

1 Python et environnement

Python est un langage de programmation qui peut s'utiliser dans de nombreux contextes scientifiques. Il est notamment utilisé par Google, Youtube, la NASA, etc.

Créé en 1990, il est téléchargeable librement sur internet.

Vous pouvez utiliser ÉduPython (<https://edupython.tuxfamily.org/>) ou alors utiliser le lien vers la version portable sur le site <http://informatique.ac-amiens.fr> ou alors, la distribution Pyzo qui a le bon goût d'être légère et multiplateforme (<http://pyzo.org/>).

Ces deux environnements de programmation comportent un éditeur de textes et « la console » qui permet soit de saisir directement une commande soit de voir le résultat d'un script interprété.

Dans ce document, les propositions de scripts à tester sont à taper dans la console lorsque les instructions sont précédées de trois chevrons (sans qu'il ne faille taper ces caractères). Si les chevrons ne figurent pas dans la commande, tapez alors les lignes dans l'éditeur et exécutez le script.

2 Utiliser Python comme une calculatrice

Python permet de réaliser des calculs comme sur une calculatrice. Entraînez vous avec la série d'instructions suivantes en essayant de bien comprendre le rôle de chaque commande :

```
>>> 5+3
>>> 4*3
>>> 2**7
>>> 14/3
>>> 14//3
>>> 14%3
>>> (2+5)*3.1
```

Pour écrire des calculs plus élaborés utilisant notamment des fonctions, le langage Python dispose d'une bibliothèque de commandes regroupées dans le module `math`. Nous rencontrerons d'autres modules au cours de nos TP. Pour pouvoir utiliser le module `math`, il faut l'importer en utilisant l'instruction :

```
>>> from math import *
```

Testez alors les commandes suivantes :

```
>>> pi
>>> cos(pi/4)
>>> abs(-3)
>>> floor(3.26)
>>> floor(-3.26)
>>> sin(pi/3)
>>> sqrt(16)
>>> e
>>> log(e)
>>> exp(2)
```

A tout moment, la commande `help` permet d'obtenir des informations sur une fonction connue du système. Essayez par exemple :

```
>>> help(tan)
```

3 Variables et affectations

Pour garder en mémoire certaines valeurs ou faire un calcul intermédiaire, nous allons devoir enregistrer ces valeurs dans une variable.

```
>>> a = 6
>>> b = 3
>>> c = a + b
```

On dit qu'on a affecté la valeur 6 à `a` et la valeur 3 à `b`. La variable `c` contient la somme des valeurs de `a` et `b`. Le nom d'une variable peut être une lettre ou un mot (on évitera l'utilisation des accents et des espaces).

Il existe plusieurs types de variables :

- Le type entier (int), réservé à une variable dont la valeur est un entier relatif.
Exemples : 5, 18, -7, ...
- Le type flottant (float) réservé à une variable dont la valeur est un nombre décimal pour l'ordinateur.
Exemples : 3.125, pi, 8.0, e, ...
Vous avez peut être remarqué, lorsque que vous avez plut haut tapé `sqrt(16)` que l'ordinateur vous a affiché 4.0 comme réponse. Certes mathématiquement $4 = 4.0$, mais pour python ces deux nombres sont de type différent : 4 est un int et 4.0 un float.
Attention, si python gère très bien les entiers (même les grands entiers), il n'en va pas de même avec les flottants avec lesquels il ne calcule que sur des valeurs approchées : Tapez par exemple :
`>>>0.1+0.2`
Étonnant, non ? Cela est du à des « problèmes » de représentation des flottants dans la machine et de la mauvaise décomposition en base 2 de certains.
- Les chaînes de caractères (str) réservé à une variable contenant du texte.
Exemples : 'bonjour', 'voici une phrase', ...
- Le type booléen (bool) réservé à une variable qui ne peut prendre que les valeurs **True** ou **False**.

La commande `type(a)` permet de donner le type de la variable `a`. Essayez par exemple les commandes suivantes :

```
>>> a = 2 + 8
>>> type(a)
>>> b = 'Bonjour'
>>> c = 'Pierre'
>>> d = b + c
>>> d
>>> type(d)
>>> var = 2/7
>>> var
>>> type(var)
>>> x = '3'
>>> type(x)
```

On peut affecter plusieurs variables en même temps en utilisant la syntaxe suivante :

```
>>> a, b, c = 6, 3, -8
```

Dans les deux exemples suivants, que contiennent a, b et c ?

Exemple 1 :

```
>>> a = 100
>>> b = 17
>>> c = a - b
>>> a = 2
>>> c = b + a
>>> a, b, c
```

Exemple 2 :

```
>>> a = 3
>>> b = 4
>>> c = a
>>> a = b
>>> b = c
>>> a, b, c
```

4 Premier script

Créez par exemple le script `test` suivant :

```
nom=input("Comment t'appelles tu? ")
print("bonjour ",nom)
```

Remarque : on peut aussi utiliser ' pour délimiter un texte mais dans ce cas on ne pourra plus utiliser d'apostrophe dans le texte. Par exemple, la première ligne deviendrait :

```
nom=input('Comment t appelles tu? ')
```

Exécuter le fichier dans le menu *Exécuter*.

A quoi servent les instructions `input` et `print` ?

Attention : l'expression que l'utilisateur tape en réponse à `input` est considérée comme une chaîne de caractère.

Essayez le script `test2` suivant. Qu'est-il sensé faire ? Expliquer l'erreur.

```
naissance = input('Donner votre année de naissance: ')
age = 2015 - naissance
print('Votre âge est:', age)
```

Corrigez alors votre script en remplaçant la première ligne par :

```
naissance = eval(input('Donner votre année de naissance: '))
```

Que fait la commande `eval` ?

Remarque : à tout moment dans un programme on peut ajouter des commentaires en les faisant précéder de # . Tout ce qui suit le caractère # est ignoré à la compilation.

5 Le module random

Importez le module `random` à l'aide de l'instruction `from random import *` et testez les instructions suivantes en expliquant leur fonctionnement :

```
>>> random()
>>> random()
>>> randint(1,5)
>>> randint(1,5)
>>> randint(0,100)
>>> randint(0,100)
```

6 Exercices

Exercice 1

Statistiquement la taille d'un enfant peut-être estimée à partir de celles de ses parents. Pour un garçon la formule permettant d'estimer sa taille à l'âge adulte est :

$$\frac{\text{taille de la mère en cm} + \text{taille du père en cm} + 13}{2}$$

Pour une fille :

$$\frac{\text{taille de la mère en cm} + \text{taille du père en cm} - 13}{2}$$

Créer un script `TailleEnfant` qui demande à l'utilisateur la taille `tm` de sa mère en cm, la taille `tp` de son père en cm et affiche la taille probable de l'enfant. On donnera la réponse sous la forme :

"Pour un garçon, la taille probable est ..., pour une fille la taille probable est ..."

Exercice 2

Créer un script `moyenne` qui demande à un élève de donner ses trois dernières notes de SVT avec les trois coefficients associés puis calcule et affiche la moyenne obtenue.

Modifier ensuite ce script pour qu'il arrondisse les résultats à l'unité.

Exercice 3

Créer un script `aleatoire` qui demande à l'utilisateur un nombre entier positif non nul `N` puis affiche au hasard un nombre entier compris entre 1 et `N`.

Exercice 4

Créer un script `lancer` qui simule le lancer de deux dés et affiche la somme des résultats obtenus.