

Chapitre 5

Les tables à plusieurs dimensions

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

I Introduction par l'exemple

Les tables à plusieurs dimensions sont une généralisation de la notion de table à une dimension (ou à un seul intervalle de définition).

- On suppose que pour l'ensemble des étudiants, on gère un ensemble de notes.
- De plus, on veut conserver toutes les notes de tous les étudiants pour les calculs de moyennes.
- La variable qui permet de stocker toutes ces données aura l'allure suivante :

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

	1	2	3	...	Nbnotemax	
1				...		Notes de l'étudiant n°1
2			
3			
...
Nbemax				...		Notes de l'étudiant n°Nbemax

Nbemax : nombre maximal d'étudiants prévus

Nbnotemax : nombre maximal de notes prévues

L'accès au contenu d'une case se fait avec un **n° de ligne** et un **n° de colonne**.

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

Définition : T_Tabnotes (**type**) = **table**[1..Nbemax, 1..Nbnotemax] réel

intervalle de définition intervalle de définition
des lignes des colonnes

- T_Tabnotes est un type table à **deux dimensions** ayant **Nbemax lignes** et **Nbnotemax colonnes**
- Le type est utilisé pour définir la table des notes de tous les étudiants :

Tabnotes(T_Tabnotes)

- **1** intervalle de définition ⇒ type **table à 1 dimension**
- **2** intervalles de définition ⇒ type **table à 2 dimensions**
- **n** intervalles de définition ⇒ type **table à n dimensions**

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

- *Autres tables utilisées pour les calculs :*

Tabcoef : table des coefficients

1	2	3	4	5	6	7	...	Nbnotemax
---	---	---	---	---	---	---	-----	-----------

T_Tabcoef(**type**) = **table**[1..Nbnotemax] réel avec Nbnotemax(**cste**/entier = 20) (par exemple)

Tabcoef (T_Tabcoef)

Tabmoy : table des moyennes

1	2	3	4	5	6	7	...	Nbemax
---	---	---	---	---	---	---	-----	--------

T_Tabmoy(**type**) = **table**[1..Nbemax] réel avec Nbemax(**cste**/entier = 1000) (par exemple)

Tabmoy (T_Tabmoy)

L.ZERTAL

5

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

Calcul de la moyenne de tous les étudiants

algo Moyennes_Promo	Ord	Lexique
pour i ← 1 à nbe faire	7	Nbemax (cste /entier = 1000) : nbre d'étudiants max
Tabmoy[i] ← somnotes / somcoef	7.3	Nbnotemax (cste /entier = 10) : nbre de notes/matières max
pour j ← 1 à nbmat faire	7.2	T_Tabcoef (type) = table [1..Nbnotemax] réel
somnotes ← somnotes + Tabnotes [i,j] * Tabcoef [j]		T_Tabmoy (type) = table [1..Nbemax] réel
fpour		T_Tabnotes (type) = table [1..Nbemax, 1..Nbnotemax] réel
somnotes ← 0	7.1	Tabmoy (T_Tabmoy) : table des moyennes
fpour		Tabcoef (T_Tabcoef) : table des coefficients
pour i ← 1 à nbmat faire	6	Tabnotes (T_Tabnotes) : table des notes
somcoef ← somcoef + Tabcoef [i]		nbe (entier) : nombre d'étudiants
fpour		somcoef, somnotes (réel)
somcoef ← 0	5	nbmat (entier) : nombre de matières
pour i ← 1 à nbmat faire	4	i, j (entier) : compteurs
lire (Tabcoef [i])		
fpour		
pour i ← 1 à nbe faire	3	
pour j ← 1 à nbmat faire		
lire (Tabnotes [i,j])		
fpour		
fpour		
lire (nbe)	1	
lire (nbmat)	2	
....		

L.ZERTAL

6

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

Remarques :

- ❖ 1 \Rightarrow initialisation de la table des notes
- ❖ 2 \Rightarrow initialisation de la table des coefficients
- ❖ 3 \Rightarrow calcul de la somme des coefficients
- ❖ 4 \Rightarrow calcul de la moyenne de tous les étudiants

(Ces 4 étapes peuvent être écrites sous forme de modules)

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

II Définition

Une table à **n dimensions** est la représentation d'une **fonction** prenant ses valeurs dans **n intervalles** dont l'ensemble d'arrivée est un type donné.

1) Représentation mathématique

Soit la table

$$T : [a_1, b_1] * [a_2, b_2] * \dots * [a_n, b_n] \rightarrow \text{type} \ (\in \{\text{entier}, \text{réel}, \text{chaîne}, \text{caractère}, \text{booléen}, \text{table}\})$$
$$\forall i, a_i \text{ et } b_i \in \text{type_scalaire} \ (\{\text{entier}, \text{caractère}, \text{booléen}\})$$

2) Définition dans un lexique

`nom_type`(**type**)=**table**[`a1..b1`, `a2..b2`,, `an..bn`] `type_element`

Créer un type table à *n dimensions* revient à construire le *(n+1)-uplet* de valeurs : (*i₁*, *i₂*, ..., *i_n*, *e*) où *i_j* \in [*a_j*, *b_j*] et *e* \in `type_element`

Exemple : (n° étudiant, n° matière, note) : triplet de valeurs

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

III Utilisation

Accès direct :

- $T[i_1, i_2, \dots, i_n] \Rightarrow$ autant d'indices que de dimensions
- $i_1 \in [a_1, b_1], i_2 \in [a_2, b_2], \dots, i_n \in [a_n, b_n]$

Accès successif à tous les éléments :

```

pour i1 ← bi1 à bs1 faire
| pour i2 ← bi2 à bs2 faire
| | ...
| | pour in ← bin à bsn faire
| | | ...
| | fpour
| | ...
| fpour
fpour
  
```

Où :

- $bi_1 \text{ à } bs_1$: intervalle de variation de i_1
- $bi_2 \text{ à } bs_2$: intervalle de variation de i_2
-

Exemple :

pour $i \leftarrow 1 \text{ à } Nbe$ faire

| pour $j \leftarrow 1 \text{ à } Nbnote$ faire

| | ... *Traitement des notes de l'étudiant i*

| fpour

fpour

- fpour

9

Chapitre 5 Les tables à plusieurs dimensions

Exemple : Calcul de la note maximale et de la note minimale

module MinMax (↓ nbe, nbm : entier; ↓ T : T_Tabnotes; ↑ notmin, notmax : entier)	Ord	Lexique
<pre> pour l ← 1 à nbe faire pour c ← 1 à nbm faire si T [l,c] < notmin alors notmin ← T [l,c] sinon si T [l,c] > notmax alors notmax ← T [l,c] fsi fpour fpour notmax ← 0 notmin ← 2 0 </pre>	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>l (entier) : indice de parcours des lignes (= des étudiants)</p> <p>c (entier) : indice de parcours des colonnes (= des matières)</p>

10