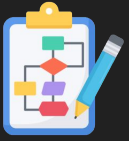


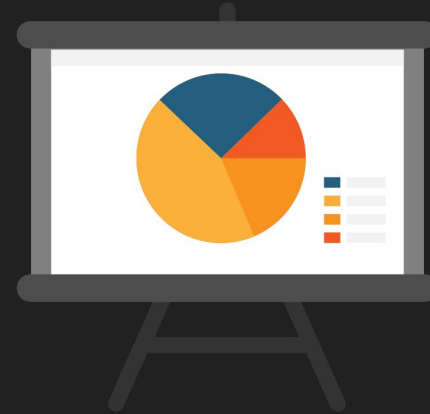
Algorithmique



Rachid EDJEKOUANE (edjek@hotmail.fr)



Introduction

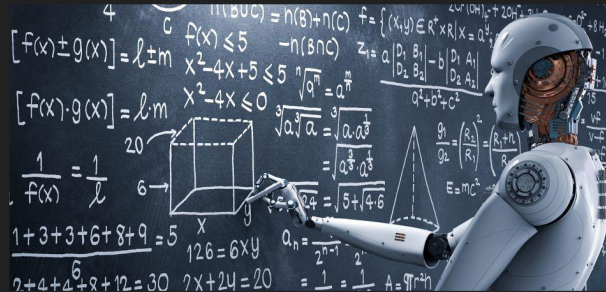




Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Un **algorithme** est la description d'une suite d'étapes permettant d'obtenir un résultat à partir d'éléments fournis en entrée.

Par exemple, une recette de cuisine est un algorithme permettant d'obtenir un plat à partir de ses ingrédients!



Algorithmique et programmation



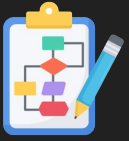
Pourquoi apprendre l'**algorithmique** pour apprendre à programmer ?

Si on trouve des **algorithmes** dans la vie de tous les jours, pourquoi en parle-t-on principalement en informatique ?

Parce que l'**algorithmique** exprime les instructions résolvant un problème donné indépendamment des particularités de tel ou tel langage.

La raison est très simple : les ordinateurs sont très pratiques pour effectuer des tâches répétitives. Ils sont rapides, efficaces, et ne se lassent pas.

Programmation



Un **algorithme** exprime la structure logique d'un programme informatique et de ce fait est indépendant du langage de programmation utilisé.

Par contre, la traduction de l'**algorithme** dans un langage particulier dépend du langage choisi et sa mise en œuvre dépend également de la plateforme d'exécution.



Algorithme informatique



Pour qu'un **algorithme** puisse être mis en œuvre par un ordinateur, il faut qu'il soit exprimé dans un langage informatique, sous la forme d'un logiciel (souvent aussi appelé « application »).

Un logiciel combine en général de nombreux **algorithmes** : pour la saisie des données, le calcul du résultat, leur affichage, la communication avec d'autres logiciels, etc...

Programmation



Compilateur

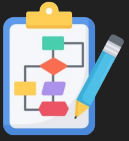
- Un compilateur est un programme informatique qui traduit un langage, le langage source, en un autre, appelé le langage cible.

Interpréteur

- Un interpréteur est un outil informatique (logiciel ou matériel) ayant pour tâche d'analyser et d'exécuter un programme écrit dans un langage source.

Langage de programmation

- Un langage de programmation est un langage informatique, permettant à un humain d'écrire un code source qui sera analysé par un ordinateur.



Découverte





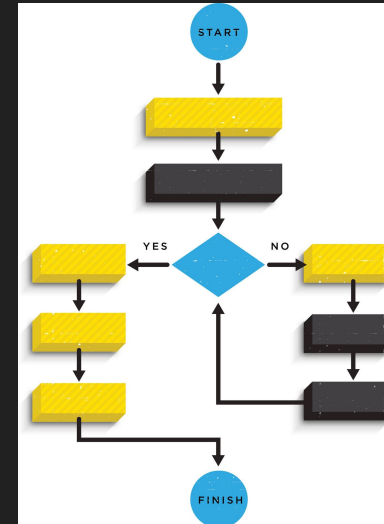
Algorithmique : comment ça marche ?

Pleins de possibilités pour décrire un algorithme :

Le **pseudo-code** :

```
si condition alors
    bloc 1
sinon
    bloc 2
```

Une autre manière de visualiser cette instruction, sous forme **d'algorithme** :



Algorithmique : en Javascript

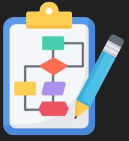


Dans un langage informatique :

Javascript (chaque langage a sa syntaxe) :



```
1  let age = prompt('quel ages as-tu?');
2
3  if (age >= 18) {
4      console.log('tu es majeur!');
5  } else {
6      console.log('tu es mineur');
7  }
```



Algorithmique : résolution d'un problème

- Établir la liste des données en entrée(données à saisir), la liste des données en sortie(résultats : données à afficher) et les liens entre elles.
- Construire un chemin de résolution qui permet d'obtenir les données en sortie à partir des données en entrée. C'est ce qu'on appelle un schéma de résolution.
- Décrire le schéma de résolution en termes d'instructions élémentaires acceptées par ordinateur. C'est **l'algorithme**.



Algorithmique : comment ça marche ?

Validité d'un algorithme

- La validité d'un algorithme est son aptitude à réaliser exactement la tâche pour laquelle il a été conçu.

Robustesse d'un algorithme

- La robustesse d'un algorithme est son aptitude à se protéger de conditions anormales d'utilisation.

Réutilisabilité d'un algorithme

- La réutilisabilité d'un algorithme est son aptitude à être réutilisé pour résoudre des tâches équivalentes à celle pour laquelle il a été conçu.

Algorithmique : comment ça marche ?



Complexité d'un algorithme

- La complexité d'un algorithme est le nombre d'instructions élémentaires à exécuter pour réaliser la tâche pour laquelle il a été conçu.

Efficacité d'un algorithme

- L'efficacité d'un algorithme est son aptitude à utiliser de manière optimale les ressources du matériel qui l'exécute.



En pratique





Algorithmique : les variables

Dans un programme informatique, on va avoir en permanence besoin de stocker provisoirement des valeurs.

Il peut s'agir de données issues du disque dur, fournies par l'utilisateur (frappées au clavier), ou que sais-je encore. Il peut aussi s'agir de résultats obtenus par le programme, intermédiaires ou définitifs.

Ces données peuvent être de plusieurs types (on en reparlera) : elles peuvent être de type nombres, du texte, tableau, etc.

Toujours est-il que dès que l'on a besoin de stocker une information au cours d'un programme, on utilise une **variable**.



Algorithmique : les variables

Une **variable** est une entité qui contient une information, elle possède :

- un **nom**, on parle d'identifiant (**On préfère que ce nom soit significatif**)
- une **valeur**
- un **type** qui caractérise l'ensemble des valeurs que peut prendre la variable

L'ensemble des variables est stocké dans la mémoire de l'ordinateur.

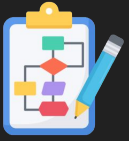


Algorithmique : les types de variables

Qq exemples de types de **variables** :

- **nombres** (1, 78, 0.5, ...)
- **chaînes de caractères** ('hello', 'un message', '...')
- **booléens** (true, false)
- **tableaux** ([12, 'test', true])
- etc...

Algorithmique : les instructions conditionnelles



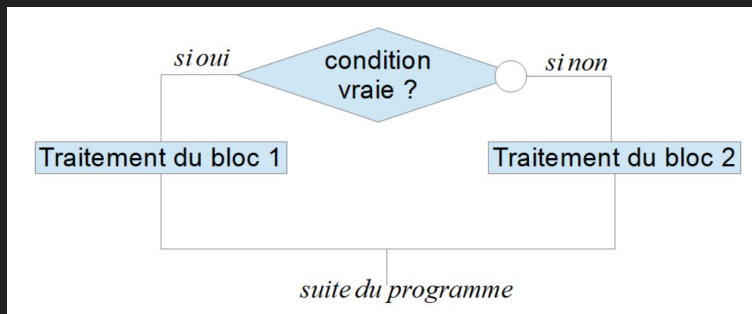
Une **condition** est une expression qui relie deux valeurs et/ou variables à l'aide d'un opérateur de comparaison.

On peut aussi écrire des **conditions composées**.

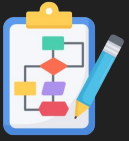
Une instruction conditionnelle est une instruction qui n'est exécutée que si une condition est validée.

Lorsque l'**algorithme** est exécuté, les conditions sont testées. Le résultat du test peut valider ou non la condition.

Algorithmique : instructions conditionnelles



```
1 let condition = 18;
2
3 if (condition == 18) {
4   console.log('tout est ok');
5 } else {
6   console.log('Houston, nous avons un problème');
7 }
```



Algorithmique : opérateurs de comparaison

Voici la liste des **opérateurs de comparaison** qui existent :

`==` est l'opérateur d'égalité.

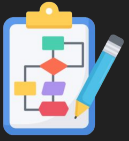
`!=` est l'opérateur de différence.

`>` est l'opérateur « strictement supérieur à ».

`>=` est l'opérateur « supérieur ou égal à ».

`<` est l'opérateur « strictement inférieur à ».

`<=` est l'opérateur « inférieur ou égal à ».



Algorithmique : les conditions composées

On peut écrire des conditions composées, en fusionnant deux (ou plusieurs) conditions simples avec les opérateurs logiques ET et OU.

Avec l'opérateur ET, il faut que les deux conditions simples soient validées pour que la condition composée soit validée.

`prix > 15 ET prix < 30.`

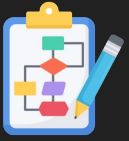
Avec l'opérateur OU, il faut qu'au moins l'une des deux conditions simples soit validée pour que la condition composée soit validée.

`age ≤ 26 OU age ≥ 60.`

Algorithmie : opérateurs logiques



```
1 // Les opérateurs logique OU (||) et ET (&&)
2 let permis = true;
3 if (condition >= 18 || permis == true) {
4     console.log('Tu es majeur et tu as le permis');
5 } else {
6     console.log('Houston, nous avons 2 problèmes');
7 }
```



Algorithmie : les boucles

Une boucle avec condition de bouclage permet d'indiquer qu'une même instruction, ou série d'instructions, doit être répétée tant qu'une condition est vraie.





Algorithmie : boucles à itérations définies

Une boucle à itérations définies (**for**) permet d'indiquer qu'une même instruction, ou série d'instructions, doit être répétée un certain nombre de fois.

Le nombre de répétitions est indiqué par un compteur, dont on précise la valeur de départ et la valeur de fin.

La boucle à itérations définies s'écrit en javascript :

```
1  for (let i = 0; i < 5; i++) {  
2  
3  }
```


Algorithmique : boucles à itérations non définies

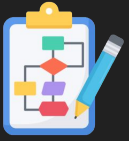


Une instruction **while** permet d'exécuter une instruction tant qu'une condition donnée est vérifiée.

Si la condition n'est pas vérifiée, l'instruction n'est pas exécutée et le contrôle passe directement à l'instruction suivant la boucle.

```
1 let age = prompt('quel ages as-tu?');  
2  
3 while (age < 18) {  
4     age = prompt('Tu es mineur, tu ne peux pas rentrer!');  
5 }
```

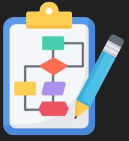
Algorithmique : fonctions et procédures



Une **procédure** est un sous-algorithme qu'on écrit à part. Une procédure peut être utilisée depuis l'algorithme principal, on dit alors qu'elle est appelée.

Une **fonction** est une procédure, un ensemble d'instructions effectuant une tâche ou calculant une valeur.

Afin d'utiliser une fonction, il est nécessaire de l'avoir auparavant définie au sein de la portée dans laquelle on souhaite l'appeler.



Algorithmique : déclaration de fonction

Une définition de fonction ou déclaration de fonction ou instruction de fonction est construite par :

- un **nom** de la fonction.
- une **liste d'arguments** à passer à la fonction, entre parenthèses et séparés par des virgules.
- les **instructions** définissant la fonction.



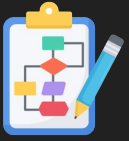
Algorithmique : fonction en pratique

Un bon informaticien est un informaticien fainéant !

Cela veut dire tout simplement, qu'il ne faut jamais faire 2 fois le même travail. Un bon informaticien doit savoir réutiliser quelque chose déjà existant plutôt que de le refaire à nouveau.

```
1 function add(x, y) {  
2     return x + y;  
3 }  
4  
5 let result = add(7, 3);  
6 console.log(result);
```

Algorithmique : portée des variables



La « portée » d'une variable désigne l'espace du script dans lequel elle va être accessible. En effet, toutes nos variables ne sont pas automatiquement disponibles à n'importe quel endroit dans un script et on ne va donc pas toujours pouvoir les utiliser.

```
if (true) { echo 'merci'; }
```