

**Consignes**

1. Commencez la séance en créant un dossier au nom du TP dans le répertoire dédié à l'informatique de votre compte.
2. Après la séance, vous devez rédiger un compte-rendu de TP et l'envoyer au format électronique à votre enseignant.
3. Essayer d'être le plus autonome possible.
4. Ce TP est à faire en binôme, vous ne rendrez donc qu'un compte-rendu pour deux. Votre fichier portera un nom du type : `tp01_durif_pessoles.py`, où les noms de vos enseignants sont à remplacer par ceux des membres du binôme. Le nom de ce fichier ne devra comporter ni espace, ni accent, ni apostrophe, ni majuscule. Dans ce fichier, vous respecterez les consignes suivantes.
  - Écrivez d'abord en commentaires (ligne débutant par #), le titre du TP, les noms et prénoms des étudiants du groupe.
  - Commencez chaque question par son numéro écrit en commentaires.
  - Les questions demandant une réponse écrite seront rédigées en commentaires.
  - Les questions demandant une réponse sous forme de fonction ou de script respecteront pointilleusement les noms de variables et de fonctions demandés.

**Activité 1 : Environnement de développement intégré Python et prise en main élémentaire de Python****Exercice 1 – (ARCHI-002)**

Lancer PYZO ou IDLE. Un *interpréteur de commandes*, ou `shell`, s'affiche. Le symbole `>>>` signifie que Python attend vos instructions.

Sitôt une instruction tapée et validée (par la touche « Entrée »), le `shell` effectue le calcul demandé puis affiche un résultat, ou un message d'erreur. Il est extrêmement important de bien lire ces messages d'erreur, et de les comprendre!

**Question 1**

Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
x = 42
y = 42.
type(x)
type(y)
x = x+y
x
type(x)
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

**Question 2**

Décrire ce que font les opérations suivantes, après les avoir étudiées sur des exemples numériques.

+   -   \*   \*\*   /   //   %

### Question 3

Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
B = 42 > 41.
type(B)
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

### Question 4

Décrire ce que font les opérations suivantes, après les avoir étudiées sur des exemples numériques.

==      !=      <      >      <=      >=

### Question 5

Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
3/0 > 5
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

### Question 6

Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
B = (42 > 41) or ( 3/0 > 5) .
type(B)
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

### Question 7

Décrire ce que font les opérations suivantes, après les avoir étudiées sur des exemples logiques.

or      and      not

### Question 8

Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
x = -3
abs(x)
help(abs)
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

### Question 9

Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
import math as m
import numpy as np
m.sin(m.pi)
np.sin(np.pi)
np.sin([0,np.pi])
m.sin([0,m.pi])
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

### Question 10

Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
L = [0,1,2,3,4,5,6]
type(L)
L[0]
L[6]
L[-1]
L[-2]
L[7]
L[1:4]
L[2:8]
L.append(7)
L
L = L.append(8)
L
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

Nous avons vu comment utiliser des fonctions et des bibliothèques. Nous pouvons bien entendu créer nos propres fonctions (et bibliothèques).

Dans PYZO ou IDLE, ouvrir un nouveau fichier (CTRL+N ou File / New file). L'enregistrer (CTRL + S ou File / Save) sous le nom TP02.py.

### Question 11

Taper dans cette fenêtre le script suivant.

```
"""TP n02"""
def somme(n) :
    """Renvoie 0 + 1 + 2 + ... + n
    Precondition : n entier naturel"""
    return n*(n+1) // 2
```

Enregistrer puis appuyer sur la touche Crtl+MAJ+E (sous PYZO) ou F5 (sous IDLE). Le *shell* doit s'afficher. Taper dans le *shell* les instructions suivantes.

```
somme(42)
somme(42.)
somme(-1515)
help(somme)
```

Que se passe-t-il? Qu'est-ce que cela signifie?

### Question 12

Comment peut-on utiliser la fonction écrite précédemment dans un *autre* script Python?

## Activité 2 : Types composés

### Exercice 2 –

**Question 1** Prévoir les résultats des expressions suivantes, puis le vérifier grâce à l'interpréteur interactif d'IDLE.

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| a) [1,2,3,"a"]     | g) [0,0]+[0]      |
| b) 123a            | h) len(["a","b"]) |
| c) []              | i) len([])        |
| d) []+[]           | j) len([[]])      |
| e) []+[] == []     | k) len([[[]]])    |
| f) [1,2] + [5,7,9] | l) len([0,0]+[1]) |

**Question 2** Calculer cette suite d'expressions.

```
[i for i in range(10)]
[compt**2 for compt in range(7)]
[j+1 for j in range(-2,8)]
```

Sur ce modèle, obtenir de manière synthétique :

- la liste des 20 premiers entiers naturels impairs;
- la liste de tous les multiples de 5 entre 100 et 200 (inclus);
- La liste de tous les cubes d'entiers naturels, inférieurs ou égaux à 1000.
- une liste contenant tous les termes entre -20 et 5 d'une progression arithmétique de raison 0,3 partant de -20.

## Activité 3 : Variables

### Exercice 3 –

**Question 1** Voici des affectations successives des variables *a* et *b*. Dresser un tableau donnant les valeurs de *a* et *b* à chaque étape.

```
>>> a = 1
>>> b = 5
>>> a = b-3
>>> b = 2*a
>>> a = a
>>> a = b
```

**Question 2** Écrire une séquence d'instructions qui échange les valeurs de deux variables  $x$  et  $y$ .

**Question 3** Écrire, sans variable supplémentaire, une suite d'affectation qui permute circulairement vers la gauche les valeurs des variables  $x, y, z$  :  $x$  prend la valeur de  $y$  qui prend celle de  $z$  qui prend celle de  $x$ .

**Question 4** Calculer, sans utiliser la fonction `sqrt` ni la division flottante `/`, les nombres suivants.

- a)  $\frac{1}{7,9}$
- b)  $\sqrt{6,2}$
- c)  $\frac{1}{\sqrt{3,5}}$
- d)  $2\sqrt{2}$

De base, on ne peut réaliser que des calculs élémentaires avec Python. Cependant, il est possible d'avoir accès à des possibilités de calcul plus avancées en utilisant une *bibliothèque*. Par exemple, la bibliothèque `math` permet d'avoir accès à de nombreux outils mathématiques. On peut donc taper

```
from math import sqrt, log, exp, sin, cos, tan, pi, e
```

pour avoir accès à toutes ces fonctions.

Calculer les nombres suivants (on n'hésitera pas à consulter l'aide en ligne).

- a)  $e^2$
- b)  $\sqrt{13}$
- c)  $\cos\left(\frac{\pi}{5}\right)$
- d)  $e^{\sqrt{5}}$
- e)  $\ln 2$
- f)  $\ln 10$
- g)  $\log_2 10$
- h)  $\tan\left(\frac{\pi}{2}\right)$

## Activité 4 : Fonctions

### Exercice 4 –

#### Question 1

1. Écrire une fonction qui à un nombre entier associe le chiffre des unités.
2. Écrire une fonction qui à un nombre entier associe le chiffre des dizaines.
3. Écrire une fonction qui à un nombre entier associe le chiffre des unités en base 8.

**Question 2** Ouvrir votre IDE, écrire la fonction suivante dans un fichier, l'enregistrer, taper `run` (F5) puis utiliser la fonction dans l'interpréteur interactif. Décrire ensuite précisément ce que réalise cette fonction.

```
def split_modulo(n):
    """A vous de dire ce que fait cette fonction !"""
    return (n%2,n%3,n%5)
```

**Question 3** Écrire une fonction `norme` qui prend en argument un vecteur de  $\mathbb{R}^2$  donnée par ses coordonnées et renvoie sa norme euclidienne. Vous devrez spécifier clairement le type de l'argument à l'utilisateur via la docstring.

**Question 4** Écrire une fonction `lettre` qui prend en argument un entier  $i$  et renvoie la  $i^{\text{e}}$  lettre de l'alphabet.

**Question 5** Écrire une fonction `carres` qui prend en argument un entier naturel  $n$  et qui renvoie la liste des  $n$  premiers carrés d'entiers, en commençant par 0.