

Données 30 - Graphe et matrice



I - Matrice

Une matrice (à deux dimensions) est un tableau de données à deux entrées avec **L lignes** et **C colonnes**.

Si **L = C**, on dit que la **matrice est carrée**.

Cette matrice est de taille **(L, C)** (on la donne toujours dans l'ordre **lignes, colonnes**) :

$$m = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \end{matrix} & \begin{pmatrix} 5 & 8 & -2 \\ -6 & 9 & 3 \\ 1 & -3 & 7 \\ 2 & 7 & 6 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

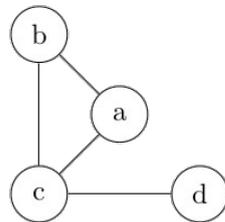
Donnons un contenu de type entier à notre matrice :

$$m_{A1} = 5 \quad m_{A2} = 8 \quad m_{B3} = 3 \quad m_{C3} = 7 \quad m_{D1} = 2$$

II - Matrice d'adjacence

Il suffit d'identifier chaque sommet par un numéro et on indique dans la matrice

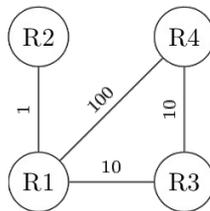
- l'**existence d'une arête** entre le sommet *i* et le sommet *j* en plaçant $m_{ij} = 1$
- l'**absence d'une arête** entre le sommet *i* et le sommet *j* en plaçant $m_{ij} = 0$



$$m = \begin{matrix} & \begin{matrix} a & b & c & d \end{matrix} \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

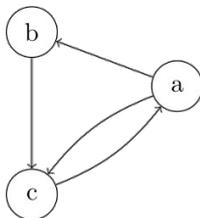
La **matrice d'adjacence d'un graphe non orienté est donc nécessairement symétrique** puisqu'elle contient des informations sur les arêtes qui sont des relations symétriques. On peut écrire $m_{ij} = m_{ji}$

III - Matrice d'adjacence d'un graphe pondéré



$$m = \begin{matrix} & \begin{matrix} R1 & R2 & R3 & R4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} R1 \\ R2 \\ R3 \\ R4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 10 & 100 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & 10 \\ 100 & 0 & 10 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

IV - Matrice d'adjacence d'un graphe orienté



$$m = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{vers } a & \text{vers } b & \text{vers } c \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{arc sortant de } a \\ \text{arc sortant de } b \\ \text{arc sortant de } c \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

IV - Matrice d'adjacence d'un graphe orienté

```
1 m = [
2 [0, 1, 10, 100],
3 [1, 0, 0, 0],
4 [10, 0, 0, 10],
5 [100, 0, 10, 0]
6 ]
```

$$m = \begin{matrix} & \begin{matrix} R1 & R2 & R3 & R4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} R1 \\ R2 \\ R3 \\ R4 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 10 & 100 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & 10 \\ 100 & 0 & 10 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

```
>>> m[2] [10, 0, 0, 10]
[10, 0, 0, 10]

L C
>>> m[2][3]
10
```

Accès à coût CONSTANT : car on lit une case d'un tableau puis un autre case d'un autre tableau finalement.
 Syntaxe d'utilisation : $m[\text{ligne}][\text{colonne}] = m[\text{sortant}][\text{entrant}] = m[\text{depuis}][\text{vers}]$