

## Algorithmique et programmation 1

CC1 - Lundi 9/10/2023 de 9h30 à 10h30 en A2

**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 22 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 boucles, 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 2.3 uniquement**, la réponse doit contenir une entête incluant le rôle et la liste des variables (nom et type).

### Exercice 1. Questions à choix multiples

10 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. Une variable :

- possède un nom et une valeur, mais peut être de n'importe quel type en même temps,
- possède un nom, un type et une valeur,
- est une donnée qu'un programme peut manipuler,
- possède une valeur qui ne peut pas être modifiée.

► 2. Une affectation est une opération qui permet :

- de lire une valeur au clavier,
- de donner une valeur à une variable,
- d'afficher le contenu d'une variable dans un terminal.

► 3. Parmi ces solutions, laquelle permet de lire une valeur au clavier et de la stocker dans la variable `a` ?

- `a = input()`
- `int(input("a ="))`
- `print(a)`
- `a = ... où ... indique une valeur quelconque`
- `input() = a`

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

```
var = a - 2
print("var=", var)
```

- `var= a - 2`
- `var= -2`
- `var= ... où ... indique une valeur quelconque`
- Il y aura une erreur. Laquelle : .....

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

```
a = 3
print("a=", 'a', " et a=", a)
```

- a= 3 et a= 3
- a= a et a= 3
- a= 3 et a= a
- a= a et a= a
- Il y aura une erreur, la syntaxe 'a' n'existe pas en Python.

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

```
v1 = 17
v2 = 1 + (v1 % 2 == 0)
print("v2=", v2)
```

- v2= 1
- v2= 2
- v2= 1 + True
- v2= 1 + False
- Il y aura une erreur, on ne peut pas additionner un entier avec un booléen.

► 7. En utilisant les 5 schémas de droite, donner la valeur de l'ensemble des toutes variables créées après chacune des instructions ci-dessous. Notamment, sur le schéma *i*, vous noterez les variables (nom et valeur) créées par les instructions aux lignes 1 à *i* (inclus).

```
1 v1 = 5 % 3
2 v2 = v1 - 9
3 v1 = 3 * v2
4 v3 = v1 / 4
5 v4 = v1 // 4
```

1            2            3            4            5

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

```
if var1 == 0:
    print("var1 == 0")
else:
    print("var1 != 0")
```

- var1 == 0
- var1 != 0
- Il n'y a pas d'erreur, mais aucun message ne s'affiche.
- Il y aura une erreur. Laquelle : .....

► 9. Quel est le résultat de l'exécution des deux programmes Python suivants?

```
var = 0
if var != 0:
    var = var + 2
print("var=", var)
```

- var= var + 2
- var= 2
- var= 0
- Aucun message ne s'affiche.
- Il y aura une erreur. Laquelle : .....

```
var = 0
if var != 0:
    var = var + 2
print("var=", var)
```

- var= var + 2
- var= 2
- var= 0
- Aucun message ne s'affiche.
- Il y aura une erreur. Laquelle : .....

► 10. Quel est le résultat de l'exécution des deux programmes Python suivants ?

```
var = 3
if 1/var < .5:
    print("1/var < .5")
else:
    print("1/var >= .5")
```

- 1/var < .5
  - 1/var >= .5
  - Aucun message ne s'affiche.
  - Il y aura une erreur. Laquelle : .....
- .....

```
var = 0
if 1/var < .5:
    print("1/var < .5")
else:
    print("1/var >= .5")
```

- 1/var < .5
  - 1/var >= .5
  - Aucun message ne s'affiche.
  - Il y aura une erreur. Laquelle : .....
- .....

Soit le programme Python suivant.

```
1 var = ...          # valeur entiere
2 if var < 121:
3     print("A", end="")
4     if var >= 120:      # ajouter end="" permet de ne pas retourner automatiquement
5         print("B")
6     elif var >= 60:
7         print("C")
8 else:
9     print("E", end="")
10    if var < 100:
11        print("F")
12    print("G")
```

► 11. Quels affichages sont possibles, quelque soit la valeur de var ?

- A     AB     AC     AE     AF     AG     E     EF     EG     EFG     Autres : .....

► 12. Quel est le résultat de son exécution :

- |                     |                            |                             |                             |                             |                             |  |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| (a) pour var = 87?  | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> AB | <input type="checkbox"/> AC | <input type="checkbox"/> EF | <input type="checkbox"/> EG | <input type="checkbox"/> Autre : ..... |
| (b) pour var = 120? | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> AB | <input type="checkbox"/> AC | <input type="checkbox"/> EF | <input type="checkbox"/> EG | <input type="checkbox"/> Autre : ..... |
| (c) pour var = 254? | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> AB | <input type="checkbox"/> AC | <input type="checkbox"/> EF | <input type="checkbox"/> EG | <input type="checkbox"/> Autre : ..... |

► 13. Quelles lignes ne seront jamais exécutées, quelque soit la valeur de var ?

- 1     2     3     4     5     6     7     8     9     10     11     12     Elles peuvent toutes l'être.

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

```
i = 0
while i < 10:
    print(i**2, end=" ")
i = i + 1
```

- 0 1 4 9 16 25 36 49 64 81
- Il y aura une erreur. Laquelle : .....

► 15. Quel est le résultat de l'exécution des deux programmes Python suivants ?

```
S = 0
i = 1
while i < 10:
    S = S + i
    i = i + 2
print("S=", S)
```

- S= 0
  - S= 25
  - Il y aura une erreur. Laquelle : .....
- .....

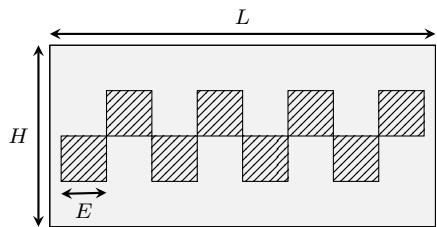
```
S = 0
i = 1
while i != 10:
    S = S + i
    i = i + 2
print("S=", S)
```

- S= 0
  - S= 25
  - Il y aura une erreur. Laquelle : .....
- .....

## Exercice 2. Frise pour décorer votre chambre

$$1 + 1 + 3.5 = 5.5 \text{ pts}$$

Vous souhaitez repeindre votre mur de chambre, et par la même occasion le décorer d'une frise (d'une autre couleur, hachurée). La frise est centrée (en hauteur et en largeur) par rapport au mur, comme sur la figure ci-dessous, et vous ne peignez pas de couleur l'une sur l'autre. Pour faire cela, vous connaissez la hauteur  $H$  et la largeur  $L$  du mur, ainsi que le paramètre  $E$  (côté du carré) nécessaire au dessin de la frise, donnés en  $m$ .



Pour simplifier, on considère  $H > 2 \cdot E$ . Sachant qu'il faut  $K$  litres de peinture pour peindre  $1\text{m}^2$ , de combien de litres de peinture aurez-vous besoin ?

- 1. Donner la formule pour calculer la quantité nécessaire pour chaque peinture.

Frise : ..... Mur : .....

- 2. Illustrer pour  $(H, L, E, K) = (5.2, 8.4, 1.2, 0.5)$ .

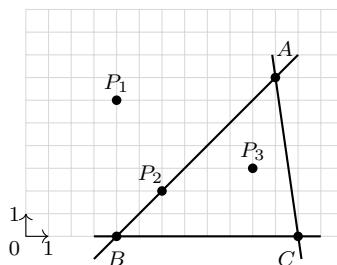
Frise : ..... Mur : .....

- 3. Écrire un programme qui lit les données  $H$ ,  $L$ ,  $E$  et  $K$  sous forme de réels, puis qui calcule et affiche la quantité (en litres) nécessaire pour chaque peinture.

### Exercice 3. Point dans un triangle

$$1.5 + 5 = 6.5 \text{ pts}$$

Soit un triangle de sommets  $A$ ,  $B$ , et  $C$ , de coordonnées réelles  $(x_A, y_A)$ ,  $(x_B, y_B)$  et  $(x_C, y_C)$ , respectivement. Pour simplifier, on prendra  $y_B = y_C = 0$  et  $y_A > 0$ , comme illustré ci-dessous.



On souhaite vérifier si le point  $P$  de coordonnées  $(x_P, y_P)$  est à l'intérieur, sur les bords, ou à l'extérieur du triangle  $(ABC)$ . Pour cela, nous allons avoir besoin de déterminer la position d'un point par rapport à une droite. Commençons par déterminer la position du point  $P$  par rapport à la droite  $(AB)$ . Soit la distance  $D$  définie de la manière suivante :

$$D = (x_B - x_A) \cdot (x_P - x_A) - (y_B - y_A) \cdot (y_P - y_A).$$

Finalement :

- si  $D > 0$ , alors  $P$  est à gauche de la droite  $(AB)$ , comme  $P_1$  sur la figure,
  - si  $D = 0$ , alors  $P$  est sur la droite  $(AB)$ , comme  $P_2$  sur la figure,
  - et si  $D < 0$ , alors  $P$  est à droite de la droite  $(AB)$ , comme  $P_3$  sur la figure.

- 1. On considère la droite  $(AB)$ , avec  $(x_A, y_A) = (10, 8)$  et  $(x_B, y_B) = (4, 0)$ . Pour un point  $P$  de coordonnées  $(x_P, y_P) = (3, 4)$ , quelle est la valeur de  $D$  et où est positionné  $P$  par rapport cette droite  $(AB)$ ?

- P* est à droite de la droite (*AB*)       *P* est à gauche de la droite (*AB*)       *P* est sur la droite (*AB*)

- 2. Écrire un programme qui lit les coordonnées réelles des points  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $P$ , puis qui détermine et affiche si le point  $P$  est à l'intérieur, sur les bords, ou à l'extérieur du triangle ( $ABC$ ).