



# Exercices sur algorithme et programmation .

## Exercice 1 : programme avec le langage Python.

Voici un programme écrit avec le langage Python.

```
print ("Entrer x :")
x=int (input ())
y=4*x
y=y+1
y=y**2
print ("y=", y)
```

- Quel est le type de la variable  $x$  ?
- Pour chacune des valeurs suivantes de  $x$  saisie en entrée, donner la valeur de  $y$  affichée en sortie.
  - $x=3$      •  $x=-1$      •  $x=11$
- Le programme définit une fonction  $f : x \mapsto y$ .  
Exprimer  $y$  en fonction du nombre entier  $x$ .

## Exercice 2 : décrire le rôle et fonctionnement de l'algorithme.

Voici un algorithme.

*Variables :*  $C, C'$  sont des chaînes de caractères  
 $\ell$  est un nombre entier naturel  
*Entrée :* Saisir  $C$  (non vide)  
*Traitement :* Affecter à  $\ell$  la valeur  $Lgr(C)$   
Affecter à  $C'$  la chaîne  $Sch(C, \ell, 1)$   
*Sortie :* Afficher  $C'$

Décrire le fonctionnement et le rôle de cet algorithme.

- $Lgr(C)$  donne pour résultat le nombre de caractères de la chaîne  $C$ .

$Lgr(\text{"algorithme"}) = 10$

- $Sch(C, a, b)$  donne pour résultat la sous-chaîne extraite de  $C$  à partir du caractère  $a$  ayant  $b$  caractères.

$Sch(\text{"informatique"}, 3, 6) = \text{"format"}$

### Exercice 3 : programme et magasin de reprographie.

Un magasin de reprographie applique le tarif suivant :

- 0,15 € l'unité jusqu'à 50 photocopies ;
- 0,10 € l'unité au-delà.

Romain écrit un programme afin d'automatiser le calcul du prix à payer pour  $N$  photocopies réalisées.

```
print("Entrer N :")
N=int(input())
if N<=50:
    Prix=... ①
else:
    Prix=... ②
print("Prix=", Prix)
```

- Compléter les lignes ① et ② de ce programme.
- Saisir le programme à l'ordinateur.
- Contrôler son fonctionnement à l'aide d'exemples.

### Exercice 4 : algorithme qui affiche la distance.

Louise participe à une course de 7 km. Elle court à la vitesse de  $15 \text{ km.h}^{-1}$  pendant les 5 premiers kilomètres puis à la vitesse de  $12 \text{ km.h}^{-1}$  jusqu'à l'arrivée.

a) Calculer le temps mis par Louise.

b) À un temps  $t$  (en min), on associe la distance  $d(t)$  (en km) parcourue par Louise pendant cette durée. Écrire un algorithme qui saisit  $t$  puis calcule et affiche  $d(t)$ .



### Exercice 5 : un algorithme à étudier.

Voici un algorithme.

```
Variables :  $n, i, S$  sont des nombres entiers naturels
Entrée : Saisir  $n$  ( $n \geq 1$ )
Traitement : Affecter à  $S$  la valeur 0
              Pour  $i$  allant de 1 à  $n$ 
                | Affecter à  $S$  la valeur  $S + i^2$ 
              Fin Pour
Sortie : Afficher  $S$ 
```

a) Exécuter cet algorithme avec la valeur  $n = 5$  en entrée.

Quel est le résultat affiché en sortie ?

b) De façon plus générale, expliquer le rôle de cet algorithme.

### Exercice 6 : un algorithme qui donne l'image par une fonction.

$f$  est la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$\begin{cases} \text{si } x \leq 0, & \text{alors } f(x) = x^2 \\ \text{si } 0 < x \leq 1, & \text{alors } f(x) = x \\ \text{si } 1 < x, & \text{alors } f(x) = -2x + 3 \end{cases}$$

Écrire l'algorithme d'une fonction  $f$  qui donne pour résultat  $f(x)$  suivant la valeur de  $x$ .

### Exercice 7 : simuler 100 lancers avec Python.

Suzy a écrit un programme avec le langage Python afin de simuler 100 lancers d'une pièce de monnaie équilibrée et compter le nombre de Pile obtenus.

a) Expliquer le rôle de chacune des variables du programme.

```
from random import random
n=0
for i in range(1,101):
    #pour i allant de 1 à 100
    x=random()
    if x<0.5:
        n=n+1
print("n=",n)
```

b) Suzy souhaite effectuer M fois la simulation.

Comment doit-elle modifier son programme ?

Note : la fonction random() du langage Python renvoie un nombre aléatoire compris entre 0 et 1. On l'importe du module random.

### **Exercice 8 : donner un programme qui fournit les 100 premiers entiers.**

a) N est un nombre entier naturel non nul.

Quel est le résultat donné par la fonction diviseurs (N) dont l'algorithme est le suivant ?

```
Fonction diviseurs (N)
  Affecter à x la valeur 0
  Pour k allant de 1 à N
    Si k divise N alors
      Affecter à x la valeur x+1
    Fin Si
  Fin Pour
Résultat x
```

b) Écrire un programme qui détermine les nombres entiers de 1 à 100 qui possèdent au moins dix diviseurs.

### **Exercice 9 : un programme écrit en Python.**

Voici un programme écrit avec le langage Python.

```
print("Entrer x :")
x=int(input())
y=x**2
y=-y+3*x
y=y+4
print("y=", y)
```

- a) Quel est le type de la variable  $x$  ?
- b) Pour chacune des valeurs suivantes de  $x$  saisie en entrée, donner la valeur de  $y$  affichée en sortie.
- $x=1$
  - $x=-2$
  - $x=12$
- c) Le programme définit une fonction  $f : x \mapsto y$ .  
Exprimer  $y$  en fonction du nombre entier  $x$ .

### Exercice 10 : un programme écrit avec le langage Python.

Voici un programme écrit avec le langage Python.

```
print("Entrer n :")
n=int(input())
S=0
for j in range(1, n+1):
    S=S+2*j
print("S=", S)
```

- a) On saisit  $n=4$ , quelle valeur le programme affiche-t-il en sortie ?
- b) De façon plus générale, expliquer le calcul effectué par ce programme.

### Exercice 11 : simuler un lancer de dé et écrire un programme.

Le programme suivant simule 10 lancers d'un dé équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 6.



- Expliquer ce que représente la valeur de la variable  $S$  affichée à la fin du programme.
- Quelle est la valeur la plus grande de  $S$  que le programme peut afficher ?

### Exercice 12 : location d'une voiture et programmer un algorithme.

La location journalière d'une voiture coûte 50 €, plus :

- 0,25 € par km parcouru jusqu'à 100 km ;
- 0,35 € par km parcouru au-delà.

Voici un algorithme qui, suivant le nombre  $x$  de kilomètres parcourus dans la journée, détermine et affiche le montant  $m$  de la location.

*Variables :*  $x$  est un nombre entier naturel  
 $m$  est un nombre réel  
*Entrée :* Saisir  $x$   
*Traitement :* Si  $x \leq 100$  alors  
     Affecter à  $m$  la valeur   
     sinon  
     Affecter à  $m$  la valeur   
     Fin Si  
*Sortie :* Afficher  $m$

- Recopier et compléter cet algorithme.
- Coder cet algorithme dans un langage de programmation.
- Tester le programme obtenu avec différentes valeurs de  $x$ .

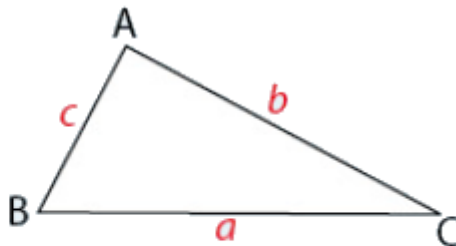
### Exercice 13 : algorithme qui fournit la distance entre 2 points.

Sur une droite graduée, A et B sont deux points d'abscisses respectives  $a$  et  $b$ .

- a) Exprimer la distance AB en fonction de  $a$  et  $b$ .
- b) Écrire l'algorithme d'une fonction distance ( $a, b$ ) qui donne pour résultat la distance AB.

### Exercice 14 : algorithme qui précise si un triangle est rectangle.

ABC est un triangle dont on connaît les longueurs, en cm, des côtés.



Écrire l'algorithme d'une fonction  $H(a, b, c)$  qui donne pour résultat la chaîne "Vrai" si le triangle ABC est rectangle en A et la chaîne "Faux" sinon.

### Exercice 15 : volume d'un cylindre et écrire un algorithme.

Un cylindre a pour hauteur  $h$  cm et pour base un disque de rayon  $R$  cm. L'aire, en  $\text{cm}^2$ , de sa base est notée  $S$  et le volume, en  $\text{cm}^3$ , du cylindre est noté  $V$ .

- a) L'algorithme ci-dessous permet de saisir en entrée  $R$  et  $h$  puis calcule  $S, V$  et affiche  $V$  en sortie.

Variables :	$R, h, S, V$ sont des nombres réels
Entrées :	Saisir $R, h$
Traitement :	Affecter à $S$ la valeur <input type="text"/>
	Affecter à $V$ la valeur <input type="text"/>
Sortie :	Afficher $V$

Recopier et compléter cet algorithme.

- b) Coder cet algorithme dans un langage de programmation.
- c) Contrôler le programme avec des exemples.