

C – Les fonctions

EXERCICE 1 • Décrire un programme

```

1 def f(a):
2     p=a*a
3     return p

```

1. Donner le nom de la fonction et de ses paramètres.

La fonction est nommée **f**, son paramètre est nommé **a**.

2. Que vaut $f(3)$? $f(3) = 9$

3. Que fait cette fonction ?

Elle élève au carré un nombre.

EXERCICE 2 • Comprendre un programme

On donne la fonction suivante :

```

1 def f(a, b):
2     return 2*a+b

```

1. Que renvoie l'instruction $f(3,2)$?

$2 \times 3 + 2 = 8$

2. Que renvoie l'instruction $f(2,3)$?

$2 \times 2 + 3 = 7$

EXERCICE 3 • Comprendre un programme

On donne la fonction suivante :

```

1 def produit_s(a, b, c):
2     return a*c, b*c

```

1. Combien de paramètres admet cette fonction ? 3

2. Que renvoie l'instruction **produit_s**(4,3,2) ? 8 et 6

3. Proposer une instruction utilisant la fonction **produit_s** et renvoyant les valeurs 15 et 20.

produits(3,4,5)

EXERCICE 4 • Comprendre un programme

Que renvoie la fonction **f** pour $a = 3$ et $b = 4$?

```

1 def f(a, b):
2     return "a+b"

```

"a+b"

EXERCICE 5 • Comprendre un programme

```

1 def f(a, b):
2     s=2*a+b
3     return s

```

1. Quelle instruction faut-il écrire pour utiliser la fonction **f** avec les paramètres 3 et 2 ?

f(3,2)

2. Compléter le tableau suivant :

a	b	f(a,b)
2	3	7
-2	3	-1
1	3	5

EXERCICE 7 • Compléter un programme

La fonction **aire** calcule l'aire d'un rectangle en fonction de sa largeur (larg) et de sa longueur (long).

1. Compléter les paramètres de la fonction.

2. Compléter la troisième ligne pour que la fonction renvoie la valeur attendue.

```

1 def aire(larg, long):
2     a=larg*long
3     return a

```

EXERCICE 6 • Compléter et écrire un programme

1. Compléter la fonction **somme** pour qu'elle renvoie la somme de a et b .

```

1 def somme(a, b):
2     return a+b

```

2. Écrire une fonction **différence** qui renvoie la différence entre a et b .

```

1 def difference(a,b):
2     return a-b

```

EXERCICE 8 • Associer des programmes

Voici 3 programmes :

```

1 def f(a, b):
2     a=3*a
3     b=2
4     return a*b

```

Programme 1

```

1 def f(a, b):
2     return a+a*b

```

Programme 2

```

1 def f(a, b):
2     return b

```

Programme 3

Associer à chaque résultat le programme correspondant.

$f(2,1) = 4 \rightarrow$ 2... $f(0,2) = 2 \rightarrow$ 3... $f(2,3) = 12 \rightarrow$ 1..

EXERCICE 9

• Écrire un programme

SNT
Réseaux sociaux

Au premier trimestre 2020, Facebook gagnait en revenus publicitaires environ 6,95 dollars par mois et par utilisateur (rapport financier du premier trimestre 2020).

1. Écrire une fonction en langage Python nommée **revenu** prenant en paramètres le nombre d'utilisateurs, le nombre de mois et renvoyant le gain total en dollars.

```
1 def revenu(util,mois):
2     gain=util*mois*6.95
3     return gain
```

2. Calculer le revenu publicitaire total de Facebook pour le premier trimestre 2020 (le nombre d'utilisateurs était d'environ 2,5 milliards).

Gain en milliards de dollars :

$$2,5 \times 3 \times 6,95 = 52,125$$

EXERCICE 10

• Comprendre et modifier un programme

On considère la fonction **url** suivante :

```
1 def url (pi ece):
2     serveur="http://www.monappart.com/"
3     adresse=serveur+pi ece
4     return adresse
```

1. Quelle doit être la nature du paramètre "piece" afin d'éviter de générer une erreur ?

piece doit être une chaîne de caractères sinon la ligne 3 génère une erreur.

2. Écrire une instruction utilisant la fonction **url** afin de produire la chaîne de caractères suivante :

"http://www.monappart.com/cuisine"

>>>url("cuisine")

3. Parmi les chaînes de caractères suivantes, quelles sont celles qu'on peut produire en utilisant la fonction **url** ?

① http://www.monappart.com/cuisine

② http://www.monappart.com/

③ http://www.monappart.com

④ http://www.monsuperappart.com/cuisine

① et ②

4. Modifier la fonction **url** afin de commencer chaque adresse par https:// et non http://.

```
1 def url (pi ece):
2     serveur="https://www.monappart.com/"
3     adresse=serveur+pi ece
4     return adresse
```

EXERCICE 11

• Comprendre un programme

On considère le programme suivant :

```
1 def operati on(x):
2     resultat=2*x-5
3     return resultat
4 a=operati on(6)
5 b=operati on(a)
6 c=operati on(b+1)
```

1. Quelle est la valeur de la variable *a* ?

$$a = 2 \times 6 - 5 = 7$$

2. Quelle est la valeur de la variable *b* ?

$$b = 2 \times 7 - 5 = 9$$

3. Quelle est la valeur de la variable *c* ?

$$c = 2 \times (9 + 1) - 5 = 15$$

EXERCICE 12

• Compléter et écrire un programme

SNT
Géolocalisation

Pour calculer une longueur sur une carte, on multiplie la longueur réelle par l'échelle de la carte.

1. Compléter la fonction **miseALechelle** calculant la longueur sur une carte en cm en fonction de la longueur réelle en kilomètres et de l'échelle.

```
1 def miseALechelle(longReelle, echelle):
2     longKm=longReelle*echelle
3     longCm=longKm*100000
4     return longCm
```

2. Donner l'instruction permettant d'utiliser la fonction **miseALechelle** pour une échelle de 1/500 000 et une longueur réelle de 12 kilomètres.

miseALechelle(12,1/500000)

Quelle est alors la longueur en cm sur la carte ?

$$12 \times 1/500\,000 \times 100\,000 = 2,4 \text{ km}$$

3. Programmer en langage Python la fonction nommée **calculLongueur** prenant en paramètres : longCarte, la longueur mesurée sur la carte en cm, et echelle, l'échelle de la carte, et renvoyant la longueur réelle en kilomètres.

```
1 def calculLongueur(longCarte,echelle):
2     longReelleCm=longCarte/echelle
3     longReelleKm=longReelleCm/100000
4     return longReelleKm
```

EXERCICE

13

• Écrire un programme

Un peintre en bâtiment souhaite calculer à l'aide d'une fonction en langage Python le prix total de la peinture nécessaire en fonction de la surface à peindre et du prix au litre. Il estime qu'il faut environ 3 litres pour 10 m² et souhaite toujours garder 2 litres pour les finitions.

1. Donner l'expression de la quantité de peinture nommée V en litres en fonction de la surface en m² nommée S .

$$V = 3 \cdot S / 10 + 2$$

2. Combien la fonction prendra-t-elle de paramètres ?

Deux paramètres : la surface et le prix au litre.

3. Écrire en langage Python la fonction renvoyant le prix total de la peinture.

```
1 def prixTotal(S,prixLitre):
2     V=3*S/10+2
3     total=prixLitre*V
4     return total
```

4.  **BRANCHÉ** Tester ce programme pour une surface de 18 m² et un prix au litre de 25 euros.

L'instruction `prixTotal(18,25)` renvoie un prix total de 185 €.

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 $3 \times (-2) - 1 = -7$.

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 .

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.

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

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

Exercice 15

```
1 from math import *
2 def aire(R):
3     A=pi*R**2
4     return A
```

1. Que réalise la fonction **aire** ?

La fonction **aire** estime l'aire d'un disque de rayon R .

2. Écrire un programme permettant de calculer le périmètre d'un cercle de rayon r .

```
1 from math import *
2 def perimetre(r):
3     p=2*pi*r
4     return p
```

Exercice 16

On considère le programme suivant :

```
1 from matplotlib.pyplot import *
2 def trace(a,b,c,d):
3     plot([a,c],[b,d],"-")
4     show()
```

1. À quoi sert la fonction **trace** ?

La fonction **trace** permet de tracer un segment entre deux points dont on donne les coordonnées.

2. À quoi correspondent les paramètres de la fonction **trace** ?

Les paramètres a et b correspondent aux coordonnées du premier point et c et d aux coordonnées du second.

3. Quelle instruction doit-on écrire pour tracer le segment reliant les points (0 ; 0) et (1 ; 1) ?

`trace(0,0,1,1)`

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 ?

Le prix payé par le groupe est : $37 \times x + 28 \times y$.

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.

```
def parcaqua(x,y):  
    .....  
    return(37*x+28*y)
```

EXERCICE 19

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

1. Que retourne `boite(3,5,10)` ? `boite(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 `boite` 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 20

Une adresse IP sur internet est une suite de quatre nombres compris entre 0 et 255.

Par exemple, 192.168.0.7 est une adresse IP.

1. Compléter le programme suivant afin qu'il affiche aléatoirement une adresse IP valide.

```
1 from random import *  
2 def nombre():  
3     nb=randint(0,255)  
4     return nb  
5 print(nombre(), nombre(), nombre(), nombre())
```

2. Afin de générer des adresses particulières, on souhaite obtenir une adresse de la forme 192.168.X.Y où X est un nombre entier compris entre 150 et 200 et où Y est un nombre entier compris entre 1 et 10.

Compléter le programme suivant afin de générer aléatoirement une telle adresse :

```
1 from random import *  
2 def nombre(a,b):  
3     nb=randint(a,b)  
4     return nb  
5 print("192", "168", nombre(150,200), nombre(1,10))
```

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)` ?

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

- 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.



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

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.

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

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.