

CHAPITRE 4 Les tableaux (vecteurs et matrices)

I) INTRODUCTION :

On reprend l'exemple de calcul de la moyenne. On a 20 étudiants, on veut afficher leurs moyennes en ordre décroissant. Donc on a besoin de toutes les moyennes calculées de 20 étudiants, mais la variable moy ne garde qu'une seule valeur : la dernière.

Comment faire ? On a besoin d'une structure de données capable de mémoriser les moyennes dans un seul endroit, pour les retrouver plus tard et effectuer le calcul. Cette structure est appelée : tableau.

II) DEFINITION :

Un tableau est une variable permettant de regrouper sous un même nom plusieurs valeurs de même type.

Il existe 3 types de tableaux :

- les tableaux à une dimension : les vecteurs
- les tableaux à deux dimensions : les matrices
- les tableaux à trois dimensions (et plus) : les grilles

III) les tableaux à 1 dimension : les vecteurs :

un vecteur est caractérisé par :

- son nom : identificateur unique pour tous ses éléments.
- sa taille : nombre d'éléments (cases du vecteur), ce nombre est constant et connu à l'avance.
- son indice : l'accès à un élément du vecteur se fait à l'aide d'un indice ou numéro de case (i, j, k ...)

exemple :

i=1	i=2	i=3	i=4	i= n
12	17.25	8.45	6.21	14

MOY est le nom du vecteur. sa taille est n. son indice est i, les valeurs de i vont de 1 à n.

un élément du vecteur MOY est noté : **MOY(i)**

MOY(1) = 12 ; MOY(2) = 17.25 ; MOY(3) = 8.45 ; MOY (4) = 6.21 ;MOY(n) = 14.

- **Déclaration d'un vecteur en FORTRAN:**

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{integer} :: i \\ \langle \text{type} \rangle, \text{dimension} (\text{début} : \text{fin}) :: \text{nom} - \text{vecteur} \end{array} \right\}$$

type : c'est le type des éléments du vecteur (entiers, réels, caractères....etc)

début et fin : valeur initiale et finale de l'indice i

nom-vecteur : c'est le nom donné au vecteur.

Ex1 : donner la déclaration Fortran d'un vecteur de réels, appelé VEC, qui contient 40 éléments.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{integer} :: i \\ \text{Real, dimension} (1 : 40) :: \text{VEC} \end{array} \right\}$$

Ex2 : donner la déclaration Fortran d'un vecteur T, contenant 200 caractères.

```
{  
    integer :: i  
} character, dimension (1 : 200) :: T
```

- **Opérations de base sur un vecteur :**

En Fortran, un vecteur est manipulé **avec une boucle**.

```
do i = 1, n  
.  
.instructions  
.  
endo
```

EX1 : Ecrire la boucle Fortran qui initialise à 1 tous les éléments d'un vecteur VEC de 20 éléments.

```
Do i = 1 , 20
```

```
    VEC (i) = 1  
enddo
```

EX2 : Ecrire la boucle Fortran qui remplit un vecteur V, d'éléments entiers lus à partir du clavier. Le vecteur V a 100 éléments.

```
DO i = 1, 100  
    read* , V(i)  
enddo
```

IV) Les tableaux à deux dimensions: les matrices:

Une matrice contient des informations de même type, organisées en lignes et en colonnes, elle est caractérisée par :

- son nom : identificateur unique pour tous ses éléments
- nombre de lignes et nombre de colonnes : constantes qui doivent être connues à l'avance.
- ses 2 indices : (i, j, k ...) pour accéder à un élément de la matrice.

L'élément d'une matrice MAT, se trouvant à la ligne i, colonne j, est noté : **MAT (i,j)**.

Exemple : voici une matrice MAT d'entiers, de (3*2) éléments : 3 lignes et 2 colonnes.

```
 6  5  
12  8  
25 18
```

MAT(1,1) = 6 , MAT (2,1) = 12 , MAT (3,2)= 18.....

- **Déclaration d'une matrice en Fortran :**

```
{  
    integer :: i, j  
} < type >, dimension (1 : n , 1 : m) :: nom - matrice
```

<type> : c'est le type des éléments de la matrice (réels, entiers, caractères....)

n, m : c'est le nombre de lignes et de colonnes de la matrice.
nom-matrice : c'est le nom donné à la matrice.

EX1 : donner la déclaration en Fortran d'une matrice MAT de réels, contenant (60 * 50) éléments.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{integer} :: i, j \\ \text{real, dimension (1 : 60, 1 : 50)} :: \text{MAT} \end{array} \right\}$$

EX2 : donner la déclaration en Fortran d'une matrice M de chaînes de caractères, contenant (100 * 200) éléments.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{integer} :: i, j \\ \text{Character (len = 15), dimension (1 : 100, 1 : 200)} :: M \end{array} \right\}$$

- **Opérations de base sur une matrice :**

Pour manipuler une matrice on a besoin de **deux boucles imbriquées** (l'une à l'intérieur de l'autre).

```
do i = 1, n
  do j = 1, m
    ....instr
  endo
enddo
```

EX1: Ecrire la boucle Fortran qui initialise tous les éléments de la matrice MAT à 0.

la matrice MAT a 15 lignes et 20 colonnes.

```
do i = 1, 15
  do j = 1, 20
    MAT ( i , j ) = 0
  endo
enddo
```

EX2: Ecrire la boucle Fortran qui lit les éléments de la matrice M (50 ,30) à partir du clavier

```
do i = 1, 50
  do j = 1, 30
    read*, M ( i , j )
  endo
enddo
```

EX3: Ecrire la boucle Fortran qui affiche à l'écran tous les éléments de la matrice MAT (20 , 45) .

```
do i = 1, 20
  do j = 1, 45

Print*, MAT (i, j)

  endo
enddo
```