

Devoir surveillé – Algorithmique et programmation

Variables, instructions conditionnelles, boucles et fonctions : les bases de l’algorithmique au programme de 2^{nde} générale

Durée : 90 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 2^{nde}

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Exercice 1 — Suivre un script (4 pts)

a) a) Dresser le tableau des valeurs successives de x et de y lors de l’exécution du script suivant.

```
x = 4
y = 9
x = y - x
y = y + x
print(x, y)
```

b) b) Qu’affiche l’instruction `print` ?

c) c) On échange les deux lignes `x = y - x` et `y = y + x`. Donner le nouvel affichage.

d) d) Expliquer en une phrase pourquoi l’ordre des affectations modifie le résultat.

Exercice 2 – Exercice 2 — Tarif d’un parking (4 pts)

Un parking facture 2,40 € la première heure entamée, puis 1,60 € par heure supplémentaire. Au-delà de 8 heures, un forfait unique de 14 € s’applique à la journée.

a) a) Écrire une fonction Python `prix(h)` qui renvoie le montant dû pour h heures de stationnement, h étant un entier supérieur ou égal à 1.

b) b) Calculer `prix(1)`, `prix(5)` et `prix(9)`.

c) c) Comparer le montant dû pour 8 heures et le forfait de 14 €. Que peut-on en conclure pour l’automobiliste ?

d) d) Un élève écrit le test `if h >= 1:` avant le test `if h > 8:`. Expliquer l’erreur commise.

Exercice 3 – Exercice 3 — Deux boucles (4 pts)

a) a) Écrire un script qui calcule et affiche la somme de tous les entiers impairs compris entre 1 et 99.

b) b) Donner le nombre de termes de cette somme, puis sa valeur.

c) c) Écrire un script qui détermine le plus petit entier n tel que $1 + 2 + \dots + n > 1000$.

d) d) Donner la valeur de n obtenue, en justifiant par deux calculs.

Exercice 4 – Exercice 4 — Fonction Python et images*(4 pts)*

On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = 2x^2 - 7x + 3$.

- a) a) Écrire une fonction Python $g(x)$ renvoyant l'image de x .
- b) b) Calculer $g(0)$, $g(3)$ et $g(-2)$.
- c) c) Écrire un script affichant tous les entiers x de -3 à 6 tels que $g(x) \leq 0$, et donner ces entiers.
- d) d) Un élève termine sa fonction par `print(2 * x ** 2 - 7 * x + 3)`. Expliquer pourquoi son script de la question c) ne fonctionne plus.

Exercice 5 – Exercice 5 — Une roue de loterie*(4 pts)*

Une roue est partagée en 12 secteurs identiques numérotés de 1 à 12. Les secteurs 1, 2 et 3 sont gagnants. On fait tourner la roue une fois.

- a) a) Écrire une fonction Python $gagne()$ qui simule un tour de roue et renvoie `True` en cas de gain.
- b) b) Écrire une fonction $frequence(n)$ qui simule n tours et renvoie la fréquence des gains.
- c) c) Déterminer la probabilité exacte de gagner, et indiquer ce que l'on attend de $frequence(10000)$.
- d) d) Deux élèves exécutent $frequence(10000)$ et obtiennent 0,2381 et 0,2607. L'un en conclut que la roue est truquée. Expliquer pourquoi cette conclusion est abusive.

Bon courage !