

Algorithme et programme (informatique)

Un algorithme est une liste ordonnée d'instructions indépendantes de l'interprétation de la personne ou du logiciel devant le réaliser, qui remplit un certain objectif. Une image qui correspond assez fidèlement à l'idée d'un algorithme est celle d'une recette de cuisine. Dans le contexte mathématique, l'objectif est généralement de produire un calcul ou une figure, ou encore de déterminer si une propriété est vraie ou fausse ; on peut citer comme exemples usuels l'algorithme d'Euclide (calcul du pgcd de deux entiers), le crible d'Ératosthène (calcul de nombres premiers), ou encore les critères de divisibilité.

Un programme désigne l'écriture d'un algorithme dans un langage de programmation permettant la réalisation de l'algorithme. Il est élaboré à partir d'instructions qui appartiennent à un lexique spécifique (qui peut faire appel à des mots français ou anglais) et respecte une syntaxe (par exemple, placer un point-virgule en fin de ligne).

Il existe de nombreux logiciels et langages permettant la réalisation d'un algorithme, et tous ne fonctionnent pas sur le même principe (langages C et Pascal ; logiciels GeoGebra, Python et Scratch, ...).

Les actions les plus fréquemment utilisées dans un programme sont :

- la déclaration : on définit une variable qui sera utilisée dans le programme en lui donnant un nom (parfois, il est possible/nécessaire de préciser la nature de cette variable : nombre entier, nombre réel, etc.),
- l'affectation : on attribue une valeur ou on modifie la valeur d'une variable,
- la boucle : on fait se répéter la réalisation d'une action (un nombre de fois donné, ou bien tant qu'une certaine condition est satisfaite),
- l'affichage : on demande au programme d'afficher un texte, ou le résultat d'un ou plusieurs calculs.

L'étude de programmes (ou d'algorithmes) fait apparaître naturellement un certain nombre de questions, dont notamment :

- existe-t-il un programme qui réalise une tâche donnée ?
- un programme finit-il toujours par produire une réponse ?
- peut-on calculer, ou estimer, le temps (ou le nombre d'opérations, ou la taille de stockage de données) nécessaire pour que le programme termine ?

Les domaines scientifiques qui étudient les algorithmes sont à la jonction entre les mathématiques et l'informatique théorique ; on parle de décidabilité, de calculabilité et de complexité.

La géométrie dynamique

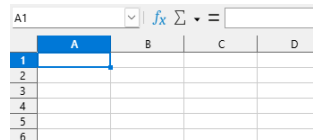
Par opposition à la géométrie statique (dans laquelle la construction d'une figure est figée), on appelle géométrie dynamique un environnement qui permet le traitement numérique des actions en géométrie (souvent, en géométrie plane). L'environnement doit notamment permettre de réaliser des constructions, mais également de conjecturer la présence de propriétés, ou d'appuyer la validité de propriétés (fonctionnalité "relation" de GeoGebra).

Algorithmes et programmes officiels

La ressource de référence est la [note du CSEN](#) (juin 2023). On pourra également se référer à la [présentation de Laurent Chéno \(IGEN\)](#) en 2015.

Le tableur

Il est constitué de cellules organisées en tableau, avec des colonnes identifiées par des lettres (dans l'ordre alphabétique) et des lignes identifiées par des nombres entiers (dans l'ordre croissant en partant de 1).



	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Pour saisir un calcul dans une formule, il faut obligatoirement commencer par le signe =. Les opérateurs de calcul arithmétique sont : + pour l'addition, - pour la soustraction, * pour la multiplication et / pour la division. Les valeurs peuvent être des constantes ou des cellules, qui doivent être appelées en mentionnant dans l'ordre une lettre et un chiffre (par exemple, la cellule A1).

Par défaut, le résultat d'un calcul est affiché sous forme décimale, le nombre de chiffres significatifs dépendant de la taille de la cellule. Ainsi, la saisie dans une case de la formule =4/3 peut faire apparaître dans la cellule les propositions suivantes : 1,33 ; 1,3333 ; 1,33333333 etc. (aucune ne correspond à l'expression décimale exacte de ce calcul, cette expression n'étant pas finie). Si le tableur n'est pas en mesure de réaliser le calcul (et que la formule de calcul est correctement saisie), il retourne la valeur 0. En cas d'impossibilité mathématique de réaliser le calcul demandé, le tableur peut retourner un message d'erreur (saisir =1/0 dans une cellule).

Il est possible d'utiliser un grand nombre de fonctions, dont par exemple la fonction SOMME () qui prend en entrée un ensemble de valeurs et qui fournit la somme de toutes les valeurs appelées.

Adressage absolu, adressage relatif

Il existe plusieurs façons de définir l'adressage dans un logiciel de calcul.

- l'adressage absolu signifie que si, dans la définition d'une cellule par une formule de calcul, une autre cellule est appelée, la formule de calcul reste identique quelque soit la position de la cellule, y compris lorsqu'une ou plusieurs copie(s) sont réalisées.
- l'adressage relatif signifie que si, dans la définition d'une cellule par une formule de calcul, une autre cellule est appelée, la formule de calcul prend en compte la localisation de la cellule appelée par rapport à la cellule définie, y compris lorsqu'une ou plusieurs copie(s) sont réalisées.

Concrètement, si l'on définit dans un tableur à adressage absolu la cellule B1 par la formule =A1, puis si l'on copie cette formule dans la cellule B2, la formule de calcul est toujours =A1. Si l'on définit dans un tableau à adressage relatif la cellule B1 par la formule =A1, puis si l'on copie cette formule dans la cellule B2, la formule de calcul n'est plus égale à =A1 mais elle devient =A2 (la formule =A1 dans la cellule B1 signifie que la cellule B1 est égale à la cellule qui se trouve immédiatement à sa gauche).

Sauf mention explicite du contraire, les tableaux sont toujours supposés à adressage relatif.

Si l'on souhaite réaliser une formule de calcul qui soit adaptée à un adressage absolu, on doit utiliser le symbole \$. Ce symbole peut concerner une colonne ou une ligne (éventuellement les deux) et doit précéder le symbole dont on veut définir un adressage absolu. Reprenons l'exemple précédent : on saisit dans la cellule B1 la formule =A1. Si l'on copie cette formule de calcul dans la cellule C2, alors dans cette cellule, la formule de calcul est interprétée comme étant =B2. Si, au lieu de saisir =A1, on avait saisi = \$A1, on imposerait lors de la copie de fixer la référence à la colonne A. Dans ce cas, en copiant la formule de calcul dans la cellule C2, on impose à cette cellule de prendre la valeur qui se trouve dans la cellule A2. La copie de la formule = A\$1 verrait la cellule C2 prendre la valeur de la cellule B1. Enfin, la copie de la formule = \$A\$1 verrait la cellule C2 prendre la valeur de la cellule A1.