

## TP : Graphes

Le but de ce TP est d'implanter l'algorithme de Dijkstra pour le calcul des plus courts chemins. La donnée de ce problème est un graphe pondéré. Pour la représentation du graphe, vous utiliserez des listes d'adjacences, puis vous construirez la matrice d'adjacence correspondante.

### Génération aléatoire des graphes

Vous commencerez par écrire un petit programme indépendant pour générer des graphes aléatoirement. Ce programme demandera à l'utilisateur les informations suivantes :

- le nombre de sommets,
- la probabilité d'existence d'une arête entre 2 sommets donnés (densité).

La façon la plus simple de générer aléatoirement un graphe consiste à fixer le nombre d'arêtes que l'on veut à partir du nombre de sommets et de la densité, puis de tirer au hasard des couples de sommets pour constituer ces arêtes (en vérifiant que l'arête n'existe pas déjà). Les arêtes du graphe généré seront simplement affichées à l'écran. Vous respecterez le format suivant :

```
<nombre de sommets>
<sommet> <sommet> <poids>
    . . . .
<sommet> <sommet> <poids>
```

### Lecture et représentation du graphe.

Dans un second programme, vous implémenterez les algorithmes qui nous intéressent. Ce second programme devra donc lire les données générées par le programme précédent, et représenter le graphe par des listes d'adjacences. Vous écrirez une fonction qui construit la matrice d'adjacence à partir des listes d'adjacences.

### Algorithme de Dijkstra

```
procédure DIJKSTRA( $G, w, s$ )
in :  $G = (S, A)$  un graphe pondéré,  $s$  un sommet de  $G$ 
    ( $F$  une file de priorité)
1  $F := S$ ,
2 pour chaque sommet  $u \in S$  faire
3      $d[u] := \infty$ ,
4      $prec[u] := NONE$ ,
5  $d[s] := 0$ ,
6  $dprec[s] := NONE$ ,
7 tant que  $F \neq \emptyset$  faire
8      $u := \text{ExtraireLeMin}(F)$ ,
9     pour chaque sommet  $v \in \text{Voisins}[u]$  faire
10        si  $d[v] > d[u] + w(u, v)$  alors
11             $d[v] = d[u] + w(u, v)$ ,
12             $prec[v] = u$ ,
13renvoyer  $\langle d, prec \rangle$ 
```