

# Informatique - TP 1

## Variables et fonctions en Python

M. Marmorat, M. Morel

14 Septembre 2023

Dans ce TP, vous allez prendre en main l'environnement de développement Pyzo, pour certains d'entre vous taper vos premières lignes de Python, manipuler les concepts de variables et de fonctions.

### 1 Pour commencer. . .

- Ouvrir sa session.
- Lancer le logiciel Pyzo.
- Créer un dossier *python* (par exemple dans le dossier *Documents*).
- Créer un dossier *TP1* dans le dossier *python*.
- Se placer dans le dossier *TP1* dans le logiciel Pyzo. C'est dans ce dossier que vous pourrez sauvegarder les scripts que vous écrirez aujourd'hui.

### 2 Variables et affectations

#### Exercice 1

**Q1** Dans la console de l'interpréteur Python, créer une variable `var1` ayant pour valeur 2 et une variable `var2` ayant pour valeur 7.

**Q2** Vérifier la valeur des variables stockées en les demandant à la console.

**Q3** A l'aide de l'espace de travail de Pyzo, vérifier que les deux variables sont bien stockées. Quel est leur type ?

**Q4** Déclarer une nouvelle variable `var3` ayant pour valeur 2.0 dans la console. Quelle différence constatez-vous entre `var1` et `var3` ?

#### Exercice 2

**Q1** Que contient la variable `y` après exécution du code suivant ? Prédire le résultat puis le vérifier en recopiant le code dans l'éditeur.

```
1 x = 2 ** 3
2 y = x + 1
3 x = 10
4 y = y + 1
```

**Q2** Même question pour la variable `y4` définie par la portion de code ci-dessous.

```
1 y1, y2 = 1, 4
2 y3 = (y1 + y2) / 2
3 y4 = y3 ** 2
```

**Q3** Même question pour la variable  $z4$  définie ci-dessous.

```
1 z1, z2, z3 = 1, 2, 3
2 z3, z2, z1 = z2, z1, z3
3 z4 = z2
```

**Exercice 3** Affecter aux variables  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  les valeurs 1, 2, 3 et 4 respectivement. Écrire ensuite en Python les instructions permettant d'effectuer les calculs mathématiques suivants :

1.  $(a + b)^2$ ,
2.  $\frac{1}{c^2 + 1}$ ,
3.  $\frac{d - c}{2b}$ ,
4.  $a^2 + 2ab + b^2$ ,

puis afficher les résultats obtenus. Les résultats vous semblent-ils cohérents ?

### 3 Les fonctions

**Rappel** En Python, les fonctions sont déclarées de la manière suivante :

```
1 #déclaration de la fonction
2 def ma_fonction(argument1, argument2, ...):
3     instruction 1
4     instruction 2
5     ...
6     return resultat
7
8 #utilisation de la fonction : il faut l'appeler au moins une fois pour s
   'en servir
9 sortie = ma_fonction(x1, x2, x3, ...)
```

**Exercice 4** Écrire une fonction  $f$  prenant en argument une variable notée  $x$  et effectuant les calculs suivants

1. Ajouter 3 à  $x$
2. Multiplier le résultat par 2
3. Élever le résultat au carré.
4. Soustraire  $x$  au résultat.
5. Diviser le résultat par 2.
6. Renvoyer le résultat final.

Vérifier que la fonction  $f$  prend la valeur 96 lorsque son argument d'entrée vaut 4.

### Exercice 5

Écrire une fonction prenant en argument deux réels  $x$  et  $y$  et renvoyant la quantité

$$\frac{x + y^2}{2x^2 + y^4} - \frac{3x^2}{\frac{1}{1+y^2} + x}.$$

Vérifier que la fonction évaluée en  $x = 1$  et  $y = 1$  renvoie environ  $-1.33$ .

## 4 Les booléens

En Python, on peut tester si une proposition logique est vraie ou fausse, ce qui correspond aux valeurs de vérité `True` (vrai) ou `False` (faux). Étudier la portion de code suivante et l'exécuter dans la console Python.

```
1 x = 2
2 x <= 5
```

On dispose des opérateurs `==` pour tester si deux valeurs sont égales, des opérateurs `<=`, `<`, `>=` et `>` qui signifient respectivement "inférieur ou égal à", "strictement inférieur à", "supérieur ou égal à" et "strictement supérieur à".

On peut également combiner plusieurs propositions logiques à l'aide des opérateurs `and` (et) et `or` (ou).

### Exercice 6

**Q1** Étudier la portion de code ci-dessous. Prévoir le résultat de son exécution et tester dans la console Python.

```
1 x = 10
2 x < 0 or x >= 5
```

**Q2** Écrire une fonction qui prend en argument un nombre réel  $z$  et qui renvoie vrai ou faux selon que  $z$  appartienne à l'ensemble

$$[1, 2] \cup [3, 7] \cup [28, +\infty[.$$

Appeler cette fonction pour plusieurs valeurs du paramètre d'entrée.

### Exercice 7

La formule de Héron, du nom du mathématicien grec Héron d'Alexandrie, permet d'exprimer l'aire d'un triangle à partir de la longueur de ses côtés uniquement (sans avoir besoin de calculer sa hauteur). Si l'on dispose d'un triangle dont les côtés ont pour longueur  $a$ ,  $b$  et  $c$ , alors la formule de Héron indique que son aire vaut

$$\sqrt{\left(\frac{a+b+c}{2}\right) \times \left(\frac{a+b+c}{2} - a\right) \times \left(\frac{a+b+c}{2} - b\right) \times \left(\frac{a+b+c}{2} - c\right)}.$$

**Q1** Écrire une fonction `aire` prenant en argument trois nombres réels  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et renvoyant l'aire du triangle dont les côtés ont pour longueur  $a$ ,  $b$  et  $c$ . Testez cette fonction sur le triangle rectangle dont les côtés ont pour longueur 3, 4 et 5 (pourquoi ce triangle est-il rectangle?).

**Q2** Avez-vous recopié 4 fois la fraction  $\frac{a+b+c}{2}$ ? Si oui, peut-on coder de manière plus économique?

La formule de Héron n'est valable que si la quantité sous la racine carrée est positive. On peut montrer que c'est le cas si et seulement si les trois nombres  $a, b, c$  vérifient les *inégalités triangulaires*  $a + b \geq c$ ,  $a + c \geq b$  et  $b + c \geq a$ .

**Q3** Ecrire une fonction `admissible` prenant en argument trois nombres réels  $a, b, c$  et qui vérifie si ces trois réels correspondent aux trois longueurs des côtés d'un triangle. Tester cette fonction pour différents triplets de réels.