

Notion d'algorithme et les instructions de base

1-Notion d'algorithme

Un algorithme est une suite **d'actions** ou **d'instructions** qui doivent être exécutées dans un **ordre bien déterminé** pour résoudre un problème (ou réaliser un travail).

1-1- Caractéristiques d'un algorithme

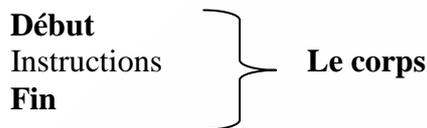
- La réalisation d'un algorithme est un acte créatif basé sur la logique
- Un algorithme doit être fini et doit se terminer après un nombre fini d'opérations.
- Un **même problème** peut être résolu au moyen de **plusieurs algorithmes**.

2-La représentation d'un algorithme

On peut représenter un algorithme à l'aide d'un **pseudo-code** ou d'un **organigramme**.
Un algorithme écrit en **pseudo-code** est composé de trois parties suivantes :
L'en-tête, **la partie déclarative** et **le corps**

L'en-tête

La partie déclarative



A- L'en-tête d'un algorithme

L'en-tête est constitué du mot **Algorithme**, suivi d'un **nom** identifiant l'algorithme.

Exemple

- Algorithme** Somme ;
- Algorithme** Facture ;

B- La partie déclarative d'un algorithme

La partie déclarative comprend une liste des variables et des constantes utilisés et manipulés dans le corps de l'algorithme

1- Les données d'un algorithme

Les données sont des informations nécessaires au déroulement d'un algorithme. On distingue deux catégories : les **constantes** et les **variables**.

1-1- Les constantes

Une constante est une donnée fixe qui **ne varie pas** durant l'exécution d'un algorithme.
Une constante est caractérisée par son **nom** et sa **valeur (fixe)**

Syntaxe :

Constante Nom _Constante = valeur ;

Exemple :

- Constante **Pi** =3,14 ;
- Constante **B** = 6 ;
- Constante **Mois** = 'Mars' ;

1-2- Les variables

Une variable est un objet dont le contenu peut être modifié par une **action** durant l'exécution d'un algorithme.

Une variable est caractérisée par son **nom**, sa **valeur** et son **type**.

Syntaxe :

| |
|--|
| Variable Nom_Variable : Type ; |
|--|

1-3- Les types de données

| Type de données | Numérique | | Alphanumérique | | Booléen | |
|-----------------|------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------|
| | <i>Entier</i> (sans la virgule) | <i>Réel</i> (Avec et sans la virgule) | <i>Caractères</i> | <i>Chaîne de caractères</i> | | |
| Exemples | -345 178 2012 | -123,56 56,12 3 | $4,1 \times 10^{38}$ 18 -123 | 'A,' '@' '2 ' '? ' '+' '\$' | 'Ibn Batouta' '49', '3872' 'Bonjour' | Vrai Faux |

Exemple

Variable **nb_élèves** : entier ;

Variable **note** : réel ;

Variable **Prénom** : chaînes de caractères ;

Variable **A** : booléen ;

Variable **Opérateur** : caractère ;

Remarque

- '32' est différent de 32 parce que **32** est trente deux par contre '32' représente la suite des chiffres 3et2.
- Une variable de type numérique ne peut pas recevoir une variable de type alphanumérique ou de type booléen.

Exercice d'application

Rédiger l'**en-tête** et la **partie déclarative** d'un algorithme qui permet de calculer et afficher la surface d'un cercle.

C- Le corps d'un algorithme

Le corps d'un d'algorithme est une suite d'instructions ou des tâches à exécuter.

1 - Les instructions de base

1-1- Lire (Fonction d'entrée)

Instruction qui permet d'entrer des données **tapées** au **clavier**.

Syntaxe :

| |
|--|
| Lire (variable1) ; Lire (variable2) ; Lire (variable1, variable2) ; |
|--|

Exemple :

Lire (note) ;

Lire (A, B) ;

1-2- L'écriture (sortie)

Instruction qui permet **d'afficher** le contenu d'une variables ou/et un message sur l'**écran**

Syntaxe :

Ecrire (variable) ;
Ecrire ('message') ;
Ecrire ('message', variable) ;

Exemple :

Soit A est une variable.

Ecrire (A) : signifie affiché sur l'écran le **contenu** de la variable A.

Ecrire ('donnez votre nom : ') : signifie affiché sur l'écran le message suivant : **donnez votre nom** :

1-3- L'affectation

L'affectation est une **opération** qui consiste à attribuer une valeur à une variable. Elle est représentée par une flèche orientée à gauche ←

Syntaxe :

Variable ← Valeur ou expression

Exemple

A ← 2 : la variable A reçoit la valeur 2

B ← A+1 : la variable B reçoit le contenu de A plus 1

Nom ← 'Mohamed' : la variable Nom reçoit la valeur Mohamed

Remarque :

- L'instruction d'affectation ne modifie que ce qui est situé à gauche de la flèche.
- La valeur de la partie droite doit obligatoirement être du type de la variable dont la valeur est modifiée.

2- Expressions et opérateurs

2-1- Expression

-Une **expression** est un ensemble de valeurs reliées par des opérateurs, et équivalent à une seule valeur

Exemple :

4+2, 5*6, 4<9, A>6, C+B,...

2-2- Opérateur

-Un opérateur est un signe qui relie deux valeurs, pour produire un résultat.

Exemple :

+, -, *, /, ^, <, et, non, ou, ...

| Opérateurs numériques | Opérateurs alphanumériques | Opérateurs booléens et Comparaisons |
|---|----------------------------|--|
| + : addition - : soustraction x : multiplication / : division ^ : puissance Mod : Reste de la division entière Div : Division entière | + | ET OU NON > , = , < , >= , <= , ≠ |

2-3- Table de vérité des opérateurs booléens

| <i>A</i> | <i>B</i> | <i>A ET B</i> | <i>A OU B</i> | <i>NON A</i> |
|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|
| Faux | Faux | Faux | Faux | Vrai |
| Faux | Vrai | Faux | Vrai | Vrai |
| Vrai | Faux | Faux | Vrai | Faux |
| Vrai | Vrai | Vrai | Vrai | Faux |

Exemples d'application

| | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| A ← 4^2 | C ← 'Lycée ' | F ← $3 < 5$ |
| B ← 8×5 | D ← 'Ibn Batouta' | G ← $2 > 4$ |
| N ← $A + B$ | E ← $C + D$ | H ← $1 < 8$ |
| P ← $N - 20$ | | K ← (F et G) ou H |
| R ← $B / 3$ | | J ← G et F et H |
| X ← $B \text{ Mod } 3$ | | M ← Non G |
| Y ← $B \text{ Div } 3$ | | |

Résultats

| | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| A vaut: | E vaut : | F prend la valeur: |
| B vaut: | | G prend la valeur: |
| N vaut: | | H prend la valeur: |
| P vaut: | | K prend la valeur: |
| R vaut : | | J prend la valeur: |
| X vaut: | | M prend la valeur: |
| Y vaut: | | |

3- Concevoir un algorithme

Pour concevoir un algorithme, il faut suivre les étapes suivantes :

Etape1

Lire et comprendre bien l'énoncé du problème à résoudre

Etape 2

- Définir les résultats du problème (les sorties) ;
- Définir les données du problème (les entrées) ;
- Définir le traitement (les relations permettant d'obtenir les résultats à partir des données) ;

Etape 3

Ecrire l'algorithme on respectant la structure pseudo-code

Exemple1

Un algorithme qui demande la valeur du rayon pour calculer la surface d'un cercle

Etape1 : on veut calculer la surface d'un cercle

Etape 2 :

Résultat

La surface du cercle Surf

Données

Le rayon R

3,14

Pi

Traitement

$$\text{Surf} = \text{Pi} * \text{R} * \text{R}$$

Etape 3

Algorithme **Surface_cercle** ; **L'en-tête**
Constante Pi = 3,14 ;
Variable R, Surf : Réel ; } **Les déclarations**

Début

Ecrire (' Donnez la valeur de rayon: ');

Lire (R) ;

Surf ← Pi*R^2 ;

Ecrire (' La surface de cercle est : ', Surf) ;

Fin.

Le corps

