



## Chapitre XII - Algorithmique

Bacomathiques — <https://bacomathiqu.es>

### TABLE DES MATIÈRES

<b>I - Définition</b>	1
<b>II - Instructions</b>	1
1. Création de variables . . . . .	1
2. Affections de valeurs . . . . .	2
3. Affichage de variables . . . . .	3
<b>III - Blocs d'instructions</b>	4
1. Définition . . . . .	4
2. Les blocs SI et SINON . . . . .	4
3. La boucle POUR . . . . .	5
4. La boucle TANT QUE . . . . .	6
<b>IV - Algorithmes sur l'ordinateur</b>	6

## I - Définition

**Un algorithme** est une suite finie et ordonnée d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème ou d'obtenir un résultat. Ainsi, faire une recette de cuisine ou encore effectuer une division euclidienne à la main sont des exemples d'algorithmes.

Nous ne travaillerons dans ce cours qu'avec des algorithmes "type BAC".

## II - Instructions

### 1. Création de variables

**Créer une variable** permet de réserver un espace pour y stocker des données quelconques. On donne un nom à chaque espace pour le repérer : ce sont les noms de variables. On leur donne également un type (entier, réel, ...) pour travailler avec.

**Exemple (tiré du sujet de Pondichéry 2017) :**

Variables			
	$R$ et $S$ sont des réels		
	$n$ et $k$ sont des entiers		
Traitement			
	$S$ prend la valeur 0		
	Demander la valeur de $n$		
	Pour $k$ variant de 1 à $n$ faire		
	<table><tr><td><math>R</math> prend la valeur <math>\frac{2,5}{n} \times f\left(\frac{2,5}{n} \times k\right)</math></td></tr><tr><td><math>S</math> prend la valeur <math>S + R</math></td></tr></table>	$R$ prend la valeur $\frac{2,5}{n} \times f\left(\frac{2,5}{n} \times k\right)$	$S$ prend la valeur $S + R$
$R$ prend la valeur $\frac{2,5}{n} \times f\left(\frac{2,5}{n} \times k\right)$			
$S$ prend la valeur $S + R$			
	Fin Pour		
	Afficher $S$		

Ici nous avons quatre variables :  $R$  et  $S$  qui sont des réels et  $n$  et  $k$  qui sont des entiers.

## 2. Affectations de valeurs

Comme dit précédemment, les variables sont des “espaces” dans lequel il est possible de stocker des informations.

Cependant, après avoir créé cet espace, celui-ci est encore vide. C’est pourquoi on doit le “remplir” : c’est **l’affectation d’une valeur à une variable**.

Il existe plusieurs manières d’affecter une valeur à une variable : soit on lui donne directement sa valeur dans l’algorithme, soit on demande à l’utilisateur d’entrer une valeur (il faut garder à l’esprit que les algorithmes sont faits pour être utilisés par des utilisateurs).

**Exemple (tiré du sujet de Pondichéry 2017) :**

Variables			
	$R$ et $S$ sont des réels		
	$n$ et $k$ sont des entiers		
Traitement			
	$S$ prend la valeur 0		
	Demander la valeur de $n$		
	Pour $k$ variant de 1 à $n$ faire		
	<table><tr><td><math>R</math> prend la valeur <math>\frac{2,5}{n} \times f\left(\frac{2,5}{n} \times k\right)</math></td></tr><tr><td><math>S</math> prend la valeur <math>S + R</math></td></tr></table>	$R$ prend la valeur $\frac{2,5}{n} \times f\left(\frac{2,5}{n} \times k\right)$	$S$ prend la valeur $S + R$
$R$ prend la valeur $\frac{2,5}{n} \times f\left(\frac{2,5}{n} \times k\right)$			
$S$ prend la valeur $S + R$			
	Fin Pour		
	Afficher $S$		

Ici on donne à  $S$  la valeur 0, mais on demande à l’utilisateur d’entrer la valeur de la variable  $n$  (l’utilisateur entrera un entier, car la variable  $n$  ne peut contenir que des entiers).

Une fois que l’on a affecté une valeur à une variable, il est encore possible de la changer !

### 3. Affichage de variables

Les algorithmes étant faits pour être utilisés, il faut donc **retourner un résultat** sinon ceux-ci seraient inutiles.

C'est pourquoi, on peut "afficher" les valeurs des variables (les montrer à l'utilisateur).

**Exemple (tiré du sujet de Métropole 2017) :**

Variables	$N$ et $A$ des entiers naturels
Entrée	Saisir la valeur de $A$
Traitement	$N$ prend la valeur 0 Tant que $N - \ln(N^2 + 1) < A$ $N$ prend la valeur $N + 1$ Fin tant que
Sortie	Afficher $N$

Une fois l'algorithme terminé, on affiche la valeur de la variable  $N$  (on remarque que  $N$  a pris plusieurs valeurs différentes au cours de l'algorithme mais qu'on affiche uniquement la valeur finale de la variable).

### III - Blocs d'instructions

#### 1. Définition

Les blocs d'instructions sont des parties de l'algorithme (ce sont des "algorithmes dans l'algorithme") qui s'exécutent suivant certaines conditions propres aux différents blocs d'instructions.

#### 2. Les blocs SI et SINON

Les blocs **SI** et **SINON** sont des blocs d'instructions très utilisés qui permettent de tester une condition : si elle est réalisée, on va exécuter les instructions se situant sous le bloc SI et sinon, on va exécuter celles se situant sous le bloc SINON.

**Exemple (test de parité) :**

Variables	$N$ et $R$ sont des entiers
Entrée	Saisir la valeur de $N$
Traitement	SI $E(N/2) = N/2$ : $R = 0$ SINON : $R = 1$
Sortie	Afficher $R$

Si la partie entière de  $\frac{N}{2}$  est égale à  $\frac{N}{2}$  (ce n'est vrai que pour les entiers pairs), alors on donne à  $R$  la valeur 0. Sinon on lui donne la valeur 1.

En fin d'algorithme, on affiche la valeur de  $R$  : soit 0 si  $N$  est pair, soit 1 si  $N$  est impair.

### 3. La boucle POUR

La **boucle POUR** est un bloc d'instruction qui s'exécute et qui va prendre à une variable toutes les valeurs comprises dans un ensemble d'entiers.

**Exemple (calcul des termes d'une suite) :**

Variables	$U$ est un réel $N$ et $n$ sont des entiers
Entrée	Saisir la valeur de $N$
Traitement	Affecter à $u$ la valeur 1 Pour $n$ allant de 1 à $N$ : Affecter à $u$ la valeur $u + 1/n$
Sortie	Afficher $n$ Afficher $u$

Cet algorithme permet de calculer les termes d'une suite définie par récurrence  $u_n$  :

$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + \frac{1}{n} \end{cases} \quad \text{pour } n \text{ entier.}$$

On demande à l'utilisateur d'entrer une variable  $N$ , et pour  $n$  variant de 1 jusqu'à  $N$  ( $n$  prendra tour à tour les valeurs 1, 2, 3, ...,  $N - 1$ ,  $N$ ), on va calculer les termes de la suite.

#### 4. La boucle TANT QUE

Cette boucle, différente de la boucle POUR permet d'exécuter son bloc d'instructions tant qu'une certaine condition est valable.

**Exemple (tiré du sujet de Métropole 2017) :**

Variables	$N$ et $A$ des entiers naturels
Entrée	Saisir la valeur de $A$
Traitement	$N$ prend la valeur 0 Tant que $N - \ln(N^2 + 1) < A$ $N$ prend la valeur $N + 1$ Fin tant que
Sortie	Afficher $N$

Ici, tant que  $N - \ln(N^2 + 1)$  est inférieure à  $A$ , on affecte une nouvelle valeur à la variable  $N$ .

### IV - Algorithmes sur l'ordinateur

Il est possible de tester et de vous entraîner aux algorithmes sur votre ordinateur, voire directement sur votre smartphone !

Divers logiciels à télécharger, dont certains ne nécessitant pas d'installation sont disponibles :

- Algogo
- AlgoBox
- Scratch
- Proglab
- PluriAlgo