

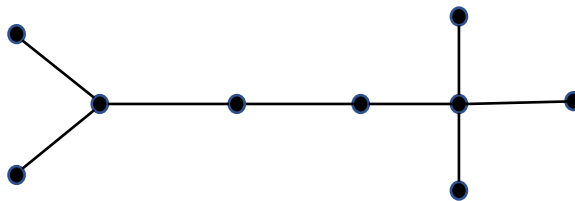
# Théorie des graphes TD/TP 3

Optimisation des parcours de graphe  
Recherche de plus courts chemins  
Modélisation des graphes pondérés  
Algorithme de Dijkstra : implémentation C++

## Partie 1 : Identifier les problématiques, réfléchir, trouver des solutions

### Exercice 1 : Robots et chaînes de production.

Un robot doit transporter des pièces en différents points d'une chaîne de production. Il ne peut transporter qu'une pièce à la fois. En quel point de la chaîne les pièces devraient-elles être stockées pour minimiser les déplacements du robot ? (on suppose que toutes les arêtes sont de taille 1)



**Exercice 2 : Comment parcourir un graphe non orienté pondéré, en passant au moins une fois par chaque arête, en revenant à son point de départ, et en minimisant le coût total du parcours ?**

Exemple :

Graphe représentant un plan de quartier :

Sommets : intersections entre les rues.

Arêtes : tronçons de rue entre 2 intersections.

Poids : longueur des tronçons

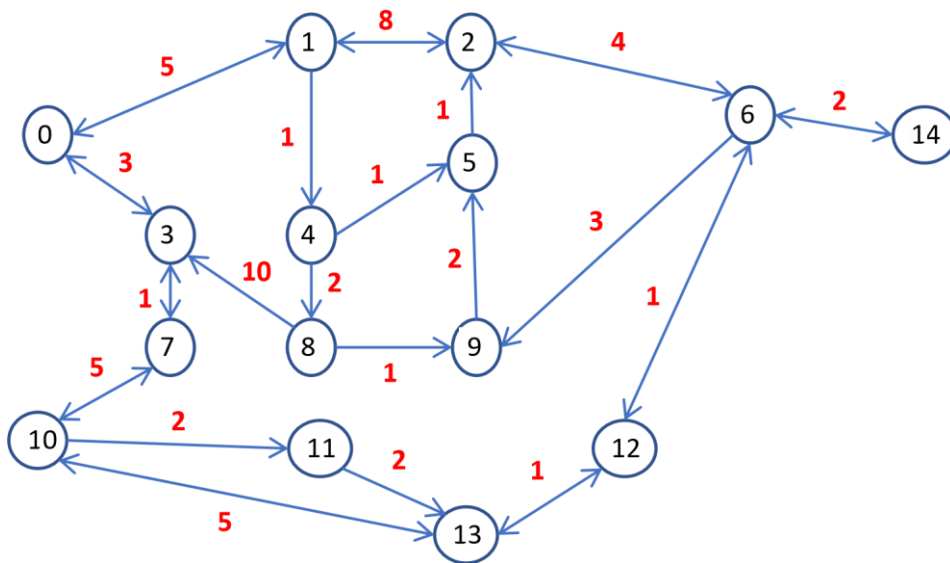
Comment trouver un plan de parcours pour passer par toutes les rues du quartier en minimisant la distance totale parcourue ?

- A quelle(s) problématique(s) de théorie des graphes ce problème se rapporte-t-il ?
- Enumérer les différentes situations possibles
- Comment généraliser le problème au cas d'un graphe orienté ?

## Partie 2 : Recherche des plus courts chemins dans un graphe pondéré : Algorithme de Dijkstra

### Recherche des plus courts chemins dans un graphe pondéré : Algorithme de Dijkstra

Soit le graphe G, orienté et pondéré, dont la représentation sagittale est donnée ci-dessous :



1. Faire tourner l'algorithme de Dijkstra pour trouver les plus courts chemins du sommet 1 vers les autres sommets.

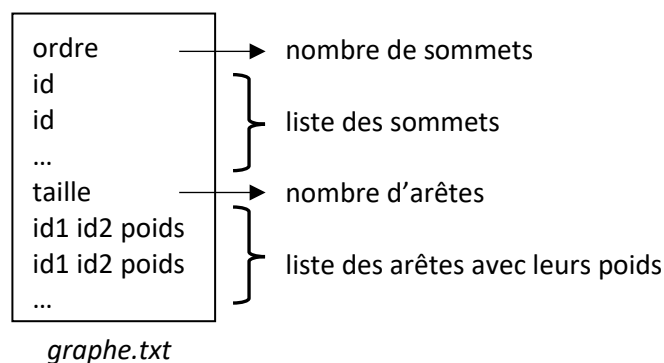
sommets	0 marque	0 d	pred	1	2	...
étapes 0	0	$\infty$	?	0 0 -	0 $\infty$ ?	0 $\infty$ ?
1						
...						

2. Dessiner l'arborescence obtenue
3. Ecrire un programme C++ capable de rechercher un plus court chemin dans un graphe orienté pondéré.

Quel modèle proposez-vous pour stocker en mémoire un graphe pondéré ?  
Discutez et faites valider vos choix par votre chargé de TP.

**Votre programme devra être capable de :**

- Charger un graphe à partir d'un fichier texte au format suivant :



- Demander l'identifiant d'un sommet de départ i
- Demander l'identifiant d'un sommet d'arrivée j
- Calculer avec l'algorithme de Dijkstra un plus court chemin pour aller de i à j. Le chemin et sa longueur seront affichés sous la forme