

Sujet de projet

MARIE-PIERRE BÉAL ET CLAIRE DAVID

Université Paris-Est Marne-la-Vallée. L3 Informatique. Algorithmique 4
marie-pierre.beal@u-pem.fr
claire.david@u-pem.fr

But du projet

Le but de ce projet est d'implémenter **en Java impérativement** l'algorithme de réseaux de transport étudié en cours en l'appliquant à quelques exemples, en particulier à l'exemple des serviettes de tables.

Le programme devra traiter un graphe décrit dans un fichier texte sous un format défini ci-dessous. On doit pouvoir spécifier au démarrage du projet ou dans un menu quel fichier on veut traiter.

Le projet est à rendre pour le 1er Juin 2014 à 23h, dernier délai. Il est à faire en binôme. Le projet sera rendu dans Moodle sous la forme d'un zip **Nom1Nom2.zip** contenant les fichiers et répertoires suivant :

Modalités

- un fichier README au format texte qui indique les noms et prénoms des membres du binôme, et comment compiler et lancer le programme ;
- un jar exécutable (bin/caterer.jar) permettant d'exécuter directement le programme ;
- un répertoire source (src) contenant l'ensemble des sources, réunies dans le packaging java fr.upem.login.caterer, où login est à remplacer par l'un des logins des membres du groupe ;
- un manuel d'utilisation au format PDF (le fichier docs/user.pdf) indiquant l'ensemble des fonctionnalités et comment les faire fonctionner ;
- une documentation pour développeur au format PDF (le fichier docs/dev.pdf) indiquant les choix des algorithmes et structures de données effectués, ainsi que les API et classes utilisées pour les implémenter. On indiquera le schéma des classes;
- un répertoire (docs/api) contenant la documentation générée par javadoc.

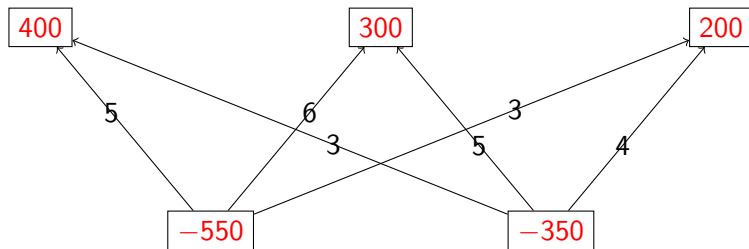
Le programme devra être testé au moins sur les deux exemples suivants :

- L'exemple d'approvisionnement en pneus Michelin (voir ci-dessous);
- Le problèmes des serviettes de table (voir ci-dessous).

Approvisionnement en pneus Michelin

Exemple

On considère 2 usines Michelin qui fabriquent chaque jour l'une 550 pneus et l'autre 350 pneus. Ces usines approvisionnent 3 magasins qui doivent recevoir chaque jour respectivement 400, 300, et 200 pneus. Le coût de transport de chaque pneu par différents types de transports ou routes est donné. Quelles voies doit-on emprunter pour acheminer toutes les marchandises à moindre coût ?



Format du fichier graphe

Pour représenter le réseau, on lira un fichier qui aura le format suivant.
Les sommets seront numérotés à partir de 0.

```
5 // nombre de sommets
-550 -350 400 300 200 // le vecteur des poids
0 2 5 // un arc avec son coût
0 3 6 // un arc avec son coût
0 4 3 // un arc avec son coût
1 2 3 // un arc avec son coût
1 3 5 // un arc avec son coût
1 4 4 // un arc avec son coût
```

Problème des serviettes de table

Exemple

Un restaurateur prévoit sur une période de n jours ses besoins en serviettes de table. Il connaît à l'avance le nombre d_j de serviettes qui seront utilisées le j ème jour.

Le restaurateur peut acheter des serviettes neuves (x euros par serviette) ou faire laver les serviettes usagées. La blanchisserie propose deux services de nettoyage, un service rapide (r euros par serviette, retour q jours après) et un service plus lent (ℓ euros par serviette, retour p jours après). Naturellement, on a $x > r > \ell$ et $p > q$.

On suppose que le restaurateur ne dispose au départ d'aucune serviette. Il devra donc commencer par en acheter quelques unes.

Problème des serviettes de table

Le restaurateur cherche à élaborer une stratégie de gestion des serviettes sur n jours en minimisant ses dépenses.

Une solution optimale peut être trouvée en modélisant le problème sous la forme d'un réseau de transport. Cette solution fournira au restaurateur les quantités journalières de serviettes qui devront être respectivement achetées, lavées en service rapide et lavées en service lent.

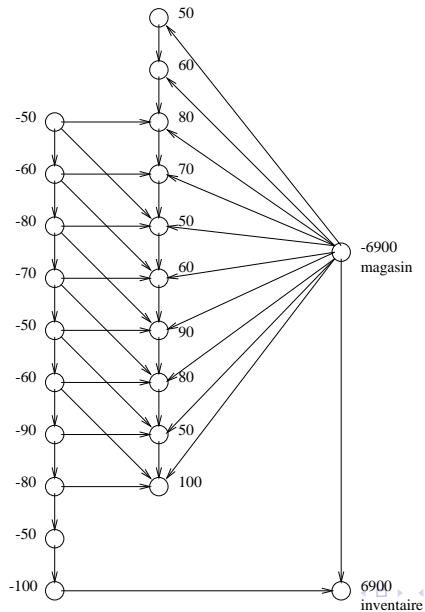
Nous allons décrire la modélisation avec les valeurs suivantes pour les constantes: $n = 10$, $p = 4$, $q = 2$, $x = 8$, $r = 3$, $l = 1$. Enfin les besoins pour les dix jours sont :

Problème des serviettes de table

jour	nombre de serviettes nécessaires
1	50
2	60
3	80
4	70
5	50
6	60
7	90
8	80
9	50
10	100

Le graphe ci-dessous représente un réseau adapté au problème. Le j ème état situé à gauche en partant du haut représente la situation à la fin du jour j , le nombre de serviettes usagées étant égal à d_j . Le j ème état de droite représente la demande au début du jour j . Les états de gauche sont des sources. Ceux de droite (magasin et inventaire non compris) sont des puits. Chaque serviette usagée peut être envoyée au lavage service rapide (arcs horizontaux de coût r), au lavage service lent (arcs penchés de coût ℓ), ou être gardée en attente (arcs verticaux de coût nul). Enfin les serviettes peuvent être achetées (arcs provenant de l'état magasin de coût x). A la fin du dixième jour, le reliquat de serviettes usagées est envoyé à l'inventaire tout comme le reliquat du magasin. On suppose qu'aucun client ne vole de serviette et donc que ce qui retourne à l'inventaire est égal au stock initial du magasin. Le réseau a ainsi un vecteur de poids de somme nulle.

Le réseau



On demande

- d'utiliser les API Java ;
- de traiter le problème auxiliaire ;
- de ne pas traiter la décomposition en sous problèmes (cas 3 du cours).

On ne demande pas de programmer l'implémentation très optimisée du Chvatal.

- V. Chávtal. *Linear Programming*, W.H. Freeman, 1983.
- les transparents du cours
(~beal/Enseignement/Algo4/transport.pdf).