

## Plus court chemin

### Exercice 0

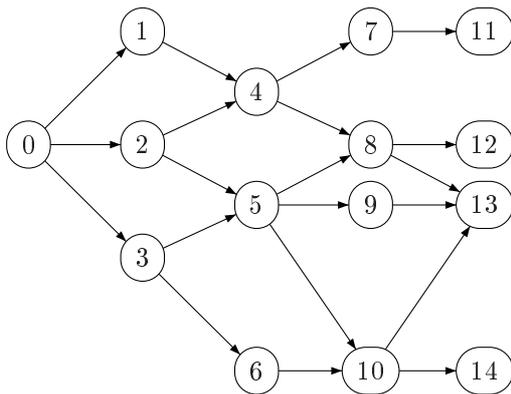
- Jouer au jeu des fourmis (plus court chemin)
- Comprendre l'exécution de l'algorithme de Dijkstra sur un exemple :  
[http://www.me.utexas.edu/~jensen/exercises/mst\\_spt/spt\\_demo/spt1.html](http://www.me.utexas.edu/~jensen/exercises/mst_spt/spt_demo/spt1.html)

### Exercice 1

En l'an de grâce 1479, le sire Gwendal, paludier à Guérande, désire aller vendre sa récolte de sel à l'une des grandes foires du Duché. Il connaît les gains qu'il pourra réaliser dans chacune des foires (550 pour Rennes(11), 580 pour Loudéac(12), 590 pour Pontivy(13) et 600 pour Lorient(14)), mais ceux-ci sont diminués des octrois qu'il devra acquitter le long du chemin emprunté pour s'y rendre. Il s'agit de savoir à quelle foire, et par quel chemin le paludier, doit se rendre de façon à réaliser le plus grand bénéfice possible.

- Montrer que ce problème est équivalent à un problème de recherche de chemin de valeur minimale dans un graphe valué. Vous prendrez soin de valuer chaque arc.
- Utilisez l'algorithme approprié pour résoudre le problème. Vous présenterez le déroulement de l'algorithme comme il a été vu en cours.

ville	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
octroi	10	12	15	5	15	10	3	10	5	20	4	5	20	7



## Exercise 2

Rémi habite à la montagne et a dressé la carte indiquant le chalet de ses parents et ceux où vivent ses meilleurs copains Jean, Gilles Octave, Nestor et Léon. Il a en particulier établi les informations suivantes :

- Pour aller chez gilles, la route descend pendant 2 km
- Pour aller chez Jean, la route descend pendant 1 km
- Pour aller chez Nestor, la route monte pendant 3 km
- De chez Nestor, on descend chez Jean pendantt 2 km
- De chez Jean, on descend chez Gilles pendant 2 km
- De chez Gilles, il faut descendre pendant 1 km pour arriver chez Octave
- De chez Octave, on remonte chez Léon sur 2km
- De chez Léon,on remonte chez Nestor pendant 2 km

Ces routes sont les seules de la région, les chalets considérés se trouvent tous à des altitudes différentes les uns des autres.

1. Pour vérifier la cohérence des données, une condition nécessaire est qu'il n'y a ni de circuit montant, ni de circuit descendant. Dite pourquoi elle est nécessaire et vérifier cette condition. 2. Lorsqu'il marche à pied, Rémi va 2 fois plus vite à la descente qu'à la montée. Il se demande pour chaque copain, quel est le trajet le plus rapide pour lui rendre visite.

Résolvez ce problème par l'algorithme de Dijkstra. Déterminer les chemins optimaux et les temps en prennat comme unité le temps pour descendre sur 1km.

## Exercise 3

Appliquer l'algorithme de Dijkstra 's sur les graphes suivants (en commençant au noeud A) :

## Exercise 4

Tu possèdes un billet de  $p$  euros et tu veux le changer en pièces de  $a_1$  ,  $a_2$  , . . . ,  $a_n$  euros. Est-ce possible? Si oui, quel est le nombre minimal de pièces nécessaires? Formule le problème comme un problème de plus court chemin et utilise l'algorithme de Dijkstra pour le résoudre. Aide : construire un graphe pour  $p = 8$ , et 3 types de pièce (pièce de 1, 3 et 5 euros -  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 3$ ,  $a_3 = 5$ )

