Feuille de TP 1 : implémentation de concepts de base sur les graphes

Présentation du TP

(a) **Représentation des graphes orientés à l'aide de matrices d'adjacence**
Nous considérons uniquement des graphes orientés $G = (S, A)$ et nous supposons que les sommets sont numérotés de 0 à $n-1$ d'où $S = \{0, \ldots, n-1\}$. La représentation choisie pour les graphes est celle par matrice d'adjacence. Un graphe $G = (S, A)$ est ainsi représenté par une matrice d'entiers, $matrice$, de taille $n \times n$, définie par :

$$matrice[x][y] = \begin{cases} 1 & si\ (x, y) \in A, \\ 0 & sinon. \end{cases}$$

(b) **Implémentation en `Python`**
Les graphes seront représentés par des matrices `numpy` contenant des entiers, pour représenter les matrices sous la forme donnée ci-dessus. On suppose également que le nombre de sommets du graphe est fixé, au moment de sa création, et qu'il ne pourra pas être modifié par la suite. De plus, les sommets seront numérotés de 0 à $n-1$ (correspondant à leurs indices dans la matrice).

Objectif du TP

L'objectif du TP est d'implémenter les concepts de base sur les graphes :

(a) les premières définitions pour savoir si un arc est présent dans un graphe, pour ajouter un arc, oter un arc, connaître le nombre de sommets d'un graphe et savoir si un graphe est simple, complet et symétrique ;

(b) les successeurs et les prédécesseurs d'un sommet ;

(c) calculer les degrés entrants, sortants et totaux d'un sommet ou de l'ensemble des sommets du graphe ;

(d) savoir si un sommet est une source ou un puits du graphe.

D'autres fonctions bonus peuvent être implémentées et concernent la construction de graphes particuliers (graphes réciproques, complémentaires, symétriques), les chemins et circuits (quelconques, élémentaires, simples) ainsi que les sous-graphes (savoir si un graphe est sous-graphe d'un autre et construire un sous-graphe induit par un ensemble de sommets).