

INTRODUCTION A L'ALGORITHMIQUE ET A LA PROGRAMMATION

CHAPITRE 4 : INSTRUCTION DE CHOIX

- 4.1. Instruction conditionnelle
- 4.2. Instruction à choix multiple
- 4.3. Instruction SI ... SINONSI ... FINSI

1. Instruction conditionnelle

ici

Rôle : permet d'exécuter une séquence d'instructions plutôt qu'une autre en fonction de données venant de l'utilisateur, ou de résultats calculés faits dans l'algorithme.

Syntaxe :

```
SI <condition> ALORS  
    <séquence d'instructions>  
FINSI
```

<condition> est évaluée. Sa valeur peut être :

- **VRAI** la séquence est exécutée
- **FAUX** l'instruction est ignorée et on passe à l'instruction qui suit le **FINSI**

Forme complète : instruction **alternative** :

```
SI <condition> ALORS  
    <séquence d'instructions 1 >  
SINON  
    <séquence d'instructions 2 >  
FINSI
```

<condition> est évaluée. Sa valeur peut être :

- vrai la séquence 1 est exécutée
- faux la séquence 2 est exécutée

Remarque : il faut que la condition soit évaluable, c'est à dire que les variables qui la composent éventuellement aient une valeur.
Ci-dessous, une situation d'erreur

```
DEBUT  
    SI x > 5 ALORS  
        ...  
    FINSI  
FIN
```

fin

Algorithme maxdeux-1

/* demande deux nombres à l'utilisateur, calcule et affiche le plus grand des deux. */

/* Les déclarations */

VARIABLES /* identificateur : type rôle */

nb1, nb2 : **ENTIER** /* les deux nombres */

maxi : **ENTIER** /* maximum des 2 nombres */

/* Les instructions */

DEBUT

1 **ECRIRE** ('donner deux entiers ')

2 **LIRE** (nb1, nb2)

3 **SI** nb1 > nb2 **ALORS**

4 maxi ← nb1

SINON

5 maxi ← nb2

6 **FINSI**

7 **ECRIRE** ('Le plus grand des deux nombres ', nb1, ' et ', nb2, 'est :', maxi)

FIN

	nb1	nb2	maxi	ecran
2	10	15		
3				
5			15	
6				
7				Le plus grand des deux nombres 10 et 15 est 15s

ALGORITHME maxdeux-2

/* demande deux nombre à l'utilisateur, calcule et affiche le plus grand des deux. */

/* Les déclarations */

VARIABLE

/* identificateur : type rôle */

nb1, nb2 : **ENTIER** /* les deux nombres */

maxi : **ENTIER** /* maximum des 2 nombres */

/* Les instructions */

DEBUT

1 **ECRIRE** ('donner deux entiers ')

2 **LIRE** (nb1, nb2)

3 maxi ← nb1

4 **SI** nb2 > maxi **ALORS**

5 maxi ← nb2

6 **FINSI**

7 **ECRIRE** ('Le plus grand des deux nombres ', nb1, ' et ', nb2, 'est : ', maxi)

FIN

	nb1	nb2	maxi	ecran
2	10	15		
3			10	
4				
5			15	
7				Le plus grand des deux nombres 10 et 15 est 15s

ici

2. Instruction à choix multiple

Exemple : algorithme qui détermine le nombre de jours du mois entré par l'utilisateur.

Algorithme NombreDeJours

/* Les déclarations */

VARIABLES /* identificateur : type rôle */

mois : **ENTIER** /* n° du mois dans l'année */

an : **ENTIER** /* millésime de l'année */

bis : **BOOLEEN** /* indicateur d'année bissextile */

nbJ : **ENTIER** /* nombre de jours par mois */

/* Les instructions */

DEBUT

LIRE(mois, an)

 bis ← (an mod 4 = 0 et an mod 100 <> 0) ou (an mod 400 = 0)

SI mois ∈ {1, 3, 5, 7, 8, 10, 12} **ALORS**

 (*) nbJ ← 31

SINON

SI mois ∈ {4, 6, 9, 11} **ALORS**

 (*) nbJ ← 30

SINON

SI mois = 2 **ALORS**

SI bis **ALORS**

 nbJ ← 29

SINON

 nbJ ← 28

FINSI

SINON

 nbJ ← 0

FINSI

FINSI

FINSI

SI nbJ = 0 **ALORS**

ECRIRE ('le nombre saisi pour le mois doit être compris entre 1 et 12')

SINON

ECRIRE (nbJ, 'jours')

FINSI

FIN

(*) s'écrit encore : mois = 1 ou mois = 3 ou mois = 5 ou mois = 7 ou
mois = 8 ou mois = 10 ou mois = 12

On peut écrire un algorithme équivalent à la partie grisée avec l'instruction suivante :

Syntaxe :

SELON <expression entière ou caractère> DANS <liste de valeurs n° 1 > : < séquence n°1 > [<liste de valeurs n° 2 > : < séquence n°2 > ... <liste de valeurs n° n > : < séquence n°n > [AUTREMENT : <séquence autre>]] FINSELON
--

la clause autrement est facultative

SELON mois **DANS**

1, 3, 5, 7, 8, 10, 12 : nbJ 31

4, 6, 9, 11 : nbJ 30

2 : **SI** bis **ALORS** nbJ ← 29 **SINON** nbJ ← 28 **FINSI**

AUTREMENT : nbJ ← 0

FINSELON

Mécanisme :

- Evaluation de l'expression (le sélecteur), le plus souvent c'est une variable
- Recherche de cette valeur dans les listes, en parcourant celles-ci dans l'ordre où elles sont écrites
- Dès que la valeur est trouvée dans une liste
 - la séquence correspondante est exécutée
 - l'algorithme passe à l'instruction qui suit le FINSELON
- Si la valeur du sélecteur n'est trouvée dans aucune liste, c'est la séquence qui correspond à AUTREMENT qui est exécutée

Remarques :

- les listes doivent être disjointes
- le sélecteur doit être d'un type énumérable, c'est à dire entier ou caractère (mais pas chaîne).

3. Instruction SI ... SINONSI ... FINSI

Dans l'exemple précédent, les différents cas possibles sont relatifs à un test d'égalité d'une variable par rapport à une valeur, ou à un test d'appartenance à un ensemble de valeurs. Examinons le cas d'un tarif dégressif suivant la quantité de produit commandée.

quantité	prix au kg
entre 1 et 5 kg (exclus)	100
entre 5 et 10 kg (exclus)	90
entre 10 et 30 kg (exclus)	80
entre 30 et 60 kg (exclus)	70
à partir de 60 kg	55

L'algorithme suivant répond à la question.

Algorithme Tarifs

/* Les déclarations */

Constantes /* identificateur = valeur rôle */

BORNE_1 = 5 ; BORNE_2 = 10 ; BORNE_3 = 30 ; BORNE_4 = 60

PRIX_1 = 100 ; PRIX_2 = 90 ; PRIX_3 = 80 ; PRIX_4 = 70 ; PRIX_5 = 55

VARIABLES /* identificateur : type rôle */

quantite : **REEL** /* quantité de produit en kg */

prix : **REEL** /* prix au kg */

/* Les instructions */

DEBUT

LIRE(quantite)

SI quantite > BORNE_4 **ALORS**

 prix ← PRIX_5

SINON

SI quantite > BORNE_3 **ALORS**

 prix ← PRIX_4

SINON

SI quantite > BORNE_2 **ALORS**

 prix ← PRIX_3

SINON

SI quantite > BORNE_1 **ALORS**

 prix ← PRIX_2

SINON

 prix ← PRIX_1

FINSI

FINSI

FINSI

FINSI

ECRIRE (prix)

FIN

Il est visible que la mise en forme de ce type d'algorithme, où il y a beaucoup de si imbriqués et où les cas s'excluent mutuellement, peut être assez fastidieuse.

On peut lui préférer la structure conditionnelle suivante :

/* Les instructions */

DEBUT

LIRE (quantite)

SI quantite > BORNE_4 **ALORS**

 prix ← PRIX_5

SINONSI quantite > BORNE_3 **ALORS**

 prix ← PRIX_4

SINONSI quantite > BORNE_2 **ALORS**

 prix ← PRIX_3

SINONSI quantite > BORNE_1 **ALORS**

 prix ← PRIX_2

SINON

 prix ← PRIX_1

FINSI

ECRIRE (prix)

FIN

Syntaxe :

SI <expression booléenne1> ALORS	< séquence n°1 >
SINONSI <expression booléenne2> ALORS	< séquence n°2 >
[SINONSI <expression booléenne3> ALORS	< séquence n°3 >
...	
SINONSI <expression booléenneN> ALORS	< séquence n°N >]
SINON	< séquence n°N+1 >
FINSI	

Mécanisme :

A la première expression booléenne vraie, la séquence correspondante est exécutée. et l'algorithme passe à l'instruction qui suit le fin selon

Si aucune expression booléenne n'est vraie, la séquence correspondant à l'instruction sinon est exécutée.

FIN DU CHAPITRE 4