TP 1 Recherche Opérationnelle
Licence III Informatique
Flots dans les réseaux

Serigne A. Gueye

8 février 2018

Soit $R = (G, s, t, c, b)$ un réseau. $G = (V, A)$ est un graphe d'ensemble de sommets V, et d'ensemble d'arcs A. Les sommets (V) sont des numéros allant de 0 à $n - 1$ $(n = |V|)$. s est un sommet source de R, t un sommet destination. c est le vecteur des capacités des arcs, et b celui des besoins minimaux en flots.

L'objectif de ce TP est le développement en C++, et le test :

- de l'algorithme de **Ford et Fulkerson** de calcul d'un flot maximum : dans ce premier cas nous supposerons que $b = 0$,
- d'un algorithme de calcul d'un flot maximum compatible avec les bornes sur les flots des arcs données par b et c.

1 Déroulement du TP

- Le TP peut être fait en groupe de 2 personnes maximum.
- L'évaluation consistera en une présentation orale de vos réalisations.
- La note mise dépendra bien sûr du bon fonctionnement de vos codes mais aussi de la capacité à pouvoir l'expliquer **collectivement**.

2 Structure de données

Il est nécessaire de choisir d'abord une structure de données représentant le réseau. Pour un graphe, il est habituel de prendre **une liste dite d'incidence**. Cette liste (ou un tableau) associe à chaque sommet i la liste de ses arcs incidents. C'est à dire des arcs ayant i comme extrémité.

• Tâche 1 : Vous devez proposer et coder une structure de données C++ permettant de représenter R. Cette structure et toutes les méthodes demandées après doivent être implémentées dans une classe $Graphe$.

Votre classe disposera obligatoirement d'une méthode permettant de créer à la main un graphe.

Pour vous aider à écrire cette classe, un exemple vous est donné sur le site du cours (voir fichier graph_v1.0.h et graph_v1.0.cpp). **Cette exemple n'est pas obligatoire**. Vous pouvez faire vos propres choix mais dans tous les cas vous devrez expliquer votre structure.

3 Flot maximum

• Tâche 2. Ecrire dans votre classe une méthode

maxflow(s, t)

implémentant l'algorithme de Ford et Fulkerson.

Elle renverra la valeur du flot maximum de s à t.

On supposera dans cette méthode que la borne inférieure b est nulle.

4 Coupe minimale

• Tâche 3. Le flot maximum étant supposé calculé, écrire une méthode mincut(s, t)

renvoyant la liste des sommets appartenant à la coupe minimale entre s et t.

5 Flot maximum compatible

- Tâche 3. Le flot maximum étant supposé calculé, écrire une méthode

maxflowCompatible(s,t,b)

renvoyant la valeur du flot maximum de s à t compatible avec des bornes inférieures données par b.