

Contrôle B

Algorithmique et programmation en Python

Automatismes, vrai ou faux, appels imbriqués, boucle while et boucle infinie, simulation

Durée : 1 h · **sans ordinateur ni calculatrice** · 6 exercices · barème sur 20 + 1 point bonus

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

Aucun ordinateur n'est utilisé : les programmes se lisent, se complètent et s'exécutent à la main. La calculatrice n'est pas autorisée. Les six exercices sont indépendants. Sauf dans l'exercice 1, tout résultat non justifié ne donnera aucun point : détaillez votre raisonnement. Dans l'exercice 2, une affirmation vraie doit être justifiée et une affirmation fausse doit être accompagnée d'un contre-exemple. La question bonus, facultative, rapporte un point supplémentaire.

Exercise 1 Automatismes

3 pts ●○○

Répondre à chaque question ; aucune démarche détaillée n'est attendue dans cet exercice. (0,5 point par item.)

- a) Calculer `30 // 7`.
b) Calculer `30 % 7`.
c) Donner le type et la valeur de `int("12") + 1`.
d) Donner la valeur de `not(4 <= 4)`.
e) Donner les valeurs de `i` dans `range(10, 1, -3)`.
f) Après `x = 3, y = x, x = 8`, donner `y`.

Exercice 2 Vrai ou faux

3 pts ●●○

Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie ou fausse, puis justifier. (1 point par item.)

- 2.1** En Python, `7 / 2` et `7 // 2` renvoient le même nombre.
- 2.2** La boucle `for i in range(1, 7)` effectue 7 tours.
- 2.3** Si une fonction se termine par `print(x)` et non par `return x`, sa valeur ne peut pas être réutilisée dans un calcul.

Exercice 3 Appels imbriqués

4 pts ●●○

- 3.1** Calculer $f(3)$, $g(3)$, puis $h(3)$. 1 pt
- 3.2** Calculer $f(g(3))$ et le comparer à $h(3)$. Que peut-on en conclure? 1 pt
- 3.3** Exprimer $h(x)$ en fonction de x , puis développer et réduire. 1 pt
- 3.4** Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $h(x) = -2$. 1 pt

```
1 def f(x):
2     return 2 * x + 1
3
4 def g(x):
5     return x * x - 3
6
7 def h(x):
8     return g(f(x))
```

Programme 1 — Trois fonctions

Exercice 4 Une boucle while et ses pièges

4 pts ●●○

- 4.1 Recopier et compléter le tableau d'exécution jusqu'au cinquième tour de boucle. **1 pt**

Tour	1	2	3	4	5
n					
p					

```

1 def seuil():
2     n = 0
3     p = 1
4     while p <= 1000:
5         n = n + 1
6         p = p * 2
7     return n, p

```

Programme 1 — Un seuil à dépasser

- 4.2 Que renvoie `seuil()` ? Justifier en précisant la plus petite puissance de 2 qui dépasse 1000. **1 pt**
- 4.3 On remplace la ligne 6 par `p = p + 2`. Que renvoie alors `seuil()` ? Justifier. **1 pt**
- 4.4 On remplace la ligne 6 par `p = p * 1`. Que se passe-t-il à l'exécution ? Expliquer. **1 pt**

Exercice 5 Simulation d'un lancer de dé

4 pts ●●○

- 5.1 Quelles valeurs la fonction `tirage` peut-elle renvoyer ? Déterminer la probabilité qu'elle renvoie 1. **1 pt**
- 5.2 Que représente la variable `c` à la fin de la boucle, puis que représente `frequence(n)` ? **1 pt**
- 5.3 Trois exécutions de `frequence(1000)` ont donné 0,342 ; 0,319 ; 0,336. Comparer ces valeurs au résultat de la question 5.1 et commenter. **1 pt**
- 5.4 Une exécution de `frequence(10)` a donné 0,5. Est-ce surprenant ? Que faire pour obtenir une estimation plus fiable ? **1 pt**

```

1 from random import randint
2
3 def tirage():
4     d = randint(1, 6)
5     if d >= 5:
6         return 1
7     else:
8         return 0
9
10 def frequence(n):
11     c = 0
12     for i in range(n):
13         c = c + tirage()
14     return c / n

```

Programme 1 — Simulation

Exercice 6 Les places d'une salle de spectacle

2 pts ●●○

Une salle compte 12 rangées : la première a 14 places et chaque rangée suivante en a 2 de plus que la précédente.

- 6.1 Écrire une fonction `total()` qui, à l'aide d'une boucle `for` et d'un accumulateur, renvoie le nombre total de places de la salle. **1,5 pt**
- 6.2 Déterminer ce nombre total sans machine, en détaillant le calcul. **0,5 pt**

Exercice 7 Question bonus (1 point, hors barème)

●○○

Une feuille de papier a une épaisseur de 0,1 mm. On la plie en deux, puis on plie à nouveau en deux le paquet obtenu, et ainsi de suite, 20 fois en tout. Quelle serait l'épaisseur finale du paquet ? Justifier et comparer à la hauteur d'un immeuble de 10 étages.