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 nombres 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 un 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 crées s'appellent des modules.

Exemples.

1. La distance d'arrêt d en mètres d'un véhicule roulant à une vitesse v exprimée en $\mathrm{km} \cdot \mathrm{h}^{-1}$, 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 pend 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 écrite 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 *trirec*, en faisant appel à la fonction f, afin que la fonction *trirec* 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 trirec(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 4 000 €.
   (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 su'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 dépasse 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.