

## EXERCICE 1 (6 points)

On considère le graphe  $\Gamma$  ci-contre.

1. Ce graphe admet-il une chaîne eulérienne ? Justifier la réponse.

Si oui donner une telle chaîne.

2. Ce graphe admet-il un cycle eulérien ? Justifier la réponse.

Si oui donner un tel cycle.

3. On retire l'arête entre les sommets A et F.

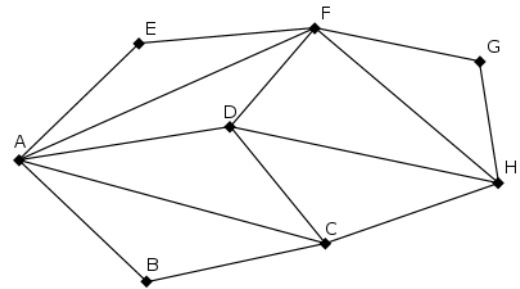
Reprendre les questions 1 et 2.

4. Donner la matrice M associée au graphe  $\Gamma$ .

Les sommets seront pris dans l'ordre alphabétique :

A, B, C, D, E, F, G, H.

5. En déduire le nombre de chaînes de longueur 6 joignant A à F.



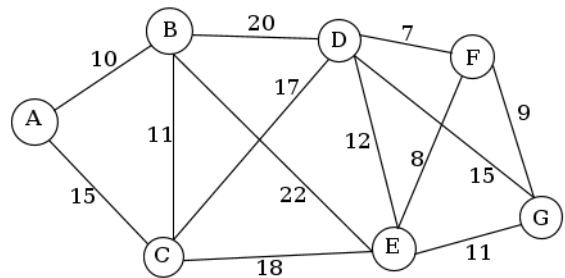
## EXERCICE 2 (7 points)

Le graphe ci-contre représente le réseau des égouts d'une ville, les sommets sont les stations de ce réseau et les nombres sur les arêtes sont les durées de trajet en minutes entre stations.

Un ouvrier doit se rendre de la station A à la station G.

1. Déterminer en utilisant un algorithme le trajet le plus rapide pour aller de A à G et la durée du trajet.

2. L'ouvrier apprend que les canalisations C – E et D – E sont fermées pour cause de travaux et qu'il ne peut pas les utiliser. Quelle est alors la durée du trajet minimal ? (Dans ce cas, la justification n'est pas demandée).



## EXERCICE 3 (7 points)

Une grande ville a mis en place un système de location de bicyclettes en libre service.

Un abonné peut ainsi louer une bicyclette dans une station puis la déposer dans n'importe quelle station de son choix. la ville comporte sept stations de location nommées A, B, C, D, E, F et G.

Les stations sont reliées entre elles par une piste cyclable et les temps de parcours en minutes sont indiqués sur le graphe ci-contre.

1. a) Philippe, cycliste très prudent, décide de visiter cette ville en n'empruntant que des pistes cyclables. A-t-il la possibilité d'effectuer un parcours empruntant une fois et une seule toutes les pistes cyclables ? Justifier la réponse.

b) À la fin de ce parcours, pourra-t-il rendre sa bicyclette dans la station de départ ? Justifier la réponse.

2. a) Donner la matrice d'adjacence M du graphe (les sommets sont rangés dans l'ordre alphabétique).

b) Quel est le nombre de parcours possibles entre les sommets A et G de longueur 4 ?

c) Philippe a loué une bicyclette à la station F et l'a rendue à la station E. Au cours de son déplacement, il est passé exactement deux fois devant une station. Combien de trajets différents a-t-il pu suivre ? Expliquer.

3. Le lendemain, il envisage de rejoindre le plus rapidement possible la station G en partant de la station A. À l'aide d'un algorithme, déterminer un tel parcours et donner le temps nécessaire pour l'effectuer.

