

Algorithmique, programmation

1. Premiers exemples d'algorithmes

a. En classe

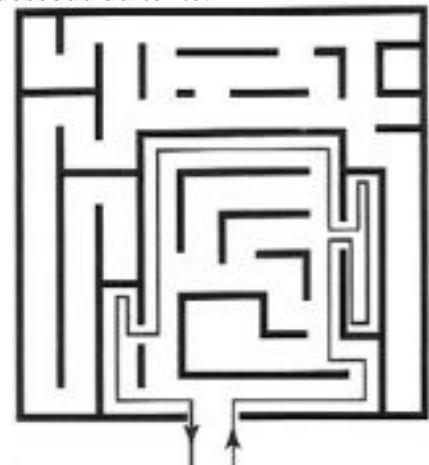
Suivre la liste d'instructions ci-dessous.

- Prendre une copie double.
- Ecrire son nom en haut sur la 1^{re} ligne et sa classe sur la ligne en dessous.
- A la ligne suivante et à 8 cm du bord gauche de la feuille écrire : « Maths : Contrôle n°1 ».
- Si la copie est à grands carreaux, tirer un trait horizontal sur toute la largeur de la feuille sur la 5^e ligne en dessous du dernier texte écrit.
- Si la copie est à petits carreaux, faire de même sur la 8^e ligne en dessous du texte.
- Ranger la copie pour le prochain contrôle.

b. Sortir d'un labyrinthe

Vérifier que la liste d'instructions ci-dessous donne bien le parcours indiqué sur le labyrinthe ci-contre :

- Entrez dans le labyrinthe ci-contre.
- Posez la main droite sur le mur à votre droite.
- Tant que vous n'avez pas atteint la sortie, longez systématiquement un mur en le gardant, sans jamais le lâcher, à main droite.
- Lâchez le mur et sortez du labyrinthe.



Cette liste d'instructions n'est pas forcément performante, mais elle est ... absolument infaillible !

c. Un programme de construction géométrique

Suivre le programme de construction suivant. Que permet-il de construire ?

Placer deux points A et B dans le plan.

Tracer le cercle C de centre A passant par B

Tracer le cercle C' de centre B passant par A

Tracer la droite passant par les points d'intersection des deux cercles.

Appeler I le point d'intersection de cette droite et de la droite (AB).

Point d'histoire

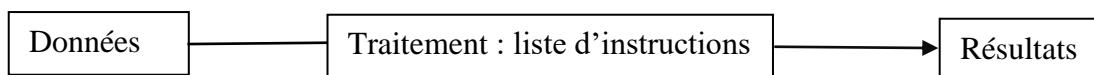
Le nom «algorithme» vient de Al-Khawarizmi, mathématicien perse du IX^e siècle qui a introduit ce concept dans son traité « Al-Jabr wa-al-Muquabalah » où il décrit des procédures pas à pas de résolutions d'équations. «Al-Jabr» est lui-même à l'origine du mot «algèbre»

d. Un programme de calcul

- Soustraire 3
- Mettre le résultat au carré
- Ajouter 7

Bilan

Un algorithme est une liste d'instructions à suivre qui, à partir de données, permettent d'obtenir des résultats clairement définis en un nombre fini d'étapes.



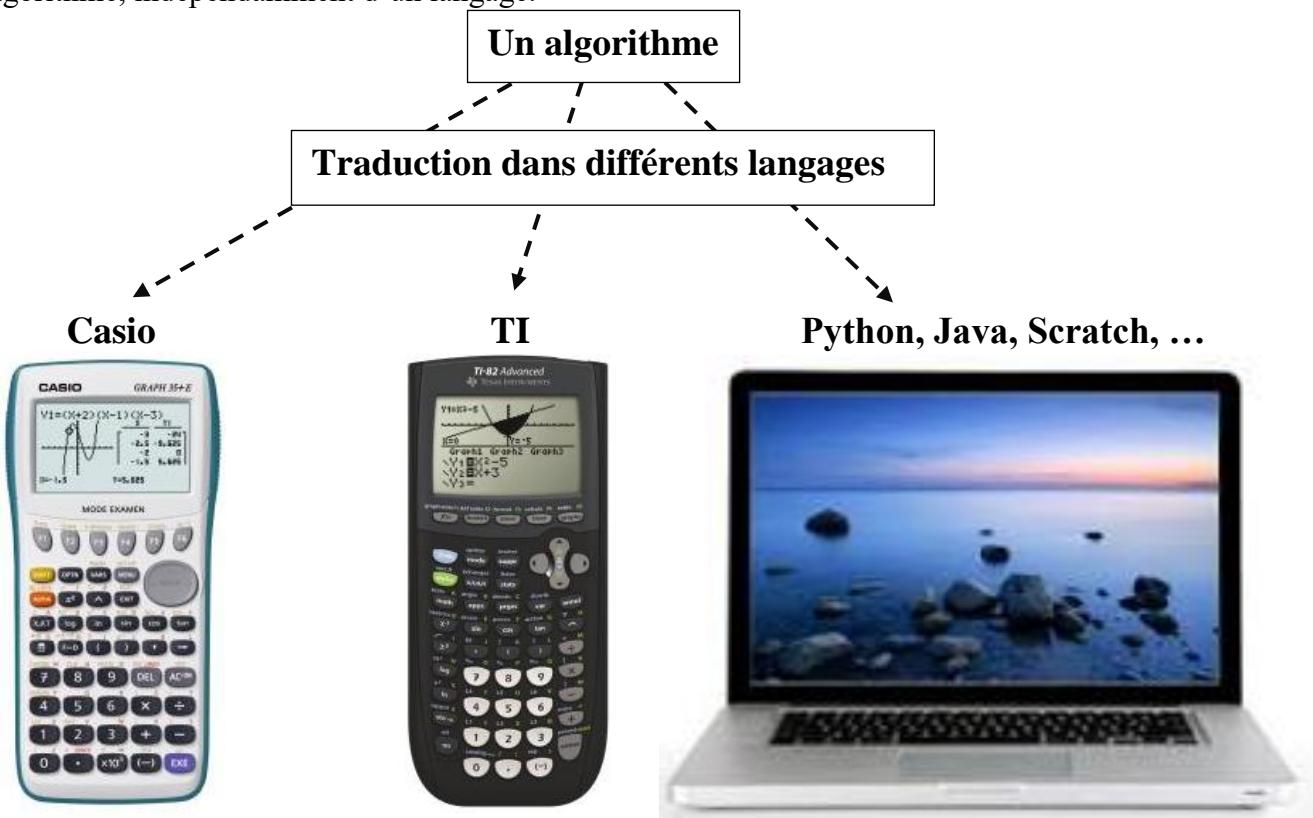
2. Algorithme et programme informatique

De nombreux algorithmes sont connus depuis des millénaires, comme l'algorithme d'Euclide.

Depuis l'avènement de l'informatique, on peut faire exécuter des algorithmes automatiquement par des ordinateurs.

Pour cela il faut écrire l'algorithme sous une forme bien particulière, celle d'un programme informatique écrit dans un langage que peut « comprendre » la machine : un langage de programmation (Java, Python, Scratch, C++, Php, etc.).

Cependant ces langages utilisent des instructions et des structures analogues. Ce sont elles qui seront utilisées dans l'algorithme, indépendamment d'un langage.



Bilan

Trois étapes pour écrire un programme informatique :

- analyser le problème posé ;
- écrire un algorithme indépendamment d'un langage de programmation ;
- Traduire dans un langage que « comprend » la machine que l'on va utiliser.

Gérer les interactions entre la machine et l'utilisateur : entrées et sorties

Si un utilisateur veut faire exécuter par un ordinateur le « programme de calcul » ci-contre, il faut une communication entre l'utilisateur et la machine.

- La machine doit lui demander à quel nombre appliquer ce programme. Il s'agit d'une **entrée** demandée à l'utilisateur ;
- La machine doit appliquer le programme de calcul. Il s'agit du **traitement** effectué par la machine ;
- La machine doit communiquer le résultat à l'utilisateur : il s'agit de la **sortie** vers l'utilisateur.

Algorithme :

Variables : a et r sont des nombres

Entrée : Saisir la valeur de a

Traitement : Affecter à r la valeur $a - 3$

Affecter à r la valeur r^2

Affecter à r la valeur $r + 7$

Sortie : Le résultat obtenu est r .

Conclusion :

Pour écrire un algorithme, on doit envisager :

- **Une phase préparatoire** : on y repère en particulier les informations à demander à l'utilisateur (nombres, mots, points, listes de nombres, etc.) appelées entrées ;
- **Le traitement** : c'est la liste d'instructions qui seront appliquées aux données (on fait des calculs, on crée des points, des droites, des polygones, des jeux, etc.) ;
- **La sortie des résultats** : ils seront en général affichés à l'écran à la fin ou petit à petit en cours de traitement (ce seront des nombres, des mots, des graphiques, des listes de nombres, etc.).