

# Programmation Efficace – Licence 3 Informatique

## TP : Des bus et des villes

### Présentation du problème

Dans ce TP, nous disposons d'un certain nombre de villes et d'un certain nombre de bus de trois types (A, B et C). Les villes sont reliées entre elles par des arcs bi-directionnels ayant une distance positive. Lorsqu'un bus part d'une ville, la ville lui donne un crédit de kilomètres maximum. Le bus cherche ensuite à visiter les villes en suivant les chemins sans passer jamais deux fois par la même ville et sans dépasser le nombre de kilomètres qu'il a le droit de faire.

Par exemple, si pour la ville de Paris, le crédit pour un bus de type A est de 130, qu'il y a un arc Paris-Orléans étiqueté par 120, alors le bus pourra aller à Orléans. Si de plus, il y a un arc Orléans-Olivet étiqueté par 5, alors le bus pourra poursuivre sur Olivet (et arrivé là il ne lui restera que 5 de crédit).

### Objectifs

Le but ici est de visiter le plus de villes possibles sachant qu'aucune ville ne peut être visitée plus d'une fois, que les bus doivent suivre les arcs et que la première ville détermine leur crédit initial. Un bus peut ne visiter qu'une seule ville (si par exemple le crédit de la ville pour le type de bus ne permet pas de prendre un des arcs sortant de la ville). Pour chaque bus, il faudra également fournir le trajet.

On cherche à visiter le plus de villes possibles. Le nombre de villes sera votre nombre de points. Pour un même nombre de villes, une solution utilisant moins de bus sera considérée comme meilleure.

On cherchera à programmer cet algorithme pour les problèmes fournis fichiers.in.

### Formats

#### Fichiers d'entrée

Chaque fichier d'entrée a le format suivant :

- **Ligne 1** : Le nombre de villes *nv*.
- **Ligne 2** : Le nombre de bus de type A.
- **Ligne 3** : Le nombre de bus de type B.
- **Ligne 4** : Le nombre de bus de type C.
- ***nv* lignes** : Commenant par un nom de ville (sans espace) puis un espace, puis trois entiers séparés par des espaces correspondant aux crédits associés à cette ville aux véhicules de type A, B et C. Par exemple : NOUAINVILLE 12 75 72 signifie que pour la ville de Nouainville, le crédit associé aux bus de type A est 12, aux bus de type B est 75 et aux bus de type C est 72.
- **Les lignes suivantes** : Les arcs de la forme, VILLE1 VILLE2 d signifiant il y a un arc entre les noeuds VILLE1 et VILLE2 de distance d.

**Remarque** : Un arc entre deux villes VILLE1 et VILLE2 peut être traversé soit de VILLE1 vers VILLE2 soit de VILLE2 vers VILLE1.

#### Fichiers de sortie

Les fichiers de sortie devront être une liste de trajets de bus, chaque trajet ayant la forme suivante :

- **Ligne 1** : La chaîne de caractères###.
- **Ligne 2** : Le type de bus A, B ou C.
- **Les lignes suivantes** : Les villes vues par le bus.

On rappelle qu'aucune ville ne peut apparaître plus d'une fois dans ce fichier.

## Test

On vous donnera un programme SolCity.jar pour calculer votre nombre de points. Pour l'utiliser, vous devez faire `java -jar SolCity.jar prob.in sol.out` où `prob.in` est le fichier d'entrée et `sol.out` le fichier contenant la solution proposée.

## Exemple

Voilà un exemple de fichier d'entrée (fichier `ex.in`) :

```
19
2
1
1
NOUAINVILLE 12 75 72
SAINT-SAUVEUR-SUR-ECOLE 23 65 492
SAINTE-ADRESSE 8 55 230
AUBUSSON 30 10 273
JAVRON-LES-CHAPELLES 0 79 151
POITIERS 43 78 423
ROUVRES-SUR-AUBE 48 15 356
MONTIGNY-LES-CONDE 42 42 379
VILLIERS-LOUIS 28 64 237
SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS 20 67 83
SAINT-MAURICE-SUR-AVEYRON 15 11 123
BERRIAC 49 67 448
JONQUERETTES 14 60 327
MONTCARRA 48 73 124
BERENTZWILLER 47 73 192
SAINT-ETIENNE-DU-VALDONNEZ 9 89 417
PETITE-FORET 29 62 488
AZZANA 42 67 243
VILLE-SOUS-ANJOU 1 72 455
NOUAINVILLE SAINT-SAUVEUR-SUR-ECOLE 20
SAINT-SAUVEUR-SUR-ECOLE SAINTE-ADRESSE 19
SAINTE-ADRESSE AUBUSSON 1
SAINTE-ADRESSE MONTCARRA 2
SAINTE-ADRESSE ROUVRES-SUR-AUBE 9
SAINTE-ADRESSE PETITE-FORET 17
AUBUSSON JAVRON-LES-CHAPELLES 2
JAVRON-LES-CHAPELLES POITIERS 17
JAVRON-LES-CHAPELLES BERENTZWILLER 7
JAVRON-LES-CHAPELLES NOUAINVILLE 2
POITIERS ROUVRES-SUR-AUBE 3
ROUVRES-SUR-AUBE MONTIGNY-LES-CONDE 13
MONTIGNY-LES-CONDE VILLIERS-LOUIS 11
MONTIGNY-LES-CONDE BERENTZWILLER 19
VILLIERS-LOUIS SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS 17
VILLIERS-LOUIS SAINTE-ADRESSE 4
SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS PETITE-FORET 10
SAINT-MAURICE-SUR-AVEYRON VILLIERS-LOUIS 8
SAINT-MAURICE-SUR-AVEYRON NOUAINVILLE 8
```

BERRIAC SAINT-SAUVEUR-SUR-ECOLE 17  
BERRIAC AUBUSSON 3  
BERRIAC ROUVRES-SUR-AUBE 11  
JONQUERETTES VILLIERS-LOUIS 11  
JONQUERETTES MONTIGNY-LES-CONDE 10  
JONQUERETTES AZZANA 10  
MONTCARRA ROUVRES-SUR-AUBE 7  
MONTCARRA SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS 4  
BERENTZWILLER SAINT-ETIENNE-DU-VALDONNEZ 13  
AZZANA VILLE-SOUS-ANJOU 15

Et un exemple de fichier solution (fichier ex.out) :

####

A

NOUAINVILLE

JAVRON-LES-CHAPELLES

BERENTZWILLER

####

B

JONQUERETTES

MONTIGNY-LES-CONDE

ROUVRES-SUR-AUBE

BERRIAC

AUBUSSON

SAINTE-ADRESSE

MONTCARRA

SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS

####

A

VILLE-SOUS-ANJOU