

Contrôle A

Algorithmique et programmation en Python

Automatismes, tableau d'exécution, tarif par paliers, boucle while, correction d'un programme

Durée : 1 h · **sans ordinateur ni calculatrice** · 5 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 (aucun calcul ne la nécessite). Les cinq exercices sont indépendants. Sauf dans l'exercice 1, tout résultat non justifié ne donnera aucun point : vous devez indiquer votre démarche. Les tableaux d'exécution sont recopiés et complétés sur la copie. La question bonus, facultative, rapporte un point supplémentaire.

Exercise 1 Automatismes

4 pts ●○○

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

- a) Calculer $23 // 4$.
- b) Calculer $23 \% 4$.
- c) Donner le type et la valeur de $12 / 4$.
- d) Calculer $2 ** 4$.
- e) Donner la valeur de $(5 > 3) \text{ and } (2 == 3)$.
- f) Donner les valeurs de `i` dans `range(3, 12, 4)`.
- g) Après `a = 5`, `a = a + 3`, `a = 2 * a`, donner `a`.
- h) Traduire en Python « `n` est un multiple de 4 ».

Exercice 2 Que fait ce programme ?

4 pts ●●○

- 2.1** Recopier et compléter le tableau d'exécution de mystere(5) : pour chaque valeur de k, donner s et p à la fin du tour de boucle. **1.5 pt**

k	1	2	3	4	5
s					
p					

```
1 def mystere(n):
2     s = 0
3     p = 1
4     for k in range(1, n + 1):
5         s = s + k
6         p = p * k
7     return s, p
```

Programme 1

- 2.2** Que renvoie `mystere(5)` ? 0,5 pt
- 2.3** Décrire en une phrase ce que représentent `s` et `p` pour un entier `n` quelconque. 1 pt
- 2.4** Combien de tours de boucle effectue `mystere(20)` ? Que vaut alors `s` ? 1 pt

Exercice 3 Tarif d'un colis

5 pts ●●○

Un transporteur applique le tarif suivant, pour un colis de masse m exprimée en kilogrammes : 6,50 € si $m \leq 1$; 9,80 € si $1 < m \leq 5$; 15,40 € si $5 < m \leq 20$. Au-delà de 20 kg, le colis est refusé et le programme renvoie 0.

3.1 Donner le prix payé pour un colis de 0,8 ; 1 ; 5 ; 12 puis 25 kg.

1,5 pt

3.2 Recopier et compléter les deux lignes en pointillés du programme.

1 pt

3.3 Un élève écrit `if m < 1` à la place de `if m <= 1`. Quel prix obtient alors un colis de 1 kg ? Expliquer.

1 pt

3.4 Écrire une fonction `accepte(m)` renvoyant `True` si le colis est accepté et `False` sinon.

1 pt

3.5 Un client a payé 15,40 €. Que peut-on dire de la masse de son colis ?

0,5 pt

```

1 def tarif(m):
2     if m <= 1:
3         p = 6.5
4     elif ..... :
5         p = 9.8
6     elif m <= 20:
7         p = .....
8     else:
9         p = 0
10    return p

```

Programme 1 — Tarif en €

Exercice 4 Un capital placé

4 pts ●●○

On place 2 000 € sur un compte rémunéré à 4 % par an : chaque année, le capital est multiplié par 1,04. On cherche au bout de combien d'années il atteint 3 000 €.

4.1 Recopier et compléter le tableau ci-dessous (capital arrondi au centime).

1 pt

Année	1	2	3
Capital (€)			

4.2 On donne $1,04^{10} \approx 1,4802$ et $1,04^{11} \approx 1,5395$. Que renvoie `annees()` ? Justifier.

1,5 pt

4.3 Un élève oublie la ligne 5. Expliquer ce qui se passe lorsqu'on exécute `annees()`.

1 pt

4.4 Modifier le programme pour obtenir une fonction `annees(s)` renvoyant le nombre d'années nécessaires pour que le capital atteigne le montant s .

0,5 pt

```

1 def annees():
2     c = 2000
3     n = 0
4     while c < 3000:
5         c = c * 1.04
6         n = n + 1
7     return n

```

Programme 1 — Placement

Exercice 5 Un programme à corriger

3 pts ●●○

Le programme ci-contre devrait afficher tous les multiples de 3 compris entre 1 et 30, puis renvoyer leur nombre. Il contient **trois** erreurs.

5.1 Relever les trois erreurs, en précisant pour chacune la ou les lignes concernées, et écrire le programme corrigé.

2 pts

5.2 Que renvoie le programme corrigé ?

0,5 pt

5.3 Sans écrire de programme, déterminer le nombre de multiples de 3 compris entre 1 et 100.

0,5 pt

```

1 def multiples():
2     c = 0
3     for i in range(1, 30):
4         if i % 3 = 0:
5             print(i)
6             c = c + 1
7     return c

```

Programme 1 — À corriger

Exercice 6 Question bonus (1 point, hors barème)

○○○

Dans un tournoi, chaque équipe rencontre exactement une fois chacune des autres équipes. On a compté 45 rencontres en tout. Combien y avait-il d'équipes ? Justifier.