

INTRODUCTION A L' ALGORITHME.



LECON 1 : INTRODUCTION A L'ALGORITHME.

I) La programmation :

L'écriture d'un programme informatique est une tâche exigeante par sa rigueur. Programmer, c'est définir avec précision le problème à résoudre, décrire pas à pas une solution et ensuite l'exprimer en langage de programmation (traduction dans le langage de la machine). Dans cette démarche, l'activité la plus importante n'est pas le codage mais l'analyse du problème. L'algorithme est un outil favorisant la réflexion, l'analyse d'un problème « tout en gommant » les difficultés inhérentes aux langages de programmation. (l'algorithme permet de retranscrire un programme vers un langage).

II) Historique de l'algorithme :

Le mot vient du mathématicien arabe du 9^{ème} siècle Mohamed Ibn Al Khawarizmi. Son besoin était de traduire un livre de mathématiques venu d'Inde pour que les méthodes et les résultats exposés dans ce livre se répandent dans le monde arabe puis en Europe. Les résultats devaient donc être compréhensibles par tout autre mathématicien et les méthodes applicables sans ambiguïté.

III) Notion d'algorithme :

Dans les actions de la vie quotidienne, notre cerveau déroule toutes les étapes des algorithmes.

Les actions ou opérations de cet algorithme sont décrites à l'aide de mots respectant des règles syntaxiques et de représentation qui en facilitent la compréhension. Toutes ces règles définissent la notion d'algorithme.

Nous pouvons noter que c'est une suite d'actions programmées dans un ordre chronologique afin d'obtenir le résultat attendu.

Exemple : passage en caisse en magasin.

- 1-Prendre le cadet.
- 2-Répéter : placer produit dans le cadet jusqu'à fin des courses.
- 3-Passer en caisse.
- 4-Répéter : poser les articles jusqu'à vider le cadet.
- 5-Répéter : la caissière passe l'article (saisie la quantité et cumule les prix pour obtenir le montant total).
- 6-Répéter : Placer l'article dans le cadet.
- 7-Jusqu'à plus d'article.
- 8-Valider le montant.
- 9-Payer. Si (chèque, liquide, carte bleue) Alors (actions appropriées au choix).
- 10-Valider le paiement.
- 11- Prendre ticket de caisse.

Nous voyons par cet exemple que l'ordre des événements est important. Nous avons ici plusieurs conditions «si» et itérations «répéter».

IV°) Syntaxe d'un algorithme.

1°) Liste des valeurs de variables possibles.

- un entier : chiffres et nombres réels ex : 1;15;35;6912
- Réel : chiffre et nombres décimaux. ex : 1.58, 125.125
- Caractère : 1 caractère de texte. ex : a, e, r.
- Chaîne : combinaison de caractère. ex: «bonjour», «hello», «bienvenue»
- booléen : Opérateur ex : «oui», «non», «vrai», «faux».

2°) Structure d'un programme.

Un programme a une séquence de début et de fin.

le patron général d'un algorithme est le suivant :

Algo «Nom algorithme»

```
const
var
debut
    afficher «message»
    saisir (variable de stockage de valeur)
    a la ligne
    afficher «message»
fin
```

Instruction d'entrée : «saisir» permet à l'utilisateur de saisir une valeur.

Instruction de sorties : «Afficher» permet d'afficher un texte ou le contenu d'une variable.
«A la ligne» permet de poursuivre l'affichage à la ligne suivante.

Exemple de programme :

Algo «Cercle»

```
const Pi = 3.1416
var Diamètre, circonférence : réel
debut
    afficher «Quel est le diamètre du cercle»
    saisir (Diamètre)
    circonférence <-- Diamètre * Pi
    afficher «la circonférence du cercle est :» circonférence «cm»
fin
```

3°) Notion d'objet.

Un algorithme utilise des objets de base comme, les littéraux, les constantes, les variables.

- Littéraux : C'est une valeur de type numérique ou Alphanumérique.

exemple : Littéraux numériques : 11; 3.1416 littéraux alphanumérique «Nous sommes le 3 décembre 2015».

4°) Les constantes et les variables.

Une constante est un objet qui ne peut être modifié dans l'algorithme. Le programmeur définit la valeur de la constante dans la déclaration des constantes pour tout le programme.

Une variable est un objet qui subira des transformations, des changements de valeurs au cours de l'algorithme.

Les constantes et les variables se caractérisent par :

- Un identificateur : appellation donnée à l'objet (les espaces ne sont pas autorisés)
- Une valeur : c'est le contenu de l'objet (varie si variable).
- un type : domaine dans lequel l'objet puise sa valeur. Le type détermine les opérations que l'on peut appliquer à l'objet.

Pour plus de clarté, déclarer les variables et les constantes en début de programme.

4°) Convention syntaxique :

Tout objet doit être déclaré avant son utilisation à l'aide de mots clefs :

const : nous y plaçons les constantes.

Var : nous y plaçons les variables.

Questions :

a) Quels sont les objets manipulés dans l'algorithme précédent ?

b) Quelle est la différence entre Pi, diamètre, et circonférence.

c) définir le type d'objet

Objets	Variable	Constante	Littéral	Type	
Date_facture					
Num_facture					
Nom_client					
Prenom_client					
Rue_client					
Ville_client					
CP_client					
Référence					
Désignation					
PUHT					
Quantité					
Montant_HT					
Total_HT					
TVA					
19.6					

Exercice :

1°) Ecrire un algorithme qui affiche la somme de 15+7 puis de 15+3.5.

2°) Ecrire un algorithme qui affiche le message 'bonjour', suivie du nom de l'utilisateur.

3°) Ecrire un algorithme qui permet d'affecter la valeur 6 de la constante «const1» à la variable «var2» puis d'additionner la variable var2 et la constante «const1» puis l'affecter à la variable «var3» et afficher le résultat.

5°) Les opérateurs.

Les variables, les constantes et les littéraux, peuvent être combinés entre elles par le biais de ce que nous appelons opérateur, pour former des expressions.

Nous pouvons distinguer deux types d'opérateurs; logique et arithmétique.

a) Opérateurs arithmétiques.

soit a=10 et b=1

OPERATION	OPERATEUR	EXEMPLE	RESULTAT
ADDITION	+	a+b	11
SOUSTRACTION	-	a-b	9
MULTIPLICATION	*	a*b	10
DIVISION	/	a/b	10
ELEVATION PUISSANCE	^	a^b	10
DIVISION ENTIER	DIV	a div b	10
RESTE DE LA DIVISION	MOD (modulo)	a mod b	0

b) Les expressions logiques.

- Opérateurs relationnelles : Ils s'appliquent essentiellement aux objets de type entier, réel, caractère et chaîne de caractères. Ainsi, ils est possible de comparer des données, de même type, entre elles pour savoir si elles sont égales, plus grandes ou plus petites. La comparaison de deux chaînes de caractères est également possible et s'effectue caractère par caractère, de gauche à droite. Le résultat est soit vrai (l'expression logique est vérifiée), soit faux (l'expression logique n'est pas vérifiée).

OPERATEUR	SIGNIFICATION	EXEMPLE	RESULTAT
=	égal	20= 10*2	vrai
<>	différent de	«A» <> «G»	vrai
<	inférieur	11<8	faux
<=	inférieur ou égal	20<=10*2	vrai
>	supérieur	8>11	faux
>=	supérieur ou égal	«au revoir» >= «bonjour»	faux

- Opérateurs logiques : les expressions logiques peuvent être reliées à l'aide d'opérateurs logiques. Nous présentons ci-après deux principaux opérateurs logiques :

Opérateur ET Logique :

A	B	A ET B
VRAI	VRAI	VRAI
VRAI	FAUX	FAUX
FAUX	VRAI	FAUX
FAUX	FAUX	FAUX

Opérateur OU Logique :

A	B	A OU B
VRAI	VRAI	VRAI
VRAI	FAUX	VRAI
FAUX	VRAI	VRAI
FAUX	FAUX	FAUX

C°) Opérateur de concaténation : &

La concaténation par laquelle on va juxtaposer deux chaînes de caractères par le biais de l'opérateur &.

ex : «Lycée» & «Notre dame de Grâce»

«Année scolaire» & « » & «2015 - 2016»

EXERCICE 1:

Soit $a=4$, $b=2$, $c=10$, $d=5$, dite si les expressions sont vrai ou fausse.

- $a = b^2$ ET $c = d$:
- $a < d$ ET $d = c/2$:
- $a = c$ ET $a = 10/2$:
- $a = c$ OU $a*d = c*b$:
- $a < d$ OU $d = c/2$:
- $a > c$ OU $c = a*b$:

EXERCICE 2 :

EXPRESSION LOGIQUE	RESULTAT INTERMEDIAIRES	RESULTAT
VRAI OU (VRAI ET FAUX)	VRAI OU FAUX	
$11 > 10$ OU $(20 > 18)$	VRAI OU VRAI	
$(8 \geq 11)$ ET $(88 > 68)$	FAUX ET VRAI	
$(11 = 11)$ ET(«SALUT» < OUI)	VRAI ET FAUX	

EXERCICE 3 :

Effectuer l' algorithme de gestion de location de véhicules. Faire saisir le prix de base du véhicule, auxquels on ajoutera le prix de base au km (3€) multiplier par le nombre de km.

EXERCICE 4 :

Ecrire un algorithme qui demande de saisir un nombre compris entre un et dix puis afficher la table de multiplication.