

TD 5: Flots et Coupes

Responsable: Nguyễn Kim Thắng

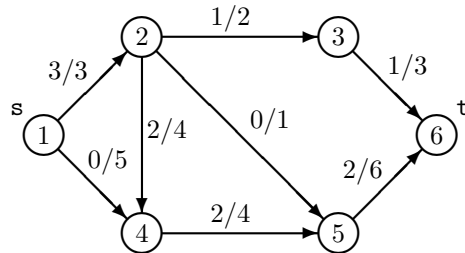
1 Avril 2022

Chargés de TDs: Tuan Anh Nguyen, Nguyễn Kim Thắng

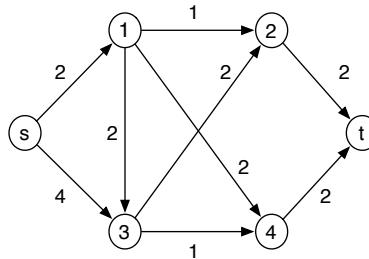
Exercice 1

Etant donné un graphe $G(V, A)$ avec les capacités c , et la source s et le puit t ci-dessous, un flot f de valeur 3. Dans le couple de valeurs numériques sur chaque arc, le premier nombre désigne le flot et le second désigne la capacité.

1. Donner le graphe résiduel G_f associé à f .
2. Trouver un chemin de s à t dans G_f .
3. Comment peut-on augmenter le flot f dans G ?
4. Calculer le flot maximal.
5. Donner un coupe minimale.

**Exercice 2**

Calculer un flot maximum en utilisant la méthode de Ford-Fulkerson sur le graphe de la figure 2 dont les capacités sont données sur tous les arcs.

**Exercice 3**

Construisez un graphe où la méthode de Ford-Fulkerson peut boucler plusieurs fois avant de retourner le flot optimal; par exemple en 2^{100} étapes. (*Indice*: il existe un tel graphe avec seulement 4 sommets).

Exercice 4

Un étudiant propose l'algorithme suivant pour calculer la valeur du flot maximal dans un réseau $G(V, A)$, avec les capacités c , et la source s et le puit t avec $|V| = n$, $|A| = m$: On regarde toutes les coupes possibles et on prend la valeur minimale des capacités de ces coupes.

Qu'en pensez-vous ?

Exercice 5

Nous considérons maintenant le problème des flots à sources et puits multiples. Dans ce problème, il y a plusieurs sources et plusieurs puits. Le but est d'acheminer le maximum de donnée de n'importe quelle source vers n'importe quel puits sans dépasser les capacités des arcs du réseau.

Montrez que ce problème est équivalent au problème à source et puits unique.