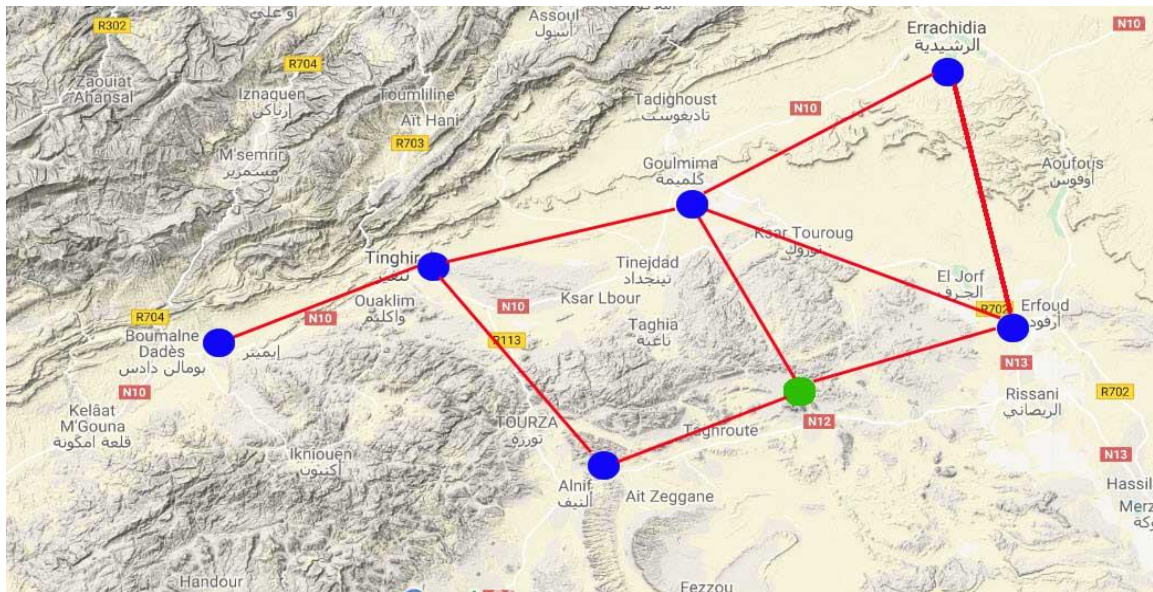


Université Moulay Ismail  
Faculté des Sciences et Techniques Errachidia  
Département Informatique  
Master MST SIDI  
2018/2019



# Théorie des Graphes

## MINI PROJET N° 1 : IMPLÉMENTATIONS

Réalisé par : | Hassan ZEKKOURI | 13 Décembre 2018

Responsable :

Prof. M. Driss Aouragh

# I. Introduction

Dans ce rapport je vais présenter les représentations de graphes j'ai implémenté dans le cadre de notre premier mini-projet du module « Théorie des Graphes ». Pendant le cours on a vu différentes représentation à l'instar de :

- ✓ La matrice d'adjacence ;
- ✓ La matrice d'incidence ;
- ✓ Les listes d'adjacence ;
- ✓ Les tableaux TS (Tableau de Successeur) et PS (Pointeur premier Successeur);
- ✓ Les tableaux APS (Adresse Premier Successeur) et LS (Liste de Successeurs).

Il faut noter que ses implémentations sont lié au graphes sans poids de liaison.

Bonne lecture,

## II. La matrice d'adjacence

A tout graphe d'ordre  $|X| = n$ , on associe une matrice  $M$  de  $n$  lignes et  $n$  colonnes dont les éléments sont notés  $M_{ij}$  :

- Pour un graphe non orienté  $G = (X, E)$  :

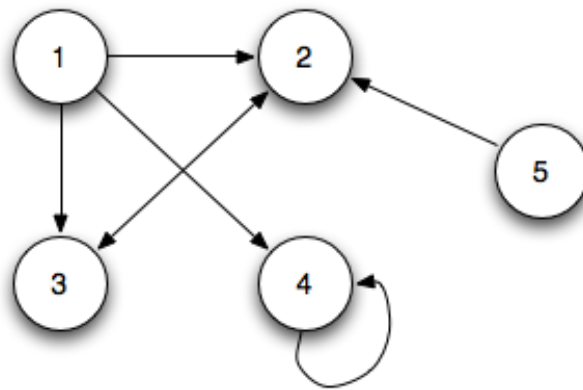
$$M_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } \{x_i, x_j\} \in E \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- Pour un graphe orienté  $G = (X, U)$  :

$$M_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } (x_i, x_j) \in U \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

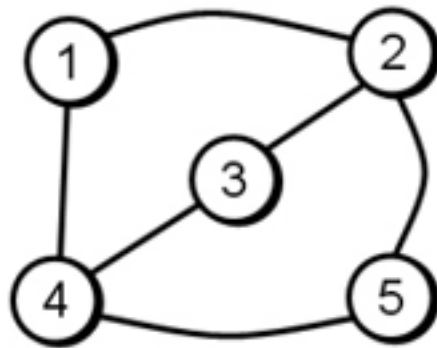
- Exemples des testes : (voir CD/ fichier texte)

- ❖ Graphe Orienté :



	1	2	3	4	5
1	0	1	1	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0
5	0	1	0	0	0

- ❖ Graphe Non Orienté :



	1	2	3	4	5
1	0	1	0	1	0
2	1	0	1	0	1
3	0	1	0	1	0
4	1	0	1	0	1
5	0	1	0	1	0

# III. Matrice d'incidence

La matrice d'incidence est une matrice  $n \times p$ , où  $n$  est le nombre de sommets du graphe et  $p$  est le nombre de liens (arêtes ou arcs).

Pour les graphes sans boucle on les deux cas suivantes :

- Graphe Orienté  $G = (X, U)$  :

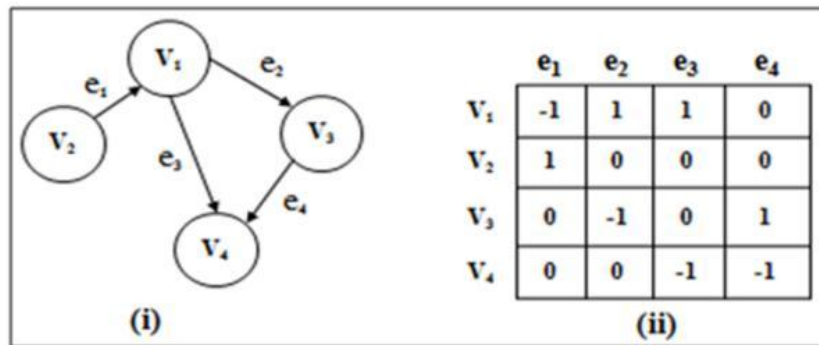
$$M_{ij} = \begin{cases} -1 & \text{si l'arc } u_j \text{ sort du sommet } x_i \\ 1 & \text{si l'arc } u_j \text{ entre dans le sommet } x_i \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- Graphe Non Orienté  $G = (X, E)$  :

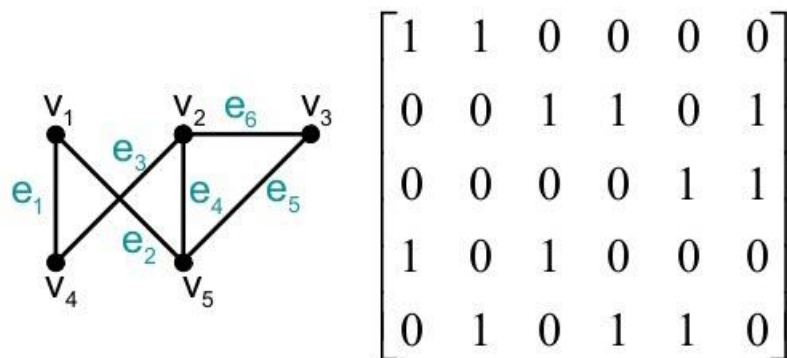
$$M_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si le sommet } x_i \text{ est une extrémité de l'arête } e_j \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- Exemples de teste : (voir CD/ fichier texte)

- ❖ Graphe Orienté :



- ❖ Graphe Non Orienté :



## IV. Liste d'adjacence

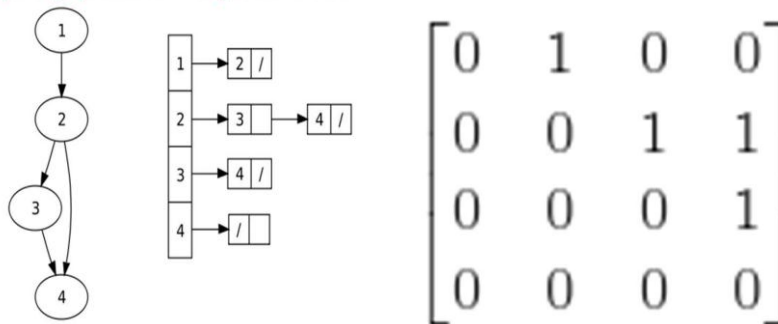
On peut représenter un i-graphe en donnant pour chacun de ses sommets, la liste des sommets qu'on peut atteindre directement en suivant un arc (dans le sens de la flèche). Dans le cas de non orienté on peut donner à chacun de ses sommets la liste des sommets auxquels il est adjacent. Ce sont les listes d'adjacences.

- Graphe Orienté :  
 $x_i$  : [liste de sommets qu'on peut atteindre directement en suivant un arc.]
- Graphe Non Orienté :  
 $x_i$  : [liste des sommets adjacent.]

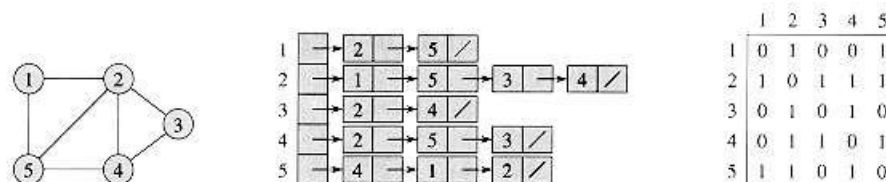
○ Exemples et testes : (voir CD/ fichier texte)

❖ Graphe Orienté :

Voici un exemple de graphe et sa liste d'adjacence associée :



❖ Graphe Non Orienté :



## V. Les tableaux PS et LS

A tout graphe orienté  $G = (X, U)$  avec  $|X| = n$  et  $|U| = m$ , on peut associer deux tableaux (vecteurs) PS et LS.

- PS : Tableau de pointeurs ('Position') à  $n+1$  éléments où PS[i] pointe sur la case contenant le premier successeur du sommet i dans LS.
- LS : La liste de tous les sommets vu comme successeur d'un autre sommet. C'est un tableau de  $m$  éléments où les successeurs d'un sommet i se trouvent entre la case numéro PS[i] et la case PS[i+1]-1 du tableau LS.

