

# Agrégation de Mathématiques option Informatique

## TP8

Loïc JEZEQUEL

Mardi 23 Mars 2012

### 1 Diverses représentations des graphes

**Remarque importante :** à la fin de ce TP nous utiliserons des graphes dont les arrêtes seront valuées. Il serait judicieux d'en tenir compte dès maintenant, en prevoyant la possibilité d'associer des poids aux arrêtes de vos graphes.

**Question 1.** Écrire une fonction qui prend en entrée un graphe représenté par sa matrice d'adjacence et retourne le même graphe représenté par des listes de successeurs.

**Question 2.** Écrire une fonction qui prend en entrée un graphe représenté par des listes de successeurs et retourne sa matrice d'adjacence.

### 2 Coloration naïve

Étant donné un graphe  $G = (V, E)$  on appelle fonction de coloration une fonction  $c : V \rightarrow \mathbb{N}$  qui associe une « couleur » à chaque sommet de  $G$  de telle sorte que deux sommets voisins n'aient pas la même couleur. Un problème fréquemment posé consiste à rechercher, pour un graphe donné, une fonction de coloration utilisant le moins de couleurs possibles.

**Question 3.** Proposer un algorithme glouton très simple de coloration (non nécessairement minimale) d'un graphe. Écrire une fonction qui réalise la coloration d'un graphe selon cet algorithme.

### 3 Parcours de graphes

**Question 4.** Proposer et implémenter un algorithme de parcours de graphe basé sur le stockage des prochains sommets à traiter dans un tas. Votre fonction devra afficher les sommets parcourus dans l'ordre du parcours. L'utiliser pour implémenter un parcours en largeur. Faire de même pour un parcours en profondeur.

**Question 5.** Écrire une fonction qui réalise la recherche de plus courts chemins dans un graphe selon la méthode proposée par Dijkstra. Le résultat de cette fonction sera l'arbre des plus courts chemins depuis le sommet avec lequel elle a été appelée vers tous les autres sommets du graphe considéré.

## 4 Arbres couvrants de poids minimal

**Question 6.** Écrire une fonction qui construit un arbre couvrant de poids minimal d'un graphe à l'aide de l'algorithme de Prim.

**Question 7.** Faire de même pour l'algorithme de Kruskal.