

Les fonctions Python.

I Définition.

Définition 1

Une fonction en Python est un bloc d'instructions qui a reçu un nom et dont le fonctionnement dépend d'un certain nombre de paramètres (les arguments de la fonction). La fonction renvoie un résultat au moyen de la commande `return()` et s'arrête ensuite.

Remarques.

1. Une fonction en Python se rédige comme suit :

```
def nom_de_la_fonction(argument1 , argument2):
    ...
    return( resultat )
```

2. Une fonction peut être vue comme un sous-programme qu'il est possible d'appeler ultérieurement dans le programme.
3. L'instruction `return()` ne doit renvoyer qu'un seul résultat. c'est une convention pour faciliter la réutilisation des résultats d'une fonction.
4. Les instructions élémentaires mise à part toutes les instructions Python sont des fonctions. `return()` est une fonction.
5. Une fonction peut faire appelle (utiliser) d'autres fonctions.
6. Les bibliothèques de fonctions déjà créées s'appellent des modules.

Exemples.

1. La distance d'arrêt d en mètres d'un véhicule roulant à une vitesse v exprimée en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$, sur une route sèche peut être évaluée par la formule : $d = 0,005v^2 + 0,278v$.

La fonction Python qui renvoie la distance d'arrêt en fonction de v (qui prend pour argument v) est :

```
def arret (v):
    d=0.005*v**2+0.278*v
    return (d)
```

II Exercices.

Exercice 1

Créez un script appelé « evolution » dans lequel vous rédigerez :

1. une fonction `t1()` qui renvoie le taux d'évolution en pourcentage et prend pour argument les valeurs de départ et d'arrivée,
2. une fonction `t2()` qui renvoie le taux d'évolution exprimé en pourcentage et prend pour argument le coefficient multiplicateur,
3. une fonction `cm1()` qui renvoie le coefficient multiplicateur et prend pour argument le taux d'évolution exprimé en pourcentage,
4. une fonction `cm2()` qui renvoie le coefficient multiplicateur et prend pour arguments les valeurs de départ et d'arrivée,
5. une fonction `va()` qui renvoie la valeur d'arrivée et prend pour arguments la valeur de départ et le taux d'évolution en pourcentage,
6. une fonction `tg()` qui renvoie le taux d'évolution global en pourcentage et prend pour arguments les taux d'évolutions de deux évolutions successives là encore en pourcentage,
7. une fonction `vd()` qui renvoie la valeur de départ et prend pour arguments la valeur d'arrivée et le taux d'évolution en pourcentage.

Exercice 2

Créez un programme qui renvoie la table de 7.

Exercice 3 pour s'entraîner.

Créez un script dans lequel vous rédigerez des fonctions calculant les aires des polygones les plus classiques.

Exercice 4 pour s'entraîner.

Créez un script dans lequel vous rédigerez des fonctions calculant les volumes de solide classiques vus en classe.

Exercice 5

On donne ci-dessous deux fonctions écrites en langage Python.

```
def b():
    return("_bonjour_")

def message(prenom1, prenom2):
    a=b()+prenom1+b()+prenom2
    return(a)
```

1. Qu'obtient-on si on saisit $b() + b() + b()$ dans la console?
2. Qu'obtient-on si on saisit `message("Manon","Marie")`

Exercice 6

1. On a programmé une fonction f en Python :

```
def f(a, b, c):
    return(a**2+b**2-c**2)
```

- (a) Que renvoie $f(3,4,5)$?
 - (b) Que renvoie $f(5,4,3)$?
 - (c) Que renvoie $f(a,b,c)$ lorsque a , b et c sont les longueurs des trois côtés d'un triangle rectangle?
2. Complétez le programme de la fonction `tri_rec`, en faisant appel à la fonction f , afin que la fonction `tri_rec` renvoie si le triangle ABC de côtés de longueurs entières a , b et c est ou non un triangle rectangle.

```
def f(a, b, c):
    return(a**2+b**2-c**2)

def tri_rec(a, b, c):
    if ... or ... or ...:
        t="triangle_rectangle"
    else:
        t="triangle_non_rectangle"
    return(t)
```

Exercice 7

Une entreprise de forage creuse des puits dans le désert afin d'atteindre le nappe d'eau phréatique. Cette entreprise facture le premier mètre creusé 100 €, le seconde mètre 140 € et ainsi de suite en augmentant le prix de chaque nouveau mètre creusé de 40 €.

1. Calculez le prix M du troisième mètre creusé, puis le prix total s d'un puits de trois mètres de profondeur.
2. Recopiez puis complétez le programme de la fonction *puits()* ci-dessous, d'argument la profondeur p du puits (en mètres), afin qu'elle retourne le prix en euros de ce puits. Utilisez ce programme pour déterminer le prix d'un puits de 8 mètres de profondeur, puis celle d'un puits de 12 mètres de profondeur.

```
def puits(p):
    M=100
    s=100
    n=1
    while n<p:
        M=M+40
        s = ...
        n = ...
    return (...)
```

3. Une organisation humanitaire dispose d'un budget de 4000 €.
 - (a) En utilisant le programme de la question 2, déterminez la profondeur maximale d'un puits que peut financer l'organisation.
 - (b) Recopiez et complétez la fonction ci-dessous afin qu'elle renvoie cette profondeur maximale en prenant pour argument la somme maximale disponible.

```
def profon(max):
    M=...
    s = ...
    n=0
    while ...:
        ...
        ...
        ...
    return (n)
```

Exercice 8

En 2016, les rejets polluants d'un groupe industriel sont évalués à 5 000 tonnes.

Le groupe est contraint de réduire ses rejets polluants de 8 % chaque année jusqu'à ce que ceux-ci ne dépassent pas 2 000 tonnes annuelles ? On suppose que le groupe respecte ce plan de réduction.

La fonction *pollu()*, programmée ci-dessous en langage Python, a pour arguments la quantité annuelle *r* de polluants rejetés (en tonnes) et l'année *n* correspondant à ces rejets polluants. Recopiez puis complétez ce programme afin que la fonction *pollu()* retourne l'année pour laquelle le groupe industriel atteindra pour la première fois son objectif. Puis utilisez ce programme pour trouver en quelle année l'objectif sera atteint.

```
def pollu(r,n):
    while ... :
        r=r*...
        n= ...
    return (...)
```

Exercice 9

Pour *n* un entier naturel non nul créez une fonction *pytha(n)* qui renvoie le nombre de triplets pythagoriciens d'entiers naturels non nuls inférieurs ou égaux à 100.

Exercice 10 pour s'entraîner.

En 2014, Carole verse sur son livret d'épargne 3 000 €. Chaque année, la somme disponible sur le livret est augmentée de 3 %. Complétez la fonction Python ci-dessous de façon qu'elle retourne l'année à partir de laquelle Carole disposera d'un capital final, *sf*, d'au moins 3 500 €.

```
def capital(sf):
    s= 3000
    a=2014
    while ... :
        s= ...
        a= ...
    return( ... )
```

Exercice 11 pour s'entraîner.

Une ampoule destinée à recevoir du sérum est constituée d'un corps cylindrique de hauteur 100 mm et de deux demi-sphères de rayon *r* millimètres. On veut déterminer à partir de quelle valeur entière du rayon, exprimée en millimètres, le volume d l'ampoule dépassera 20 centilitres.

1. Montrez que le volume de l'ampoule, exprimée en mm^3 , est égale à $100\pi r^2 + \frac{4}{3}\pi r^3$.



2. Complétez l'algorithme ci-dessous afin qu'en fin d'algorithme, la variable r ait la valeur cherchée.

```
def vol ()  
    r=0  
    v=0  
    while ... :  
        r= ...  
        v= ...  
    return( ... )
```

3. Programmez le précédente algorithme et répondez à la question.