

EXERCICE 14

Fonctions affines

Comprendre une fonction

1. Soit f la fonction programmée ci-contre en langage Python.

a. Que renvoie $f(1)$? $f(-2)$? $f(1)$ renvoie $3 \times 1 - 1 = 2$.
 $f(-2)$ renvoie $3 \times (-2) - 1 = -7$.

```
def f(x):
    return(3*x-1)
```

b. Que permet de faire cette fonction ?

Cette fonction permet de calculer l'image d'un réel x par la fonction numérique qui à x associe $3x - 1$.

2. On a programmé une nouvelle fonction nommée **affine**.

a. Quels sont les arguments de cette fonction ?

Cette fonction a trois arguments : a , b et x .

```
def affine(a,b,x):
    return(a*x+b)
```

b. Quel va être l'affichage si on demande **affine(1,2,3)** dans la console ?

affine(1,2,3) renvoie $1 \times 3 + 2 = 5$; l'affichage sera 5.

c. Que retourne l'instruction **affine(2,1,3) == 7** dans la console ?

affine(2,1,3) renvoie la valeur 7. ($2 \times 3 + 1$), donc l'instruction **affine(2,1,3) == 7** renvoie **True**.

EXERCICE 15

Pourcentages

Comprendre une fonction

En prévision des soldes, un commerçant s'apprête à modifier ses étiquettes.

1. Calculer le prix que doit inscrire le commerçant sur l'étiquette **A**.

$40 - 40 \times \frac{30}{100} = 40 - 12 = 28$.
 Le commerçant doit inscrire 28 euros.



2. Voici le programme d'une fonction écrit en langage Python.

a. Quelle est la valeur affichée dans la console quand on saisit **solde(40, 30)** ?

$40 - 40 \times \frac{30}{100} = 28$. La valeur affichée est 28.

```
def solde(p,t):
    p=p-p*t/100
    return(p)
```

b. Quel est le rôle de ce programme ? Ce programme retourne le prix d'un article soldé, lorsque l'on saisit comme arguments de la fonction **solde** l'ancien prix et la remise effectuée.

c. Que doit saisir le commerçant afin de compléter l'étiquette **B** ?

Le commerçant doit saisir **solde(55, 60)** dans la console.

EXERCICE 16

Calcul algébrique

Programmer une fonction

Bainbridge a proposé une formule donnant la vitesse de nage V d'un poisson (en cm.s^{-1}) en fonction de sa

longueur L (exprimée en cm) et de la fréquence f des battements de sa queue par seconde : $V = \frac{1}{4}L(3f - 4)$.

1. Calculer la vitesse d'un poisson qui mesure 16 cm et qui avance avec 15 battements de queue par seconde.

$V = \frac{1}{4} \times 16 \times (3 \times 15 - 4)$, soit $V = 164 \text{ cm.s}^{-1}$.

2. Programmer une fonction permettant d'obtenir la vitesse de nage d'un poisson connaissant sa longueur et la fréquence de ses battements de queue.

```
def vitesse(L,f):
    V=L*(3*f-4)/4
    return(V)
```

3. Comment peut-on afficher avec cette fonction la vitesse d'un poisson de longueur 30 cm et dont la fréquence des battements de queue est de 20 battements par seconde ?

On demande **vitesse(30,20)** dans la console.

EXERCICE 17

Comprendre une fonction

On donne ci-contre deux programmes écrits en langage Python

1. Qu'obtient-on si on saisit `b()+b()+b()` dans la console ?

On obtient : `! bonjour bonjour bonjour !`

2. Qu'obtient-on si on saisit `message("Mael", "Lola")` dans la console ?

On obtient : `! bonjour Mael bonjour Lola !`

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

def message(prénom1, prénom2):
    a=b()+prénom1+b()+prénom2
    return(a)
```

EXERCICE 18

Analyser une situation • Écrire le programme d'une fonction

Le droit d'entrée journalier dans un parc aquatique est 37 € pour un adulte et 28 € pour un enfant.

1. Un groupe est formé de x adultes et de y enfants. Quel est le prix payé par le groupe ?

2. Programmer une fonction dont les arguments sont le nombre d'adultes et le nombre d'enfants d'un groupe et qui retourne le prix payé par le groupe à l'entrée de ce parc aquatique.

.....

EXERCICE 19

Périmètre et aire d'un triangle

Écrire le programme d'une fonction

1. Programmer en langage Python une fonction `dper` de paramètres les côtés d'un triangle a, b, c et qui retourne le demi-périmètre de ce triangle.

.....

2. Le mathématicien grec Héron d'Alexandrie a établi la formule suivante qui donne l'aire s d'un triangle de côtés a, b, c et de demi-périmètre p : $s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$.

Programmer le calcul de l'aire d'un triangle de côtés a, b, c , en faisant appel à la fonction `dper`.

.....

EXERCICE 20

Géométrie dans l'espace

Comprendre et compléter une fonction

On rappelle que le volume d'une pyramide est donné par la formule :

$$V = \frac{1}{3} \times \text{base} \times \text{hauteur}.$$

On a programmé ci-contre une fonction appelée `volpyr`.

```
def volpyr(base, hauteur):
    V=base*hauteur/3
    return(V)
```

1. Que retourne cette fonction ?

Cette fonction retourne le volume d'une pyramide dont on connaît l'aire de la base et la hauteur.....

2. Compléter, en faisant appel à la fonction `volpyr`, le programme de la fonction ci-dessous afin qu'elle renvoie le volume d'une pyramide de base rectangulaire à partir de la longueur et de la largeur de sa base, ainsi que de sa hauteur.



```
def volpyrect(longueur, largeur, hauteur):
    V=volpyr(longueur*largeur, hauteur).....
    return(V)
```

EXERCICE 21

Calcul algébrique

Programmer un algorithme • Analyser une situation

On considère l'algorithme ci-contre, dans lequel la variable N est un entier non nul, et les variables A et B sont de type flottant.

1. Programmer cet algorithme en utilisant une fonction d'argument N et qui retourne la valeur de C .  

$$\begin{aligned} A &\leftarrow \frac{2}{N} \\ B &\leftarrow \frac{1}{N} + \frac{1}{2N} + \frac{1}{3N} + \frac{1}{6N} \\ C &\leftarrow (A = B) \end{aligned}$$

```
def som(N):
    A=2./N
    B=1./N+1./((2*N))+1./((3*N))+1./((6*N))
    C=(A==B)
    return(C)
```

2. Faire fonctionner ce programme pour $N = 5$, $N = 10$, $N = 50$, $N = 110$, $N = 2017$. Que constate-t-on ?
Le démontrer.  

En demandant `som(5)`, `som(10)`, `som(50)`, ..., on constate que pour ces valeurs de N la fonction `som` renvoie `True`, donc A et B sont égaux. On conjecture que pour toute valeur de N , A et B sont égaux. Pour démontrer cette conjecture, on peut simplifier B : $B = \frac{1}{N} + \frac{1}{2N} + \frac{1}{3N} + \frac{1}{6N} = \frac{6}{6N} + \frac{3}{6N} + \frac{2}{6N} + \frac{1}{6N} = \frac{12}{6N} = \frac{2}{N} = A$.

EXERCICE 22

Géométrie dans l'espace

Comprendre et modifier un programme

Une boîte en forme de pavé droit a pour dimensions a , b et c .
On donne le programme ci-dessous, écrit en langage Python.

```
def boîte(a, b, c):
    d=a*b*c
    return(d)
```

1. Que retourne `boîte(3,5,10)` ? `boîte(3,5,10)` retourne $3 \times 5 \times 10$, soit 150.
 2. Que fait ce programme ? Il calcule le volume de la boîte à partir des dimensions de ses arêtes.
 3. Modifier ce programme afin que la fonction `boîte` retourne l'aire de la surface latérale de cette boîte.  
- On remplace l'instruction « `d=a*b*c` » par l'instruction « `d=2*a*b+2*a*c+2*b*c` ».

EXERCICE 23

Calcul algébrique

Compléter et comprendre une fonction

1. Compléter le programme de la fonction `f` ci-contre, écrit en langage Python, afin que celle-ci retourne la somme du produit de trois entiers consécutifs a , b , c (dans cet ordre) et du terme central.  

On complète les instructions : $a=b-1$, puis $c=b+1$ et $d=a*b*c+b$.

2. On donne le programme ci-contre, écrit en langage Python.
Déterminer ce que renvoie `g(2)`, puis `g(5)`.

$f(2)$ renvoie $1 \times 2 \times 3 + 2 = 8$, soit $g(2)$ renvoie $8 - 8 = 0$.

$f(5)$ renvoie $4 \times 5 \times 6 + 5 = 125$, soit $g(5)$ renvoie $125 - 125 = 0$.

3. Que peut-on conjecturer ? Démontrer cette conjecture.

On conjecture que $e = 0$ pour toute valeur de b , soit $f(b)$ renvoie b^3 .

On calcule : $f(b) = (b-1) \cdot b \cdot (b+1) + b = b(b^2-1) + b = b^3 - b + b = b^3$.

```
def f(b):
    a=b-1
    c=b+1
    d=a*b*c+b
    return(d)
```

```
def g(b):
    e=b**3-f(b)
    return(e)
```