

Chapitre 8

Algorithmique

Sommaire

8.1 Lectures d'algorithmes	75
8.2 Écritures d'algorithmes	78

Ce chapitre sera traité au fur et à mesure de l'année. Il vise à réactiver les acquis en algorithmique de la classe de Seconde (affectations de variables, entrées, sorties, instructions conditionnelles) et à les compléter avec ceux de la classe de Première (boucles). Il n'est constitué que d'exercices qui seront, pour la plupart, à exécuter avec le programme libre [Algobox](#).

8.1 Lectures d'algorithmes

EXERCICE 8.1.

Que fait l'algorithmme suivant ?

```
VARIABLES
  x, y : nombres
DEBUT
  Saisir x
  y prend la valeur x+3
  y prend la valeur y^2
  y prend la valeur y-4
  Afficher y
FIN
```

EXERCICE 8.3.

Que fait l'algorithmme suivant ?

```
VARIABLES
  age : nombre
DEBUT
  Saisir age
  Si (age<18)
    alors afficher le message "5,5 euros"
    sinon afficher le message "7 euros"
FIN
```

EXERCICE 8.2.

Que fait l'algorithmme suivant ?

```
VARIABLES
  x_A, y_A, x_B, y_B, x_I, y_I : nombres
DEBUT
  Saisir x_A
  Saisir y_A
  Saisir x_B
  Saisir y_B
  x_I prend la valeur (x_A+x_B)/2
  y_I prend la valeur (y_A+y_B)/2
  Afficher x_I
  Afficher y_I
FIN
```

EXERCICE 8.4.

Que fait l'algorithmme suivant ?

```
VARIABLES
  age, prix, final : nombres
DEBUT
  Saisir age
  Saisir prix
  Si (age<18)
    alors final prend la valeur prix*0,9
    sinon final prend la valeur prix
  Afficher final
FIN
```

EXERCICE 8.5.

Que fait l'algorithme suivant ?

```

VARIABLES
  x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C, a, b, c : nombres
DEBUT
  Lire x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C
  c prend la valeur RACINE((x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2)
  b prend la valeur RACINE((x_C-x_A)^2+(y_C-y_A)^2)
  a prend la valeur RACINE((x_B-x_C)^2+(y_B-y_C)^2)
  Si (a=b et b=c)
    alors afficher le message "Il l'est"
    sinon afficher le message "Il ne l'est pas"
FIN

```

EXERCICE 8.6.

Que fait l'algorithme suivant ?

```

VARIABLES
  x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C, a, b, c : nombres
DEBUT
  Lire x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C
  c prend la valeur RACINE((x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2)
  b prend la valeur RACINE((x_C-x_A)^2+(y_C-y_A)^2)
  a prend la valeur RACINE((x_B-x_C)^2+(y_B-y_C)^2)
  Si (a=b ou b=c ou a=c)
    alors afficher le message "Il l'est"
    sinon afficher le message "Il ne l'est pas"
FIN

```

EXERCICE 8.7.

Que fait l'algorithme suivant ?

```

VARIABLES
  k : nombre
DEBUT
  Pour k allant de 1 à 10 afficher k
FIN

```

EXERCICE 8.8.

Que fait l'algorithme suivant ?

```

VARIABLES
  k, n : nombres
DEBUT
  Afficher le message
  "Entrer un entier n plus grand que 1"
  Saisir n
  Pour k allant de 1 à n afficher k
FIN

```

EXERCICE 8.9.

Que fait l'algorithme suivant ?

```

VARIABLES
  k, n : nombres
DEBUT
  Afficher le message
  "Entrer un entier n plus grand que 1"
  Saisir n
  Pour k allant de 1 à n
    afficher le message
    "Pète et Repète sont dans un bateau.
    Pète tombe à l'eau.
    Que reste-t-il sur le bateau ?"
FIN

```

EXERCICE 8.10.

Que fait l'algorithme suivant ?

```
VARIABLES
  k, n, S : nombres
DEBUT
  Afficher le message
    "Entrer un entier n plus grand que 0"
  Saisir n
  S prend la valeur 0
  Pour k allant de 0 à n
    S prend la valeur S+k
  Afficher S
FIN
```

EXERCICE 8.11.

Que fait l'algorithme suivant ?

```
VARIABLES
  k, n, S : nombres
DEBUT
  Afficher le message
    "Entrer un entier n plus grand que 1"
  Saisir n
  S prend la valeur 1
  Pour k allant de 1 à n
    S prend la valeur S*k
  Afficher S
FIN
```

EXERCICE 8.12.

Le but de cet exercice est, dans un premier temps, de déterminer ce que fait l'algorithme puis, dans un second temps, de le modifier pour lui faire faire autre chose.

1. Que fait l'algorithme suivant ?

```
VARIABLES
  k, n, C : nombres
DEBUT
  Afficher le message
    "Entrer un entier n plus grand que 1"
  Saisir n
  C prend la valeur 0
  Pour k allant de 1 à n
    Si (k divise n) alors C prend la valeur C+1
  Afficher C
FIN
```

2. On souhaite modifier cet algorithme pour qu'il renvoie la somme des diviseurs de l'entier naturel n . Quelle(s) ligne(s) faut-il modifier ?
3. On souhaite modifier cet algorithme pour qu'il renvoie le produit des diviseurs de n . Quelle(s) ligne(s) faut-il modifier ?

8.2 Écritures d'algorithmes

EXERCICE 8.13 (Pourcentages, suites).

Écrire :

- un programme qui prend comme arguments le prix d'un article et le taux d'évolution et renvoyant le prix de l'article après évolution ;
- un programme qui prend comme arguments le prix d'un article et le taux d'évolution renvoyant le prix de l'article qui a subit cette évolution 10 fois consécutives.
- un programme qui prend comme arguments le prix d'un article et le taux d'évolution renvoyant le prix de l'article qui a subit cette évolution 10 fois consécutives ainsi que tous les prix intermédiaires.
- un programme qui prend comme arguments le prix d'un article, le taux d'évolution et le nombre de fois que l'article a subit cette évolution et renvoyant le prix final de l'article qui a subit ces évolutions ainsi que tous les prix intermédiaires.

EXERCICE 8.14 (Second degré).

Soit $f(x) = ax^2 + bx + c$ un trinôme.

Écrire un programme :

- qui prend comme arguments a, b, c et une valeur de x et renvoyant $f(x)$;
- qui prend comme arguments a, b, c , une valeur entière minimale de x et une valeur entière maximale de x et renvoyant $f(x)$ pour toutes les valeurs entières de x entre ces deux extrêmes ;
- qui prend comme arguments a, b, c , une valeur entière minimale de x et une valeur entière maximale de x et représentant les points de la courbe de f du point précédent ;
- qui prend comme arguments a, b, c et renvoyant la valeur du discriminant ;
- qui prend comme arguments a, b, c et renvoyant le nombre de racines de $f(x)$;
- qui prend comme arguments a, b, c et renvoyant les racines éventuelles de $f(x)$;

EXERCICE 8.15 (Suites).

On donne $u_n = (-1)^n$, $v_n = n + (-1)^n$, $w_{n+1} = 0,5w_n + 400$ et $x_{n+2} = x_{n+1} + x_n$. Écrire un programme :

- qui prend comme argument n et renvoyant u_n ;
- qui prend comme argument n et renvoyant v_n ;
- qui prend comme argument n et renvoyant toutes les valeurs de v_n de 0 jusqu'à n ;
- qui prend comme arguments w_0 et n et renvoyant w_n ;
- qui prend comme arguments w_0 et n et renvoyant toutes les valeurs de w_n de 0 jusqu'à n ;
- qui prend comme arguments x_0, x_1 et n et renvoyant x_n ;
- qui prend comme arguments x_0, x_1 et n et renvoyant toutes les valeurs de x_n de 0 jusqu'à n ;

EXERCICE 8.16 (Suite de Syracuse).

On appelle suite Syracuse, la suite définie par : $u_{n+1} = \begin{cases} \frac{u_n}{2} & \text{si } u_n \text{ est pair} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair} \end{cases}$

- Écrire un algorithme prenant comme arguments u_0 et n et renvoyant toutes les valeurs de u_n de 0 à n .
- Tester l'algorithme pour différentes valeurs de u_0 et de n . Que peut-on conjecturer ?
- On définit les termes suivants :
 - la suite des termes correspondant à u_0 est appelée le *vol de u_0* les termes successifs de la suite sont eux appelés les *étapes du vol* ;
 - le plus grand nombre obtenu dans la suite est appelé l'*altitude maximale du vol* et le nombre d'étapes (n) avant d'obtenir 1 est appelé la *durée de vol*.

Compléter le tableau suivant :

Vol pour	2	3	4	5	6	7	8	9	10	27	97	99	200	1000	10000
Altitude maximale															
Durée du vol															