

# Graphes et applications

## Devoir Non Surveillé

Algorithmique et Informatique Théorique  
Licence 2 MASS,  
à rendre le jeudi 3 avril 2008

### 1 Définition

- a- A partir d'une recherche bibliographique, donner une définition de **graphe**. Quels sont les différents types de graphe ?
- b- Donner des exemples de graphes issus du "monde" réel.
- c- Dessiner le graphe des pays américains. Deux pays sont considérés comme voisins lorsqu'ils ont une frontière terrestre commune.

### 2 Type de données abstrait

Chaque noeud d'un graphe est représenté par un couple. La seconde composante est une liste d'entiers identifiants les noeuds voisins. La première composante est elle-même un couple. La première composante de ce couple est un entier qui permet d'identifier le noeud et la seconde composante est la valeur du noeud.

Un graphe est alors une liste de noeuds. Chaque noeud du graphe a un entier identifiant unique propre à chaque noeud.

- a- Dessiner un graphe et donnez-en la description à l'aide des TDA couple et liste.
- b- Définir un type de données abstrait **noeud**. Il devra être possible de construire un noeud n'ayant aucun noeud voisin et d'ajouter un noeud voisin.
- c- Définir un type de données abstrait **graphe**. Il devra être possible d'ajouter un nouveau noeud, d'ajouter un nouvel arc, d'enlever un noeud au graphe, d'obtenir la valeur d'un noeud et d'obtenir la liste des noeuds voisins d'un noeud.
- d- Définir les algorithmes de vos TDA noeud et graphe à l'aide des TDA couple et liste.
- e- Ecrivez votre exemple (a) à l'aide de votre TDA graphe.

### 3 Algorithme de base

- a- Définir un algorithme qui calcule le degré moyen des noeuds d'un graphe.
- b- Définir un algorithme qui effectue un parcours en largeur du graphe. Donner le résultat de l'exécution sur votre exemple.
- c- Définir un algorithme qui effectue un parcours en profondeur du graphe. Donner le résultat de l'exécution sur votre exemple.
- d- Définir un algorithme qui donne le noeud de valeur minimale d'un graphe.

### 4 Dijkstra

- a- Qu'est-ce que l'algorithme de Dijkstra concernant les graphes ?
- b- Donner des exemples d'utilisation de cet algorithme.
- c- On complète le graphe des pays américains en définissant la distance entre noeuds par la distance entre les capitales des pays concernés.  
Détailler l'exécution de l'algorithme de Dijkstra pour calculer la distance entre deux capitales de votre choix.
- d- Qu'est-ce qu'un réseau social ? Y a-t-il un rapport avec la notion de graphe ?