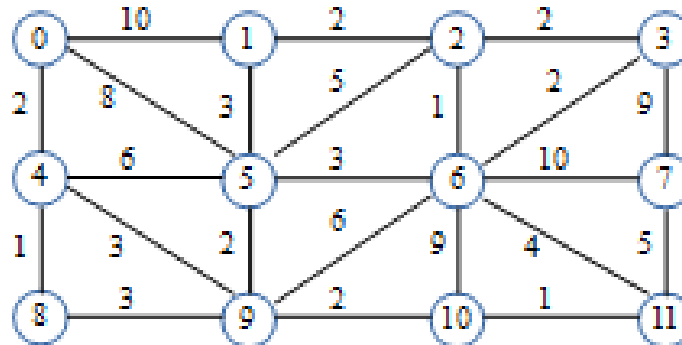


Travaux pratiques 4  
Algorithme de Kruskal

L'objectif de ce TP est de programmer l'algorithme de Kruskal permettant de déterminer un arbre couvrant de poids minimal dans un graphe. Pour ce faire, nous utiliserons ce graphe d'exemple :



Ce graphe correspond au fichier **graphe5.txt** du TP 3 que vous pouvez télécharger sur la page Moodle du cours.

L'algorithme de Kruskal permet de déterminer un arbre couvrant de poids minimal d'un graphe en gérant l'évolution des composantes connexes des sommets durant la construction de l'arbre. Tout d'abord, afin d'implémenter l'algorithme de Kruskal :

1. Construisez un tableau de toutes les arêtes du graphe à partir des listes d'adjacence ou de la matrice d'adjacences ;
2. Triez le tableau d'arêtes construit.

Une fois que vous avez un tableau trié des arêtes, vous devez maintenant sélectionner les arêtes qui formeront l'arbre couvrant minimal.

1. Écrivez une fonction **generer\_acpm\_kruskal\_tableau** qui génère un arbre couvrant de poids minimal pour le graphe d'exemple par la méthode de Kruskal implémentée en gérant les composantes connexes avec un tableau ;
2. Écrivez une fonction **afficher\_acpm** qui affiche l'ensemble d'arêtes résultant ;
3. Testez vos fonctions dans le main et vérifiez que vous obtenez bien un arbre couvrant de poids minimal de poids 24.

## IMPLÉMENTATION AVANCÉE

Pour implémenter efficacement l'algorithme de Kruskal, on peut utiliser une structure d'ensembles disjoints pour gérer l'évolution des composantes connexes du graphe.

1. Définissez les fichiers **ensemble.c** et **ensemble.h** permettant d'implémenter une structure d'ensembles disjoints par listes chaînées en implémentant les opérations suivantes :
  - **creer\_ensemble(x)** : crée un ensemble à partir d'un sommet x du graphe ;
  - **trouver\_ensemble(x)** : détermine l'ensemble auquel appartient le sommet x ;
  - **union(x,y)** : fusionne les ensembles dont font partie les sommets x et y.
2. Écrivez la fonction **generer\_acpm\_kruskal\_ensembles** qui génère un arbre couvrant de poids minimal pour le graphe d'exemple par la méthode de Kruskal implémentée en gérant les composantes connexes avec une collection d'ensembles disjoints plutôt qu'un tableau ;
3. Testez vos fonctions dans le main et vérifiez que vous obtenez bien un arbre couvrant de poids minimal de poids 24.