle renvoyer pour N grand ?

Exercice 14 – Construire une liste de termes

On veut construire la liste des 8 premiers termes de la suite définie par $u_0 = 500$ et $u_{n+1} = 0{,}9\,u_n + 30$.

1. Écris le programme utilisant `append`.

2. Donne les quatre premiers termes.

3. Vers quelle valeur la suite semble-t-elle se stabiliser ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 15 – Chercher un minimum par balayage

On veut localiser le minimum de $f(x) = x^2 - 6x + 11$ sur $[0\,;6]$ en balayant l'intervalle avec un pas de 0,1, sans utiliser la dérivée.

1. Écris un programme renvoyant l'abscisse du minimum trouvé et la valeur correspondante.

2. Quel résultat renvoie-t-il ?

3. Vérifie par le calcul.

Exercice 16 – Type bac : simulation de Monte-Carlo

Une production contient 12% de pièces non conformes. On prélève des échantillons de 50 pièces et on veut estimer par simulation la probabilité qu'un échantillon contienne au moins 10 pièces non conformes. On rappelle que `random()` renvoie un réel de $[0\,;1[$.

1. Écris une fonction simulant un échantillon et renvoyant le nombre de pièces non conformes.

2. Écris une fonction estimant la probabilité cherchée sur N échantillons.

3. Combien de pièces non conformes attend-on en moyenne par échantillon ?

Exercice 17 – Type bac : seuil de rentabilité par programme

Le coût de production de q pièces est $C(q) = 0{,}5q^2 + 20q + 800$ euros, et chaque pièce est vendue 60 €.

1. Écris une fonction donnant le bénéfice pour q pièces.

2. Écris un programme déterminant la plus petite quantité rendant le bénéfice positif.

3. Donne cette quantité en détaillant.

Exercice 18 – Type bac : déboguer un programme

Un élève veut compter les valeurs supérieures à 100 dans une liste. Il écrit :

```
def compte(L):
  for x in L:
    c = 0
  if x > 100:
    c = c + 1
  return c
```

1. Que renvoie ce programme pour `[150, 80, 200]` ?

2. Identifie les deux erreurs et corrige le programme.

Exercice 19 – Type bac : programme de statistique à deux variables

Deux listes de même longueur contiennent les tensions X (en V) et les pressions Y (en kPa) relevées lors d'un étalonnage :

```
X = [1, 2, 3, 4, 5]
```

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

```
Y = [22, 41, 58, 79, 100]
```

1. Écris une fonction renvoyant les coordonnées du point moyen.

2. Applique-la à ces listes.

3. Écris une fonction qui, pour une droite d'équation $y = ax + b$, renvoie la somme des carrés des résidus.

Exercice 20 – Type bac : observer la fluctuation d'échantillonnage

Une production contient une proportion $p = 0{,}2$ de pièces de premier choix. On veut observer comment la fréquence observée fluctue selon la taille n de l'échantillon.

1. Écris une fonction renvoyant la fréquence de pièces de premier choix dans un échantillon de taille n.

2. Écris une fonction renvoyant l'écart maximal à 0,2 observé sur 100 échantillons de taille n.

3. Qu'observe-t-on en passant de $n = 20$ à $n = 500$?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).