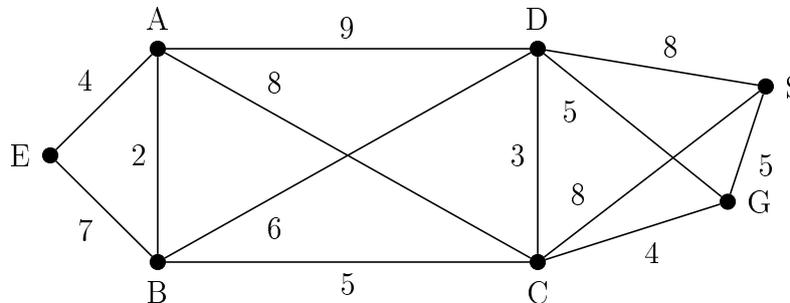


Exercice 1 (Centres étrangers, juin 2007, Partie B)

L'objet d'étude est le réseau des égouts d'une ville. Ce réseau est modélisé par le graphe ci-dessous: les sommets représentent les stations et les arêtes, les canalisations.



Le graphe pondéré ci-dessus donne, en minutes, les durées des trajets existant entre les différentes stations du réseau des égouts.

- 1) Un ouvrier doit se rendre par ce réseau de la station E à la station S. Déterminer, en utilisant un algorithme, le trajet le plus rapide pour aller de E à S et préciser sa durée.
- 2) Ayant choisi le trajet le plus rapide, l'ouvrier arrivant en C, apprend que les canalisations CG et CS sont fermées pour cause de travaux et qu'il ne peut les utiliser.
 - a. Comment peut-il terminer, au plus vite, son trajet jusqu'à S? Combien de temps le trajet entre E et S prendra-t-il dans ce cas?
 - b. S'il avait su dès le départ que les canalisations CG et CS étaient impraticables, quel trajet aurait choisi l'ouvrier pour se rendre, au plus vite de E à S? Combien de temps ce trajet aurait-il pris?

Exercice 2 (Centres étrangers, juin 2004)

Un jardinier possède un terrain bien ensoleillé avec une partie plus ombragée.

Il décide d'y organiser des parcelles où il plantera 8 variétés de légumes : de l'ail (A), des courges (Co) des choux (Ch), des poireaux (Px), des pois (Po), des pommes de terre (Pt), des radis (R) et des tomates (T).

Il consulte un almanach où figurent des incompatibilités de plantes, données par les deux tableaux :

Expositions incompatibles de plantes	
Plantes d'ombre partielle	Plantes de plein soleil
pois radis	choux tomates courges
Par exemple : les pois sont incompatibles avec les choux, les tomates et les courges	
Associations incompatibles de plantes dans une même parcelle	
pois	ail, poireaux
potatoes de terre	courges, radis et tomates
choux	tomates, ail, poireaux et courges
courges	tomates
Par exemple : les pois sont incompatibles avec l'ail et les poireaux	

Pour tenir compte de ces incompatibilités le jardinier décide de modéliser la situation sous la forme d'un graphe de huit sommets, chaque sommet représentant un légume.

- 1) Sur la feuille annexe : compléter le graphe mettant en évidence les incompatibilités d'exposition ou les associations incompatibles indiquées dans les deux tableaux ci-dessus.
- 2) Calculer la somme des degrés des sommets du graphe, en déduire le nombre de ses arêtes.
- 3) Rechercher un sous-graphe complet d'ordre 4, qu'en déduit-on pour le nombre chromatique du graphe ?
- 4) Donner le nombre chromatique du graphe et l'interpréter en nombre minimum de parcelles que le jardinier devra créer.
- 5) Donner une répartition des plantes par parcelle de façon à ce que chaque parcelle contienne exactement deux types de plantes et que le nombre de parcelles soit minimum.
- 6) Donner une répartition des plantes de façon à ce qu'une parcelle contienne trois plantes et que le nombre de parcelles soit minimum.

Feuille annexe à rendre avec la copie
Exercice 2

