

# Qu'est ce qu'un Algorithme ?

## 1. Etymologie

Le mot « algorithme » vient de la transcription latinisée d'Al-Kwharizmi, nom d'un célèbre mathématicien arabe, et du mot grec *arithmos* qui signifie « nombre ».

## 2. Définition

Un algorithme est l'ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème énoncé au moyen d'un nombre fini d'opérations. Il peut être traduit grâce à un langage de programmation, en un programme exécutable par un ordinateur ou une calculatrice.

## 3. Propriétés

Propriétés requises pour un algorithme selon Donald Knuth, professeur à l'université de Stanford:

- ✚ *la finitude* : « Un algorithme doit toujours se terminer après un nombre fini d'étapes. »
- ✚ *définition précise* : « Chaque étape d'un algorithme doit être définie précisément, les actions à transposer doivent être spécifiées rigoureusement et sans ambiguïté pour chaque cas. »
- ✚ *entrées* : « ... des quantités qui lui sont données avant qu'un algorithme ne commence. Ces entrées sont prises dans un ensemble d'objets spécifié. »
- ✚ *sorties* : « ... des quantités ayant une relation spécifiées avec les entrées. »
- ✚ *rendement* : « ... toutes les opérations que l'algorithme doit accomplir doivent être suffisamment basiques pour pouvoir être en principe réalisées dans une durée finie par un homme utilisant un papier et un crayon. »

On peut dire aujourd'hui qu'un algorithme est efficace s'il utilise peu de RAM (mémoire) et si son programme est exécuté rapidement.

*Algorithmes non mathématiques :*

- *Une recette de cuisine est également un algorithme. Elle en contient les éléments constitutifs :*
  - *des entrées (les ingrédients, le matériel utilisé)*
  - *des instructions élémentaires simples, dont l'exécution amène au résultat voulu*
  - *un résultat : le plat préparé.*

*Cependant, les recettes de cuisine ne sont en général pas présentées rigoureusement sous forme non ambiguë : il est d'usage d'y employer des termes vagues laissant une liberté d'appréciation à l'exécutant alors qu'un algorithme stricto sensu doit être précis et sans ambiguïté.*
- *Le tissage surtout tel qu'il a été automatisé par le métier Jacquard est une activité algorithmique.*
- *Un casse-tête, tel le Rubik's Cube, peut être résolu de façon systématique par un algorithme d'exécution.*
- *En sport, l'exécution de séquences répondant à des finalités d'attaque, de défense, de progression, correspond à des algorithmes.*

#### 4. Exemple

Cet algorithme calcule les termes de la suite  $U_n$  jusqu'à ce que  $u > 10^6$  et il affiche le rang  $n$  pour lequel  $u > 10^6$ .  $u_{n+1} = 2u_n + 5$  avec  $u_0 = -4$

<b>Variables :</b>	$n$ est un entier naturel $u$ est un réel
<b>Initialisation :</b>	Affecter à $n$ la valeur 0 Affecter à $u$ la valeur -4
<b>Traitement :</b>	Tant que $u < 10^6$ Affecter à $n$ la valeur $n+1$ Affecter à $u$ la valeur $2u+5$ Fin du tant que
<b>Sortie :</b>	Afficher $n$

## Qu'est ce qu'un langage de programmation ?

### 1. Définition

Un langage de programmation est une notation conventionnelle destinée à formuler des algorithmes et produire des programmes qui les appliquent. D'une manière similaire à une langue naturelle, un langage de programmation est composé d'un alphabet, d'un vocabulaire, de règles de grammaire, et de significations.

### 2. Beaucoup de langages

Aujourd'hui tous les ordinateurs peuvent calculer la même chose donc pourquoi à ton besoin de nouveaux langages ?

Tout d'abord il faut se représenter les différents langages de programmation, pour cela il faut s'imaginer une tour. En-dessous de la tour il y a la machine, donc le plus bas niveau de langage est celui qui se rapproche le plus de la machine, chaque langage du dessus s'exprime à l'aide du langage du dessous. Le plus haut langage est celui le plus éloigné du langage de la machine et qu'il nous est plus facile de transposer. Par exemple pour transcrire un texte dans le langage de plus bas niveau il faut énormément de lignes de transcription tandis que plus le langage est à un niveau haut, moins il demande de transcription.

Aujourd'hui tous les langages de programmation reposent sur la machine de Turing, qui est la base des algorithmes de l'informatique. S'il y a beaucoup de langages c'est, premièrement, parce qu'ils ne répondent pas tous aux mêmes besoins : on ne peut pas demander qu'un langage serve à la fois aux mathématiques, à la physique et à la biologie. Deuxièmement c'est parce que les besoins évoluent au cours du temps puisque de nouvelles choses sont découvertes chaque jour. Et troisièmement, l'innovation des

langages à une origine interne à l'ordinateur, les informaticiens sont obligés d'innover selon les nouveaux moyens disponibles et afin que la programmation soit plus facile donc ils élèvent la tour de langages.

Il faut savoir que des milliers de langage de programmation voient le jour mais que peu s'imposent. Même s'ils ne s'imposent pas ils participent en tant que véhicules de recherche pour la création de langages utiles, et qui s'imposeront, ou pour l'amélioration de langage déjà imposés. Un langage perdure s'il est utile, s'il parle plus simplement et bien sur aussi grâce à son marketing.

### 3. Exemples de langages

L'indice le plus connu qui calcule la popularité et l'utilisation des langages de programmation est le TIOBE. Ce site publie chaque mois depuis 2001 le **Programming Community Index**. Ce classement des langages utilise les résultats retournés par différents moteurs de recherche. L'intérêt est que le site conserve un historique des index, on peut voir l'évolution des popularités d'année en année comme ci-dessous.

Position Aug 2010	Position Aug 2009	Delta in Position	Programming Language	Ratings Jul 2010	Delta Jul 2009	Status
1	1	=	Java	17.994%	-1.53%	A
2	2	=	C	17.866%	+0.65%	A
3	3	=	C++	9.658%	-0.84%	A
4	4	=	PHP	9.180%	-0.21%	A
5	5	=	(Visual) Basic	5.413%	-3.07%	A
6	7	↑	C#	4.986%	+0.54%	A
7	6	↓	Python	4.223%	-0.27%	A
8	8	=	Perl	3.427%	-0.60%	A
9	19	↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑	Objective-C	3.150%	+2.54%	A
10	11	↑	Delphi	2.428%	+0.09%	A
11	9	↓↓	JavaScript	2.401%	-0.41%	A
12	10	↓↓	Ruby	1.979%	-0.51%	A
13	12	↓	PL/SQL	0.757%	-0.23%	A
14	13	↓	SAS	0.715%	-0.10%	A
15	20	↑↑↑↑↑	MATLAB	0.627%	+0.07%	B
16	18	↑↑	Lisp/Scheme/Clojure	0.626%	0.00%	B
17	16	↓	Pascal	0.622%	-0.05%	B
18	15	↓↓↓	ABAP	0.616%	-0.12%	B
19	14	↓↓↓↓↓	RPG (OS/400)	0.606%	-0.15%	B
20	-	↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑	Go	0.603%	0.00%	B

#### 4. Exemple

Voici le langage de programmation pour la calculatrice par rapport à l'algorithme précédant.

<b>Variables :</b>	$n$ est un entier naturel $u$ est un réel	
<b>Initialisation :</b>	Affecter à $n$ la valeur 0 Affecter à $u$ la valeur -4	$0 \rightarrow N \quad \leftarrow$ $-4 \rightarrow U \quad \leftarrow$
<b>Traitement :</b>	Tant que $u < 10^5$ Affecter à $n$ la valeur $n+1$ Affecter à $u$ la valeur $2u+5$ Fin du tant que	While $U < 10^5 \quad \leftarrow$ $N+1 \rightarrow N \quad \leftarrow$ $2U+5 \rightarrow U \quad \leftarrow$ While end $\leftarrow$
<b>Sortie :</b>	Afficher $n$	„N=“: N $\blacktriangleleft$

#### Sources

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Langage\\_de\\_programmation](http://fr.wikipedia.org/wiki/Langage_de_programmation)

[https://interstices.info/jcms/int\\_67138/a-propos-des-nouveaux-langages-de-programmation](https://interstices.info/jcms/int_67138/a-propos-des-nouveaux-langages-de-programmation)

<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/algorithmes/2238>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme>

<http://isn.fil.univ-lille1.fr/activite1/index.html>