

## 1 Pour démarrer

Rendez-vous à l'adresse suivante pour ouvrir un NoteBook Pyolite :  
<https://jupyter.org/try-jupyter/lab/>  
Puis écoutez attentivement les instructions.

## 2 Définir une fonction en Python

La syntaxe d'une fonction est la suivante :

```
#Description  
def maFonction (entree):  
    corps #Remarquer l'indentation  
return sortie
```

Détaillons les différents éléments de cette syntaxe :

- **Description** : ce sont les commentaires détaillant les spécificités de la fonction qui suit.
- **def** : c'est le mots clé du langage utilisés pour signifier le début de la fonction. La fin de la fonction est signifiée par la fin de l'indentation (alignement avec la marge).
- **return** c'est le mot clé qui précède les arugments de sortie : sortie. C'est ce qui est calculé par la fonction. Ces arguments de sortie seront, selon les cas, zéro, une ou plusieurs variables.
- **maFonction** : c'est le nom choisi pour la fonction. Comme pour les variables, on choisira un nom explicite et, de préférence, assez court.
- **entree** : c'est ce qui est pris comme entrée de la fonction. Ces arguments d'entrée seront, selon les cas, zéro, une ou plusieurs variables.
- **corps** : c'est la suite finie d'instructions qui permet à la fonction, à l'aide des arguments d'entrée, de calculer les arguments de sortie.

Pour définir une fonction, on utilisera une cellule Python de Jupyter. Après avoir enregistré et exécuté la commande par MAJ+entrée , la fonction est enregistrée par Python et il suffit pour l'utiliser de l'appeler par son nom dans la console, comme on appelle une fonction Python : nom(entree).

Voyons tout de suite deux premiers exemples de fonction :

```
def exemple1(x):  
    res =(x+1) * * 2  
    return res
```

```
def exemple2(x):  
    return (x+1) * * 2
```

Que donnent les commandes `exemple1(5)` et `exemple2(5)` ? Expliquer.

.....  
.....

### Exercice 1

Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ .

Programmer la fonction  $f$  (on pourra la désigner par la lettre  $f$ ) et calculer  $f(56)$ .

Attention la fonction racine carré nécessite de charger la bibliothèque numpy. On insèrera donc avant le code la commande `import numpy as np`. Par exemple pour calculer  $\sqrt{6}$  il faut taper :

```
import numpy as np
np.sqrt(6)
```

## 3 Fonctions à plusieurs variables

1. Tester la fonction suivante :

```
def essai(a,b):
    res1=a+b
    res2=a*b
    return res1,res2
```

Que renvoie cette fonction ?

.....  
.....

2. Compléter puis tester la fonction suivante pour qu'elle renvoie la somme et le produit de trois nombres  $a, b, c$  :

```
def somme_prod(a,b,c):
    res1=.....
    res2=.....
    return .....
```

3. Tester maintenant la fonction suivante qui permet de calculer le discriminant d'un polynôme du second degré :

```
# discrim(a, b, c) permet de calculer
# le discriminant du polynôme ax**2+bx+c
```

```
def discrim(a,b,c):  
    delta= b**2- 4*a*c  
    return delta
```

A l'aide de ce programme, calculez les discriminants des polynômes :

$$P(x) = x^2 + 2x - 3, \quad Q(x) = 5x^2 - 2x + 3, \quad R(x) = 13x^2 - 12x - 4$$

Parmi ces trois polynômes, lesquels admettent des racines ?

.....  
.....  
.....

## 4 Fonctions renvoyant un couple de résultat

```
#def racP(a, b, c) permet de calculer les racines du polynôme  
# ax**2+bx+c  
  
import numpy as np  
def racP(a, b, c) :  
    delta=b** 2-4 * a * c  
    xPlus = (-b+np.sqrt ( delta )) / (2 * a)  
    xMoins =(-b-np.sqrt(delta ) ) / (2 * a)  
    return xPlus, xMoins
```

Détailler avec précision ce qui est réalisé par cette fonction.

— La fonction prend en paramètres :

.....

— Elle retourne :

.....

.....

Exécuter alors dans la console :

```
v1, v2 =racP(1,-2,-3)  
print(v1,v2)
```

## 5 Exercices

### Exercice 2

1. En modifiant le programme précédent, écrire la fonction nommée `racSomProd` qui :
  - prend en paramètre trois variables nommées  $a$ ,  $b$  et  $c$
  - admet deux paramètres de sortie  $S$  et  $P$  tels que :
    - $S$  contient la somme des deux racines du polynôme  $aX^2 + bX + c$ ,
    - $P$  contient le produit des deux racines du polynôme  $aX^2 + bX + c$ .
2. Tester votre fonction en écrivant les résultats de :

(a) `racSomProd(1,3,-5)`    (b) `racSomProd(1,-4,2)`    (c) `racSomProd(1,2,0.5)`

Que conjecturez-vous ?

.....  
.....

3. Démontrer cette conjecture.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....