

TP4-Théorie des graphes et Algorithmie(Python)

Master 1 OIVM-UPEC

Remarques !!

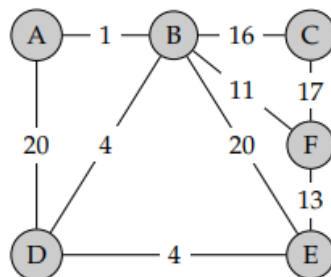
Il est demandé aux étudiants de rendre un compte rendu du TP à la fin de chaque semaine (au plus tard samedi à 23H59)

Exercice 1(Arbres couvrants minimaux)

On considère un réseau de 5 villes. Le coût de la construction d'une ligne électrique entre i et j est A_{ij} avec A donnée par :

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 5 & 11 & 9 \\ 3 & 0 & 3 & 9 & 8 \\ 5 & 3 & 0 & +\infty & 10 \\ 11 & 9 & +\infty & 0 & 7 \\ 9 & 8 & 10 & 7 & 0 \end{bmatrix}$$

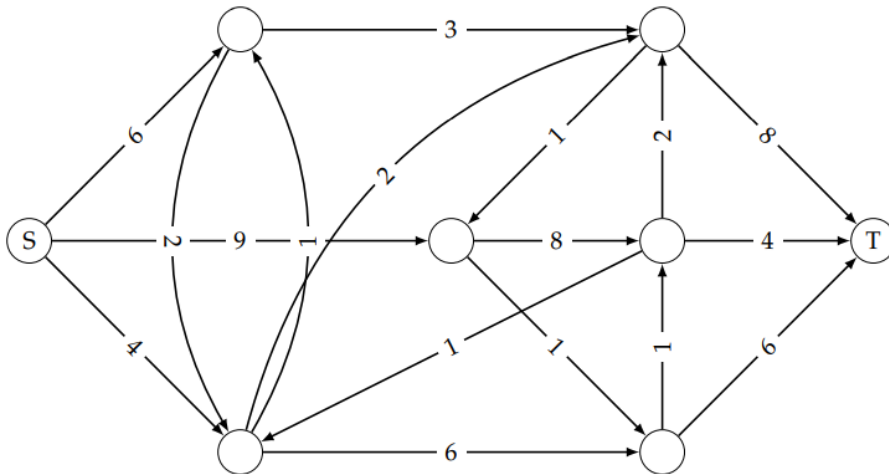
1. Écrire un programme qui Trace le graphe valué associé.
2. Ecrire un programme qui calcule le coût minimum d'un réseau liant les villes entre elles à l'aide de *l'algorithme de Kruskal* . Le programme doit retourner le coût minimum calculé ainsi que le nombre d'itérations nécessaire.
3. Ecrire un programme qui calcule et retourne le coût minimum en utilisant *l'algorithme de Prim* pour le graphe suivant:



4. Peut-on adapter les programmes précédents pour trouver un arbre couvrant de cout maximal ? Appliquer les programmes modifiés à l'un des graphes précédents.

Exercice 2(Problème de flot maximum)

Ecrire un programme utilisant l'algorithme de *Ford-Fulkerson* afin de calculer le flot maximum pour le réseau ci-dessous.



Exercice 3(Problème de flot maximum)

On considère le réseau représenté par le graphe plus bas. Votre patron est convaincu qu'il est possible de faire passer 138 unités de flots de *s* à *t* et il vous reproche de ne pas être capable d'exhiber un tel flot.

1. Ecrivez un programme qui vous permet de convaincre votre patron par un argument simple qu'un tel flot n'existe pas.
2. Affichez est la valeur maximale d'un flot dans ce réseau.

