

---

# Algorithmique

---

## Chapitre XII

### Les tableaux à une dimension

---

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

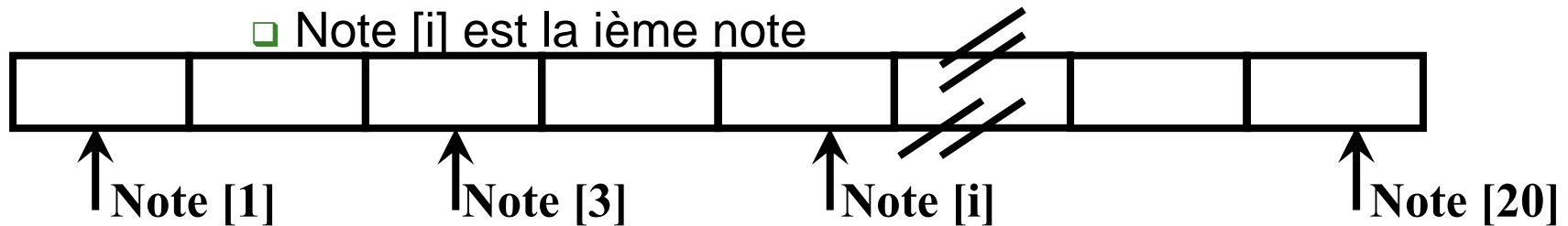
## 1.1 - Quand la notion de variable ne suffit plus

- 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, ...)

# 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



---

# 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

---

## 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

---

## 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

## 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
```

<b>x</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
----------	-----------	----------	----------	-----------

## 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**

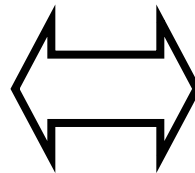
<b>a</b>	<b>e</b>	<b>i</b>	<b>o</b>	<b>u</b>	<b>y</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------



## 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  $x[i]$ )

---

## 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]
------------------------------------------------------------------------------

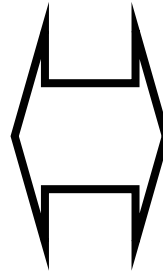
<b>x</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>13</b>
----------	----------	-----------	-----------	-----------

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

## 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
```

## 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]  $\leftarrow$  0

Répéter pour i=2 à 5

    Nombre [i]  $\leftarrow$  1

Fin Pour

Nombre [6]  $\leftarrow$  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

---

## 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
```

## 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**  $\leftarrow$  0

**Répéter pour**  $i = 1$  à 200

**Som**  $\leftarrow$  **Som** +  $t[i]$

**Fin Pour**

# 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

## 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 $k = 1$ ; $\text{Max} \leftarrow t[1]$



# 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  
...
```

---

## 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

## 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
```