

**Epreuve de moyenne durée : T.G L2 ISIL :A**

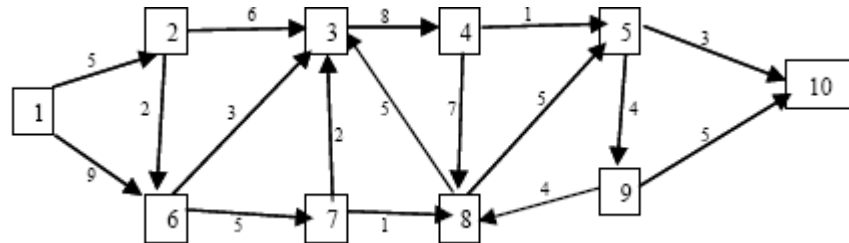
**EX :1** Un commissariat doit effectuer 8 surveillances selon des horaires fixes par le tableau suivant :

surveillance $n^{\circ}$	1	2	3	4	5	6	7	8
début	5h	15 h	8 h	7h	3h	13h	11h	19h
fin	10h	18 h	18h	12h	14h	21h	20h	23h

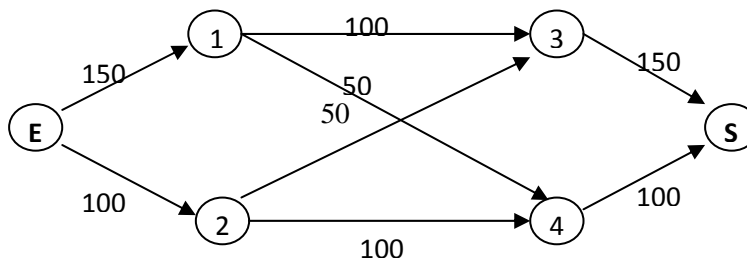
- 1) Modéliser cette situation par un graphe ? (Bien définir les sommets et les arêtes )
- 2) Trouver le nombre chromatique du graphe ?
- 3) En déduire le nombre minimal de policiers nécessaires pour assurer ces surveillances ? (remarque dans les horaires de début et de fin sont comptabilises les déplacements depuis ou bien jusqu'au commissariat).

**EXO 2 :** Soit le réseau ci-dessous, représentant les routes a sens unique reliant des villes . Les valeurs indiquées sur chaque arc sont des distances kilométriques

- 1) Faire la mise en ordre du graphe ? (dans la mesure du possible)
- 2) Trouver l'arbre de poids minimum ? Donner son poids ? trouver son code de Prufer (Omettre l'orientation des arcs)
- 3) Trouver le plus court chemin du sommet 1 au sommet 10 (argumenter le choix de votre algorithme)
- 4) Existe-il un plus long chemin du sommet 1 au sommet 10 ? Argumenter ?



**EX :3` :** 1) Déterminez la quantité maximale pouvant transiter entre le nœud E et le nœud S dans le réseau ci-dessous, dont les arcs sont limités en capacité. Il vous est imposé de faire circuler à la première itération du flot sur le chemin  $E \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow S$ . 2) Trouvez ensuite la coupe minimale.



**EX :4 :** Le tableau suivant répertorie les tâches et les contraintes d'enchainements.

Tâches	Durée en jours	Travaux antérieurs
A	10	-
B	20	-
C	5	-
D	40	A
E	10	A, B, C
F	4	A, C
G	12	E, F
H	5	G
I	15	G
J	3	D, H, I

- 1) Trouver le graphe prenant en la méthode M.P.M.
- 2) Déterminer les dates au plutôt et les dates au plus tard et en déduire le chemin et les taches critiques
- 3) En déduire la durée du projet

## Examen Théorie des graphes

## Exercice 1

Soit  $M$  la matrice d'adjacence associée à un graphe  $G(X,E)$ :

```

1 0 1 0 0 1 0
0 1 1 0 1 0 1
0 1 0 1 0 0 1
1 1 1 0 0 0 1
0 1 0 0 1 1 0
0 0 0 1 0 0 1
1 0 1 0 1 0 0

```

1. Ce graphe est-il orienté ?
2. Précisez la valeur du demi-degré extérieur du nœud 5
3. Précisez la valeur du demi-degré intérieur du nœud 4
4. Dessinez le graphe

## Exercice 2

1. Montrez qu'un graphe biparti ne peut pas contenir un cycle de longueur impaire (nombre d'arêtes impair).
2. Existe-t-il un graphe simple dont la suite de degrés est  $(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3)$  ? Justifiez votre réponse

## Exercice 3

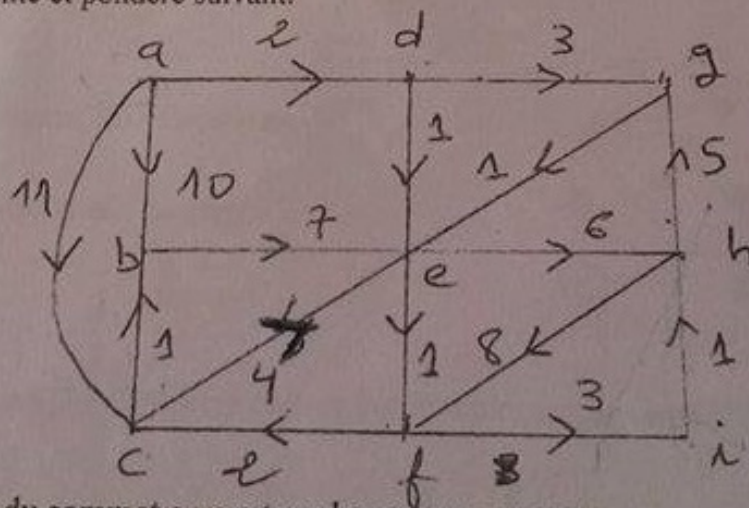
On désire faire un réseau de 5 machines (nommées 1 à 5) fonctionnant en Wifi. Le nombre de canaux disponibles est limité. Les machines fonctionnent avec les contraintes suivantes :

- Les deux premières machines ne peuvent pas fonctionner simultanément.
- Les deux dernières aussi.
- Au plus une seule des machines 1,3 et 4 peut fonctionner à un instant donné.

Combien de machines au maximum peuvent fonctionner simultanément et lesquelles ? Quel est le problème formel (justifiez votre réponse)?

## Exercice 4

On considère le graphe orienté et pondéré suivant:



Calculez le plus court chemin du sommet  $a$  vers tous les autres sommets.