

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen (Algérie)

Cours N°4

Les Tableaux: Vecteurs et Matrices Notion de Liste

1

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen (Algérie)

1. Introduction

Définition :

Un tableau est une structure de données qui représente un ensemble de variables auquel on a accès à travers un numéro d'indice.

- Le tableau est caractérisé par un identificateur unique (nom du tableau).
- Les tableaux les plus utilisés sont:
 - ➦ à une dimension (exemple: vecteurs)
 - ➦ à deux dimensions (exemple: matrices)

2

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

2. Représentation pratique d'un tableau

On représente un tableau par un ensemble de cases repérées par leurs indices (leurs positions dans le tableau).

Tableau à 1 dimension

Tableau à 2 dimensions

- Dans un tableau à 1 dimension, $Vec[i]$ représente la $i^{\text{ème}}$ case du tableau unidimensionnel Vec .
- Dans un tableau à 2 dimensions, $Tab[i,j]$ représente le contenu de la case située à l'intersection de la $i^{\text{ème}}$ ligne et de la $j^{\text{ème}}$ colonne.

3

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

3. Définition d'un tableau

Quatre éléments fondamentaux définissent un tableau:

1. **Son nom:** qui sera un identificateur choisi en respectant les règles usuelles de dénomination des variables.
2. **Le nombre de ses dimensions** (1 dimension ou 2 dimensions)
3. **Sa taille:** les valeurs maximales de ses indices.
4. **Le type de données qu'il contient.**

4

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

4. Traitements itératifs sur les tableaux

- Le principal intérêt de l'utilisation d'un tableau est de permettre d'effectuer des traitements répétitifs sur l'ensemble des éléments du tableau.
- Par exemple, il suffit de décrire un traitement en invoquant le terme général **TAB[i,j]** et de placer ce traitement dans une boucle qui fait varier les indices *i* et *j* entre les valeurs 0 et leurs valeurs maximales.
- Pour afficher ligne par ligne les (**N×M**) éléments d'un tableau de nombres, on peut utiliser le simple algorithme suivant:


```

Pour i Dans (0,N) faire
  Pour j Dans (0,M) faire
    Ecrire(TAB[i,j])
  Fin Pour
Fin Pour
          
```

Tout élément d'un tableau peut être utilisé comme une simple variable: lecture, écriture, affectation, utilisation dans une expression ...etc.

5

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

5. Les tableaux en langage Python

- En Python ils existent deux façons pour définir des tableaux:
 - Comme des listes : Type `list`
 - Comme des tableaux de la bibliothèque NumPy: Type `array`
- Les listes sont le moyen intégré en Python pour la définition de tableaux.
- NumPy est une extension du langage de programmation Python, destinée à manipuler des matrices ou tableaux multidimensionnels ainsi que des fonctions mathématiques opérant sur ces tableaux. C'est un module qui doit être téléchargé et installé pour une éventuelle utilisation.
- En ce qui nous concerne, et à notre niveau, nous nous contentons d'utiliser les tableaux sous forme de liste.

6

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM



6. Les listes en langage Python

Définition :

Une liste est une structure de données qui contient une série de valeurs. Python autorise la construction de liste contenant des valeurs de type différent (par exemple entier et chaîne de caractères), ce qui leur confère une grande flexibilité.

- C'est une liste de valeurs (éléments) entre crochets et séparés par des virgules. Les éléments d'une même liste n'ont pas nécessairement le même type :

```
>>> x = [123, 1+2j, 13, -5, 0, 900.2]
```

7



6. Les listes en langage Python (suite)

□ Création des listes :

En langage Python, les listes peuvent être créées :

- En évaluant l'expression `list()` ou `[]` pour obtenir une liste vide

```
>>> x = list()
>>> type(x)
<class 'list'>
>>> x
[]
```

- En combinant des éléments `[elt0, elt1, ..., eltn]`, ou en convertissant une séquence par `list(seq)`

```
>>> y = [1, 'a', 1.02, -5, 0]
>>> z = list(range(7))
>>> print(z)
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

8

6. Les listes en langage Python (suite)

❑ Création des listes (suite):

- En "compréhension", par `[expr for indice in intervalle]`, ou `[expr for indice in intervalle if condition]`.

```
>>> a = [x*x for x in range(1,10)]
>>> print(a)
[1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]
>>> b = [x*x for x in range(1,100) if x%10 == 3]
>>> print(b)
[9, 169, 529, 1089, 1849, 2809, 3969, 5329, 6889, 8649]
```

La condition dans cette écriture est facultative

9

6. Les listes en langage Python (suite)

❑ Propriétés des listes:

- Les listes sont composées d'un nombre fini d'éléments auxquels on peut accéder par un indice. Ainsi `seq[k]` désigne l'élément situé en position `k` dans la séquence `seq` (**la numérotation commence à 0 et se termine à `n-1`**).
- Un indice négatif signifie qu'on compte à partir de la fin. Ainsi `seq[-1]` désigne le dernier élément d'une séquence.
- La longueur d'une séquence `seq` (le nombre d'éléments dont elle est constituée) est donnée par `len(seq)`

```
>>> x = [123, 1+2j, 13, -5, 0, 900.2]
>>> print(x[0])
123
>>> print(x[3])
-5
>>> print(x[-1])
900.2
>>> print(len(x))
6
```

10

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen (Algérie)

7. Les tableaux Liste

Exemple 1 : Lecture et écriture des éléments réels d'un tableau à 1 dimension Vec(N)

Algorithme tableau 1

Début

- 1) Lire(N)
- 2) Vec ← [0 pour i Dans (0,N)]
- 3) Pour i Dans (0,N) faire
- 4) Lire(Vec[i]) Fin Pour
- 5) Pour i Dans (0,N) faire
- 6) Ecrire(Vec[i]) Fin Pour

Fin

11

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen (Algérie)

7. Les tableaux Liste (suite)

Programme

```
N = int(input('Entrer le nombre de lignes N:'))

Vec = [0 for i in range(0,N)] #Initialisation des éléments du vecteur

print("Entrer ligne par ligne les coefficients du tableau Vec(%d):"%N)

for i in range(0,N):
    print("Vec[%d]=\"% (i+1),end=" ")
    Vec[i]=float(input())

print("Les coefficients du tableau Vec(%d) sont :"%N)
for i in range(0,N):
    print("Vec[%d]=\"% (i+1),Vec[i])
```

12

Informatique2 2015-2016@Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM



7. Les tableaux Liste (suite)

Exemple 2 : Lecture et écriture des éléments réels d'un tableau à 2 dimensions Tab(N,M)

Algorithme tableau 2

Début

- 1) Lire(N,M)
 - 2) Tab ← [[0 pour j Dans (0,M)] pour i Dans (0,N)]
 - 3) Pour i Dans (0,N) faire
 - 4) Pour j Dans (0,M) faire
 - 5) Lire(Tab[i,j]) Fin Pour
 - 6) Pour i Dans (0,N) faire
 - 7) Pour j Dans (0,M) faire
 - 8) Ecrire(Tab[i,j]) Fin Pour
- Fin

13



7. Les tableaux Liste (suite)

Programme

```
N=int(input("Donnez le nombre de lignes de la matrice: "))
M=int(input("Donnez le nombre de colonnes de la matrice: "))

# Initialisation des éléments de la matrice
Tab = [[0 for j in range(0,M)] for i in range(0,N)]

print("Entrer ligne par ligne les coefficients du tableau
      Tab(%d,%d) :"% (N,M))
for i in range(0,N):
    for j in range(0,M):
        print("Tab[%d,%d]="%(i+1,j+1),end=" ")
        Tab[i][j]=float(input())

print("Les coefficients du tableau Tab(%d,%d) sont :"% (N,M))
for i in range(0,N):
    for j in range(0,M):
        print("Tab[%d,%d]="%(i+1,j+1),Tab[i][j])
```

14

Université Abou Bekr Belkaid - Tlemcen (Algérie)

Cours 4: Les tableaux - Notion de Liste

Exercice:

- Ecrire le programme Python qui permet, à partir de la saisie des éléments réels d'une matrice $A(N,M)$, d'afficher ces éléments sous la forme :
$$\begin{matrix} A_{11} & A_{12} & \cdots & A_{1M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{N1} & A_{N2} & \cdots & A_{NM} \end{matrix}$$
- Ecrire le programme Python qui permet de calculer et d'afficher la somme et le produit des coefficients d'un vecteur $A(N)$.
- Ecrire le programme Python qui permet de calculer et d'afficher la somme et le produit des coefficients d'une matrice $B(N,M)$.

Solutions : Vu pendant la séance de cours.

15

informatique2 2015-2016©Faculté des Sciences Semestre 2 LMD SM

1ère LMD SM 2015-2016