

Travaux Dirigés d'informatique n°4

Cours d'Informatique de Deuxième Année

—DEUG Sciences S4MIAS—

Graphes

Lors de cette séance, nous étudions les graphes représentés par matrices d'adjacences et par files de successeurs, adresses premiers successeurs (FS APS). Nous étudions également le parcours en largeur d'un graphe.

► **Exercice 1. (Représentation d'un graphe)**

Donner plusieurs représentations possibles du graphe de la figure 1.

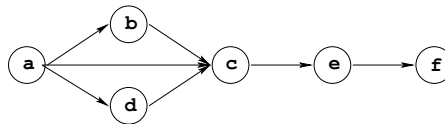


Figure 1: Un graphe

► **Exercice 2.**

1. Étant donné un graphe, quelle est la taille de sa matrice d'adjacence ?
2. Étant donné un graphe, quelle est la taille des tableaux représentants APS (Adresse des Premiers Successeurs) et FS (File des Successeurs) ?
3. Écrire les types `GrapheMA` et `GrapheFSAPS` représentant respectivement les structures de graphe par matrice d'adjacence et par tableaux FS et APS ?
4. Écrire deux fonctions qui, étant données un graphe `GrapheMA`, calculent les valeurs des tailles des tableaux APS et FS.
5. Écrire une fonction `deMAversFSAPS()` qui accepte en argument un `GrapheMA`, et qui alloue, construit et retourne le même graphe sous la forme `GrapheFSAPS`.
6. Réciproquement, écrire une fonction `deFSAPSversMA()` qui, à partir d'un graphe sous la forme `GrapheFSAPS`, alloue, construit et retourne le même graphe sous la forme `GrapheMA`.

◀▶ Exercice 3. (Parcours en largeur, matrice des distances)

1. Donner la matrice des distances du graphe de la figure 2: l'entrée à la ligne i et à la colonne j de cette matrice contient la longueur, en nombre d'arêtes, du plus court chemin allant du sommet i au sommet j ; en l'absence d'arête, la longueur est ∞ .
2. Donner un algorithme formel (en pseudo code) de parcours en largeur d'un graphe \mathcal{G} à partir d'un sommet S quelconque.
3. Étant donné un graphe, représenté par `GrapheMA`, et un sommet (numéro), écrire une fonction qui effectue un tel parcours et renvoie le tableau contenant les distances du plus court chemin allant du sommet d'appel à tous les autres sommets.
4. Même question pour un graphe codé par `GrapheFSAPS`.
5. Écrire une fonction `matriceDistances()` qui construit la matrice des distances d'un graphe (pour un graphe représenté par `GrapheMA`, puis pour un graphe représenté par `GrapheFSAPS`).

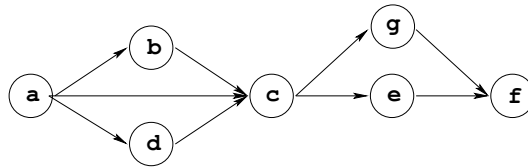


Figure 2: Un second graphe