

Algorithmique et programmation 1

CC2 - Vendredi 17/11/2023 de 14h à 15h en A5/F309

Numéro d'étudiant : **Note :**

- Indiquer le numéro d'étudiant sur chacune des feuilles du sujet.
- Aucun document n'est autorisé, ni ordinateur, tablette, calculatrice et/ou téléphone portable.
- L'examen est noté sur 20 points, le barème est donné à titre indicatif.
- Les programmes doivent être écrits en Python 3, en utilisant uniquement les notions vues en cours. Par conséquent, **l'utilisation des fonctions** (autres que celles vues en CM/TD), **des tableaux et des chaînes de caractères** (autre que pour l'affichage) ... **ou toute autre spécificité du langage est interdite**. Le non respect de cette consigne entraînera la note de 0 à la question concernée.
- Pour **l'exercice 2.2 uniquement**, la réponse doit contenir une entête incluant le rôle et la liste des variables (nom et type).

Exercice 1. Questions à choix multiples

3 pts

Toutes les questions de cet exercice sont indépendantes. Cocher la ou les bonnes réponses :

- +1 pt par bonne réponse,
- -0.5 pt par mauvaise réponse ou réponse oubliée.

Ensuite, la note finale de l'exercice sera calculée au *prorata* du nombre de points.

► 1. Combien de fois le traitement `foo()` sera-t-il exécuté ?

```
n = ... # valeur entiere lue au clavier
for i in range(n):
    for j in range(i+1):
        foo()
```

- ☐ 0 fois
- ☐ n^2 fois
- ☐ $(n \cdot (n - 1)) / 2$
- ☐ $(n \cdot (n + 1)) / 2$
- ☐ Il y aura une erreur. Laquelle :

► 2. Quel est le résultat de l'exécution du programme Python suivant ?

```
T = [0 for i in range(10)]
for i in range(10):
    T[i] = i
for i in range(10):
    print(T[10-i], end=' ')
```

- ☐ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
- ☐ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- ☐ 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
- ☐ Il y aura une erreur. Laquelle :

$$1.5 + 2.5 = 4 \text{ pts}$$

► 1. Quelles conditions doivent vérifier a , (x_c, y_c) et r pour que le cercle soit complètement dans le carré?

.....

.....

.....

- 2. Écrire un programme qui lit les données réelles (a, x_c, y_c, r) , puis qui détermine et affiche si le cercle de centre c de coordonnées (x_c, y_c) et de rayon r est complètement dans le carré de côté a .

[illegible]

Exercice 3. Déroulage de boucles

1 + 3 = 4 pts

Soit le programme Python suivant, où n est un entier lu au clavier.

```
for i in range(1, 2*n):
    if i < n:
        print(i, end=' ')
    else:
        print(2*n-i, end=' ')
```

- 1. Qu'affiche ce programme pour $n = 5$?

.....

- 2. Écrire un programme qui lit un entier n , puis qui, par exemple pour $n = 4$, affiche 4 3 2 1 2 3 4.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 4. Rebonds d'une balle

1 + 4 = 5 pts

De manière simplifiée, lorsqu'une balle est lâchée d'une hauteur $h_0 > 0$ (en mètre) sans vitesse initiale, sa vitesse lors de son impact au sol (en ignorant les frottements) est donnée par :

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_0}, \quad \text{où } g = 9.81 \text{ m/s}^2 \text{ correspond à l'accélération de la pesanteur.}$$

Immédiatement après l'impact, sa vitesse est donnée par :

$$v_1 = \epsilon \cdot v_0, \quad \text{où } \epsilon \in]0, 1[\text{ est le coefficient de restitution de la balle.}$$

La balle remonte alors à la hauteur h_1 définie de la manière suivante :

$$h_1 = \frac{1}{2 \cdot g} v_1^2.$$

Étant donnés h_0 et ϵ , on souhaite connaître le nombre de rebonds que fait la balle avant d'être immobilisée.

- 1. Que signifie "la balle est immobilisée"?

.....

.....

- 2. Écrire un programme qui lit les données h_0 et ϵ , qui vérifie si elles satisfont les contraintes, puis qui détermine le nombre de rebonds que fait la balle avant d'être immobilisée.

[illegible]

Exercice 5. Déroulage de double boucles

 $2 + 2 = 4 \text{ pts}$

Soit le programme Python suivant, où n est un entier lu au clavier.

```
for i in range(n+1):
    for j in range(n+1):
        if j == n-i:
            print(".", end=' ')
        else:
            print("#", end=' ')
    print()
```

- 1. Que fait ce programme pour $n = 6$?

Répondre sur le bloc gris à droite de la question.

[illegible]

Numéro d'étudiant :

► 2. Réécrire le programme sans utiliser aucune instruction conditionnelle (**if-else**).