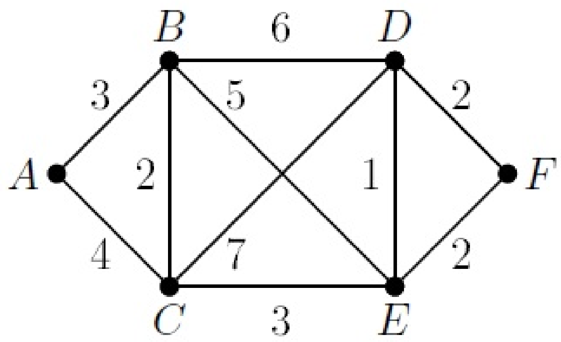
Conservatoire National des Arts et Métiers
EPN 5 – Département Informatique | Année 2024–2025

UE RCP104 – Optimisation en informatique

Feuille d'exercices no 1 : tables de routage et arbres de connexion

Exercice 1 : table de routage via l'algorithme de Dijkstra

On considère le réseau modélisé par le graphe non orienté suivant :



Les valeurs sur les arêtes (longueurs) représentent le temps de réponse moyen (en ms) entre les nœuds du réseau correspondants. On souhaite déterminer la table de routage associée au sommet A à l'aide de l'algorithme de Dijkstra. Pour cela, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

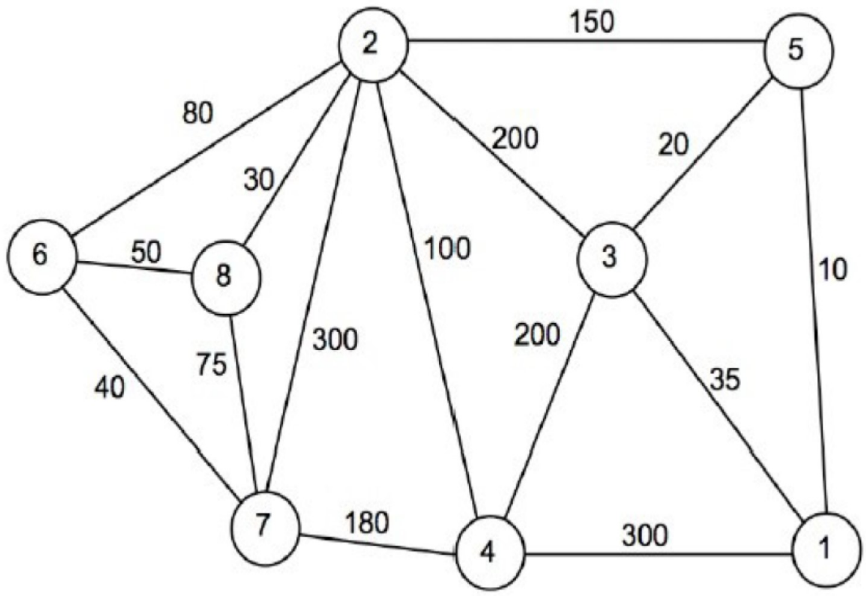
Question 1. Appliquer l'algorithme de Dijkstra à partir du sommet A, en détaillant bien toutes les étapes de son exécution.

Question 2. Lister les arêtes de l'arborescence des plus courts chemins issus de A qui est obtenue à l'issue de l'exécution de cet algorithme.

Question 3. En déduire la table de routage associée au sommet A.

Exercice 2 : arbres de connexion via l'algorithme de Kruskal

On considère le réseau d'utilisateurs modélisé par le graphe non orienté à 8 sommets suivant, où chaque lien (arête) est muni(e) d'un coût (un poids) :



Question 1. Trouver un arbre de connexion de coût minimum, c'est-à-dire un arbre couvrant de poids minimum, en appliquant l'algorithme de Kruskal. On détaillera bien toutes les étapes de l'exécution de cet algorithme.

Question 2. Trouver à présent un arbre couvrant de poids **maximum**, toujours en appliquant l'algorithme de Kruskal. Pour cela, il suffit d'appliquer cet algorithme après avoir pris comme nouveau poids de chaque arête l'opposé de son poids initial : par exemple, le nouveau poids de l'arête entre les sommets 1 et 3 serait égal à -35, et non plus 35.

Pour retrouver le poids correct de l'arbre couvrant obtenu à l'issue de l'application de cet algorithme, il faudra simplement multiplier le poids total de l'arbre obtenu par -1 : ainsi, si le poids de cet arbre est égal à -50 vis-à-vis des nouveaux poids, alors son poids correct vis-à-vis des poids initiaux sera égal à $-(-50) = 50$.