

Algorithmique

Chapitre XII Les tableaux à une dimension

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

1

1- Le tableau : une façon commode de désigner plusieurs valeurs

1.1 - Quand la notion de variable ne suffit plus

- Exemple : conserver les notes de 20 élèves
 - ⇒ Il faut utiliser 20 variables
 - ⇒ Trouver un nom de variable par note (Problème si le nombre de notes augmente)
 - ⇒ Problème si un traitement commun à toute les notes doit être fait (moyenne, ...)

18/09/2005

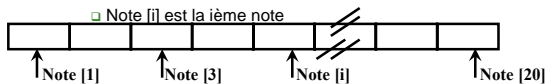
Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

2

1- Le tableau : une façon commode de désigner plusieurs valeurs

1.2 - La solution : le **tableau**

- On retrouve cette solution dans tous les langages
- La notion de tableau consiste :
 - À attribuer un seul nom à l'ensemble de nos vingt valeurs
 - Notes par exemple
 - À repérer chaque note par ce nom suivi entre crochets d'un numéro entre 1 et 20
 - Note [1] est la première note
 - ...
 - Note [i] est la ième note



18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

3

1- Le tableau : une façon commode de désigner plusieurs valeurs

1.3 - Un peu de vocabulaire

- Les notations telles que Note [1], Note [i], ... qui désignent un élément d'un tableau s'appellent souvent des **variables indicées**.
- Les quantités 1, i s'appellent des **indices**
- Un indice peut être n'importe quelle expression arithmétique
 - Exemples :
 - Notes [i+2]
 - Notes [2 * i + j]
 - Etc...
 - Dans notre cas, l'expression arithmétique doit être comprise entre 1 et 20

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

4

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.1 - Lui attribuer de la place et préciser son type

- Il faut définir le nombre d'éléments du tableau
 - ⇒ On parle de **taille** ou de **dimension**
- Il faut définir le type des éléments du tableau
- Exemples
 - **Tableau** Notes [20] : numérique
 - **Tableau** res[100], x[20] : numériques
 - **Tableau** ch[10] : caractère

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

5

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.2 - Employer une variable indicée comme une variable simple

- L'indice du tableau peut être une variable simple
 - Elle peut donc faire l'objet d'une affectation
 - Elle peut figurer dans une expression arithmétique
 - Elle peut figurer dans une liste d'une instruction de lecture ou d'écriture

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

6

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.3 - Exemple d'affectation de valeurs à un tableau

- Placement, dans les quatre éléments du tableau x les valeurs 12, 5, 8, 20

```
Tableau x[4] : numérique
X[1] ← 12
X[2] ← 5
X[3] ← 8
X[4] ← 20
```

```
x  [ 12 | 5 | 8 | 20 ]
```

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

7

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.3 - Exemple d'affectation de valeurs à un tableau

```
Tableau Voyelle [6] : caractères
Voyelle [1] ← « a »
Voyelle [2] ← « e »
Voyelle [3] ← « i »
Voyelle [4] ← « o »
Voyelle [5] ← « u »
Voyelle [6] ← « y »
```

```
Voyelle  [ a | e | i | o | u | y ]
```

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

8

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.3 - Exemple d'affectation de valeurs à un tableau

```
Tableau x[4] : numérique
x[1] ← 1
x[2] ← 1
x[3] ← 1
x[4] ← 1
```



```
Tableau x[4] : numérique
Variable i : numérique
Répéter pour i=1 à 4
    x[i] ← 1
Fin Pour
```

- Attention à ne pas confondre l'indice qui sert à repérer un élément du tableau avec la valeur de cet élément (ici i et x[i])

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

9

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.4 - Exemple de lecture des éléments d'un tableau

```
Tableau x[4] : numérique
Lire x[1]
Lire x[2]
Lire x[3]
Lire x[4]
```

x

8	15	30	13
---	----	----	----

Si on insère les valeurs 8, 15, 30 et 13, on aura en mémoire

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

10

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.4 - Exemple de lecture des éléments d'un tableau

```
Tableau x[4] : numérique
Lire x[1]
Lire x[2]
Lire x[3]
Lire x[4]
```



```
Tableau x[4] : numérique
Variable i : numérique
Répéter pour i=1 à 4
    Lire x[i]
Fin Pour
```

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

11

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.5 - Exemple d'écriture des éléments d'un tableau

```
Tableau Nombre [6] : numérique
Variable i : numérique
Nombre [1] ← 0
Répéter pour i=2 à 5
    Nombre [i] ← 1
Fin Pour
Nombre [6] ← 2
Répéter pour i=1 à 6
    Ecrire Nombre [i]
Fin Pour
```

```
0
1
1
1
1
2
```

Nombre

0	1	1	1	1	2
---	---	---	---	---	---

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

12

2 - Comment utiliser un tableau dans un programme

2.6 - Exemple d'utilisation de variables indicées dans les expressions

```
Variable j : numérique
Tableau a [6], b[6] : numériques
Répéter pour j=1 à 6
  Lire a[j]
Fin Pour
Répéter pour j=1 à 6
  b[j] ← a[j] + 1
Fin Pour
Répéter pour j=1 à 6
  Ecrire b[j]
Fin Pour
```

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

13

3 - Quelques algorithmes classiques appliqués aux tableaux

3.1 - Calcul de la somme de 200 éléments d'un tableau

- Soit t un tableau de 200 éléments réservé par:
 - Tableau t[200] : numérique
- Les instructions suivantes en calculent la somme dans la variable numérique Som

```
Som ← 0
Répéter pour i = 1 à 200
  Som ← Som + t[i]
Fin Pour
```

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

14

3 - Quelques algorithmes classiques appliqués aux tableaux

3.2 - Détermination du plus grand élément d'un tableau

1. Etat intermédiaire

i	Max	Pos
k	Plus grande valeur des k premiers éléments de t	Indice correspondant à cette valeur

2. Passage à l'état suivant

i	Max	Pos
k+1	Plus grande valeur des k+1 premiers éléments de t	Indice correspondant à cette valeur

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

15

3 - Quelques algorithmes classiques appliqués aux tableaux

3.2 - Détermination du plus grand élément d'un tableau

3. Passage à l'état suivant

Se fait par les instructions :

$i \leftarrow i + 1$

Si $t[i] > \text{Max}$ alors

$\text{Max} \leftarrow t[i]$

$\text{Pos} \leftarrow i$

Fsi

4. Critère d'arrêt : i a atteint la valeur 20

5. Etat initial $k = 1$; $\text{Max} \leftarrow t[1]$

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

16

3 - Quelques algorithmes classiques appliqués aux tableaux

3.2 - Détermination du plus grand élément d'un tableau

```
Variables i, Max, Pos : numériques
Tableau t[20] : numérique
...
i ← 1
Pos ← i
Max ← t[1]
Répéter
  i ← i + 1
  Si t[i] > Max alors
    Pos ← i
    Max ← t[i]
Fsi
Tant que i <= 20
...
```

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

17

4 - Lorsque l'on ne peut pas se passer d'un tableau

- L'utilisation de tableaux peut se révéler indispensable
- Exemple : Lire 100 notes et dire combien d'entre elles sont supérieures à la moyenne (il faut comprendre la moyenne de ces 100 notes et non 10)
 1. Lecture du tableau Note
 2. Calcul de la moyenne dans Moy
 3. Comptage dans n du nombre de notes supérieures à Moy
 4. Ecrire Moy et n

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

18

4 - Lorsque l'on ne peut pas se passer d'un tableau

```
Variables i, Som, Moy, n : numériques
Tableau note [100] : numérique
Répéter pour i = 1 à 100
  Lire Note[i]
Fin Pour
Som ← 0
Répéter pour i = 1 à 100
  Som ← Som + Note [i]
Fin Pour
Moy ← Som / 100
n ← 0
Répéter pour i = 1 à 100
  Si Note [i] > Moy alors n ← n + 1 Fsi
Fin Pour
Ecrire « Nb Notes > », Moy, « : », n
```

18/09/2005

Gilles.Gesquiere@up.univ-mrs.fr

19