

## Algorithmique et programmation 1

CT - Vendredi 6/01/2023 de 9h30 à 11h30

- Aucun document n'est autorisé, ni aucun matériel électronique (ordinateurs, calculatrices et/ou téléphones portables).
- 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, ... ou tout autre spécificité du langage est interdite.
- Les **réponses 2.1 et 3** doivent contenir une entête incluant le rôle et la liste des variables (nom et type).

### Exercice 1. Questions de cours

1 + 1 + 1 = 3 pts

- 1. Donner une définition de la notion de *variable*, et une de celle d'*affectation*.
- 2. J'ai perdu mon support de cours, et je ne me souviens plus de la définition complète d'un tableau 1D : *Un tableau 1D est une ... (1) ... unidimensionnelle qui permet de stocker un ensemble de valeurs de ... (2) ... en leur associant un ... (3) ... . L'accès à chacune de ces valeurs se fait par un ... (4) ... . Compléter cette définition.*
- 3. Parmi ces instructions, la(les)quelle(s) permet(tent) de lire une valeur au clavier et de la stocker dans la variable `a` ?

(a) `a = input()`

(b) `int(input("a ="))`

(c) `print(a)`

Pour la ou les autre(s) instruction(s), expliquer ce qu'elle(s) permet(tent) de faire.

### Exercice 2. Biscuits de Noël

2 + 2 = 4 pts

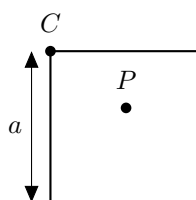
Pour faire 30 biscuits de Noël, il vous faut 250g de farine, 125g de sucre, 50g de poudre d'amandes, 100g de beurre, et 1 œuf.

- 1. Écrire un programme qui lit le nombre d'œufs que vous possédez, puis qui calcule et indique la quantité qu'il vous faut pour chacun des autres ingrédients, et le nombre de biscuits que vous pourrez faire.
- 2. Écrire ensuite un programme qui lit la quantité que vous possédez pour chacun des ingrédients, puis qui calcule et indique le nombre de biscuits que vous pourrez faire, et pour chaque ingrédient, la quantité utilisée et la quantité restante.

### Exercice 3. Un point dans un carré

2 pts

Soit un carré de côté  $a$  et d'extrémité supérieure gauche  $C$  de coordonnées  $(x_C, y_C)$ , et un point  $P$  de coordonnées  $(x_P, y_P)$ , comme illustré sur la figure ci-dessous.



- 1. Écrire un programme qui lit la longueur de  $a$  et les coordonnées des points  $C$  et  $P$ , puis qui détermine et indique si le point  $P$  est à l'intérieur du carré, sur les bords du carré, ou à l'extérieur du carré.

#### Exercice 4. Structures conditionnelles imbriquées

1 + 1 = 2 pts

Soit le programme Python suivant.

```
1  x = int(input("x= "))
2  r = (2 * x + 32) // 56
3  if r < 1:
4      print("A", end="")
5      if r != 0:
6          print("B")
7      else:
8          print("C")
9  else:
10     print("D", end="")
11     if r != 0:
12         print("E")
13     else:
14         print("F")
```

- 1. Quelle condition doit vérifier  $x$  pour que le test de la ligne 3 soit vérifié.
- 2. Donner 4 valeurs  $x$  pour lesquelles le programme Python affichera : AB, AC, DE, et DF. Si ce n'est pas possible, proposer une explication.

#### Exercice 5. À vous de voter

2 pts

On souhaite mettre en place un programme de vote entre deux candidats, qu'on appellera pour simplifier "A" et "B". Ce programme doit demander le vote des utilisateurs tant qu'il y en a qui veulent voter. Et en fin de vote, il devra indiquer le pourcentage de votes pour chaque candidat, de votes nuls, et le vainqueur.

- 1. Écrire un programme de vote respectant la spécification ci-dessus.

#### Exercice 6. Un motif un peu particulier

2 + 1 = 3 pts

Soit  $n \geq 2$  un entier lu au clavier. On souhaite afficher le motif donné ci-dessous pour  $n = 5$ .

```
  **
 ***
****
*****
```

- 1. Écrire un programme qui lit la valeur  $n$ , puis qui affiche ce motif en utilisant que des boucles tant-que.
- 2. Est-il possible d'utiliser des boucles pour? Si oui, modifier le programme précédent. Si non, proposer une explication.

#### Exercice 7. Zoo Zoo Land sur un tableau

2 pts

Soit  $T$  un tableau 1D d'entiers de taille  $n$ , initialisé avec des valeurs nulles. Nous allons le remplir avec des valeurs aléatoires comprises entre 1 et 9 inclus, en partant de la case d'indice  $i = 0$  de la manière suivante. Nous tirons  $n$  valeurs aléatoires. Pour chaque tirage :

- si  $i = 0$  ou si la valeur est strictement supérieure à celle de la case d'indice  $i - 1$ , on l'ajoute dans la case  $i$  et on incrémente  $i$ ,
- sinon, on remplace la valeur de la case  $i - 1$  par cette nouvelle valeur.

À la fin, le programme devra afficher le plus grand indice  $i$  de la case dans laquelle une valeur a été placée.

- 1. Écrire un programme qui lit la taille  $n$  du tableau, puis qui construit et affiche le tableau  $T$  comme décrit ci-dessus, ainsi que le plus grand indice  $i$  calculé.

#### Exercice 8. Plus grande suite d'éléments d'un tableau

2 + 2 = 4 pts

Soit  $T$  un tableau 1D d'entiers de taille  $n$ . Le but est de trouver la suite d'éléments consécutifs de  $T$  dont la somme est maximale.

- 1. Écrire un programme qui lit la taille  $n$  du tableau et le tableau  $T$  lui-même, puis qui affiche toutes les suites non-vides d'éléments consécutifs de  $T$ .
- 2. Modifier le programme pour calculer la somme des éléments de chaque suite, puis déterminer et afficher la suite dont la somme des éléments est maximale et la somme correspondante.