

Algorithmique et programmation

I - Notion d'algorithme

1- Notion d'algorithme

1.1 Définition

Un algorithme est une suite d'actions précises qui doivent être exécutées dans un ordre déterminé afin d'obtenir un résultat.

1.2 Exemple d'application

Ecrire un algorithme permettant d'indiquer le chemin à un touriste pour aller d'un endroit à un autre.

Une solution peut être la suivante :

- Aller tout droit jusqu'à trouver un panneau publicitaire,
- Tourner à droite,
- Aller tout droit environ 200 mètres,
- Tourner à gauche.

1.3 Application en informatique

Lorsqu'il s'agit de résoudre des problèmes à l'aide de l'outil informatique, on doit suivre les étapes suivantes :

- ↳ Analyser le problème,
- ↳ Trouver une solution,
- ↳ Formulation de cette solution sous forme d'actions élémentaires,
- ↳ Rédiger un algorithme.

2- Notion de variable

Dans le domaine informatique, pour sauvegarder des informations et ne pas les perdre pendant la manipulation, on utilise ce que l'on appelle des *variables*.

Définition :

Une variable est une zone mémoire dans laquelle on peut mémoriser de façon temporaire une valeur pour une exploitation ultérieure. Son contenu peut varier au cours de l'exécution du programme.

Une variable est caractérisé par :

- Son nom (ou identificateur),
- Son type,
- Sa valeur.

Ex :

Pour un élève donné :

{	Note est 15,50. Nom est Brahim. DateDeNaissance est 27/01/1990.
---	---

3- Exemple d'algorithme

L'algorithme suivant permet de calculer la somme de trois nombres entiers X, Y, Z et affiche le résultat.

Algorithme :

Les **variables** utilisées sont X, Y, Z et Somme de type entier ;

Début

Saisir les valeurs (X, Y, Z)

Mettre le résultat de la somme (X + Y + Z) dans la variable Somme

Afficher le contenu de la variable Somme

Fin

En langage algorithmique, nous disposons d'une instruction de saisie qui permet de récupérer une valeur sur un périphérique d'entrée (Le clavier par exemple), d'une instruction d'écriture qui permet d'afficher une valeur ou un message sur un périphérique de sortie (L'écran par exemple) et d'une instruction d'affectation qui consiste à attribuer une valeur ou une expression à une variable.

Donc, l'algorithme précédent devient :

Algorithme SUM

Variables X, Y, Z, Somme : entiers

Début

Ecrire ('Donnez la valeur de X')

Lire (X)

Ecrire ('Donnez la valeur de Y')

Lire (Y)

Ecrire ('Donnez la valeur de Z')

Lire (Z)

Somme $\leftarrow$ X+Y+Z

Ecrire ('La somme de ces trois nombre est :', Somme)

Fin

4- Structures de contrôle de base

4.1- Structure séquentielle

L'algorithme suivant permet de calculer la surface d'un rectangle :

Algorithme Surface**Variables** Lon, Lar, Surf : réels**Début****Ecrire** (' Donnez la valeur de la longueur ')**Lire** (Lon)**Ecrire** (' Donnez la valeur de la largeur ')**Lire** (Lar)Surf $\leftarrow$ Lon*Lar**Ecrire** (' La surface du rectangle est : ', Surf)**Fin**

Les instructions de cet algorithme sont exécutées l'une à la suite de l'autre de façon **séquentielle** ; on exécute d'abord la lecture de la longueur du rectangle, puis la lecture de sa largeur, puis le calcul de la surface et enfin l'affichage du résultat du calcul.

On dit que la structure de cet algorithme est une **structure séquentielle**.

Définition :

Dans une structure séquentielle, les instructions sont exécutées l'une après l'autre de façon à ce que :

- * L'ordre des instructions est respecté
- * Aucune des instructions n'est omise

La structure séquentielle est la structure la plus simple que l'on puisse trouver dans un algorithme.

4.2- Structure sélective**4.2.1 Structure alternative**

L'algorithme suivant permet d'afficher la valeur absolue de la différence entre deux nombres saisis au clavier :

Algorithme ValAbsolue**Variables** A, B, C : réels**Début****Ecrire** (' Donnez le premier nombre :')**Lire** (A)**Ecrire** (' Donnez le deuxième nombre : ')**Lire** (B)**Si A>B Alors**C $\leftarrow$ A-B**Sinon**C $\leftarrow$ B-A

Fin si
Ecrire (' La valeur absolue de la différence est : ', C)
Fin

Définition :

Une structure alternative est une situation dans laquelle on ne peut choisir qu'entre deux solutions possibles.

Format général d'une alternative:

Si Condition Alors
 Action1
Si non
 Action2
Fin si

Lorsque la **condition** prend la valeur **Vrai**, alors **Action1** est exécutée et **Action2** est ignorée.

Lorsque la **condition** prend la valeur **Faux**, alors **Action2** est exécutée et **Action1** est ignorée.

4.2.1 Structure de choix

Définition :

Une structure de choix permet d'analyser les différentes valeurs d'une variable et les regrouper en fonction des actions qu'elles conditionnent. Elle correspond à une imbrication d'alternatives, en permettant une plus grande lisibilité de l'algorithme.

Format général de la structure de choix:

Suivant variable ou expression **Faire**
 Valeur1 : action1
 Valeur2 : action2
 /*
 Valeurn : actionn
 Sinon : action par défaut
Fin suivant

Ecrire un algorithme qui permet à un chauffeur de taxi d'exécuter une action selon le feu de signalisation routière.

Fin

[illegible]