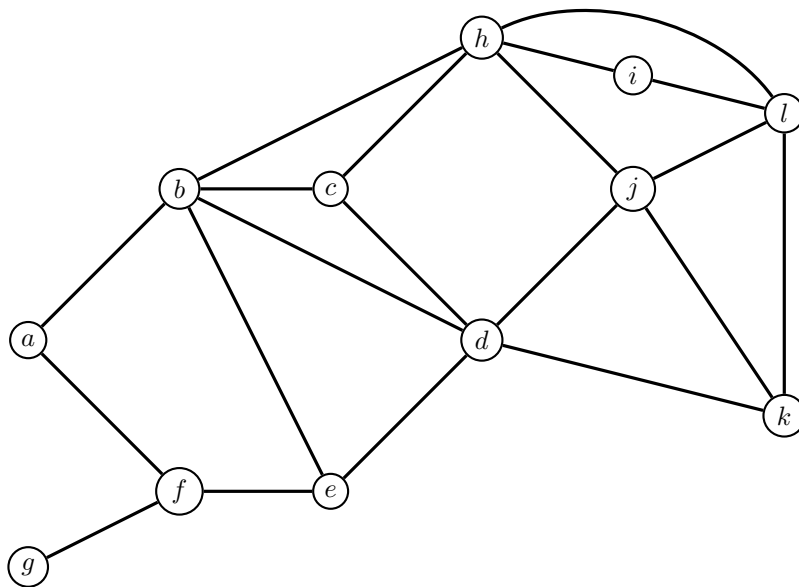


Exercice 1 : nombre chromatique d'un graphe**8 points****Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité**

Pour le graphe suivant, l'objectif est de déterminer quel est le nombre chromatique.

1. Rappelez la définition du nombre chromatique d'un graphe.
2. Quel est le nombre minimum de couleurs nécessaire à la coloration de ce graphe ?
3. Quel est le nombre maximum de couleurs nécessaire à la coloration de ce graphe ?
4. En déduire un encadrement du nombre chromatique de ce graphe.
5. En utilisant un algorithme de coloration, proposez une coloration possible. En déduire un nouvel encadrement du nombre chromatique de ce graphe.
6. En étudiant plus particulièrement les sommets d-j-k de ce graphe et leurs sommets adjacents, montrer que 3 couleurs ne peuvent suffire ; trouver alors exactement le nombre chromatique de ce graphe.

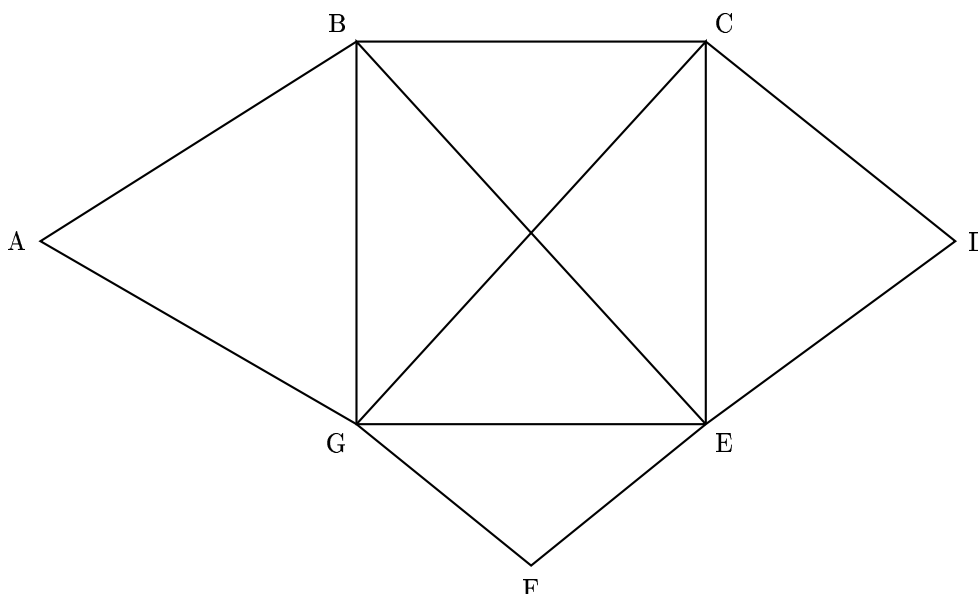


Sujet du bac TES

France Juin 2004

Exercice 2 4 points Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité

Le graphe ci-dessous indique, sans respecter d'échelle, les parcours possibles entre les sept bâtiments d'une entreprise importante.



Un agent de sécurité effectue régulièrement des rondes de surveillance.

Il n'y a pas de sens de parcours.

1. En justifiant la réponse, montrer qu'il est possible que l'agent de sécurité passe une fois et une seule par tous les chemins de cette usine. Donner un exemple de trajet.
2. L'agent de sécurité peut-il revenir à son point de départ après avoir parcouru une fois et une seule tous les chemins ? Justifier la réponse.

Sujet du bac TES

Liban 2004

Exercice 3 7 points Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité

Lors d'une partie de fléchettes, un joueur envoie une à une des fléchettes vers une cible. La tentative est réussie quand la fléchette atteint la cible, elle échoue dans le cas contraire.

Pour la 1^{ère} fléchette, les chances de réussite ou d'échec sont égales.

Pour chaque lancer suivant, la probabilité qu'il réussisse dépend uniquement du résultat du lancer précédent :

- Elle est de 0,7 quand le lancer précédent atteint la cible ;
- Elle est de 0,4 quand il a échoué.

On note :

- c_n l'évènement « La n^e fléchette atteint la cible »,
- e_n l'évènement « Le n^e lancer a échoué ».

On note $P_n = [c_n \ e_n]$ la matrice ligne qui traduit l'état probabiliste lors du n^e lancer.

1. Quelle est la matrice $P_1 = [c_1 \ e_1]$ qui traduit l'état probabiliste initial lors du 1^{er} lancer.
2. Représenter la situation à l'aide d'un graphe probabiliste.
3. Écrire la matrice de transition A liée à cette situation.
4. Donner l'état P_2 .
5.
 - a. À l'aide de la relation $P_{n+1} = P_n \times A$ où A est la matrice de transition, exprimer la probabilité c_{n+1} d'atteindre la cible lors du $(n+1)^{ème}$ lancer en fonction des probabilités c_n et e_n .
 - b. Montrer que pour tout entier $n \geq 1$, on a $c_{n+1} = 0,3c_n + 0,4$ (indication : on a $c_n + e_n = ???$)

Sujet du bac TES Pondichéry 2002

Exercice 4 7 points Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité

Soit M la matrice carrée d'ordre 5 :

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Construire le graphe associé à M . On appellera A, B, C, D, E les sommets.
Ce graphe est-il complet ?
2. Existe-t-il une chaîne semi-eulérienne ?
3. Existe-t-il un cycle eulérien ?
4. Donner un encadrement du nombre chromatique du graphe. Justifiez
5. Proposer une coloration.
6. Déterminer la valeur du nombre chromatique du graphe.
7. a. Calculer M^2 .
 b. Combien y-a-t-il de chaînes de longueur 2 entre A et B ? Entre C et A ?
8. Combien y-a-t-il de chaînes de longueur 3 entre B et D ?

Exercice 5 4 points Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité

Sujet du bac TES Asie 2003

Candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité

Dans la ville de GRAPHE, on s'intéresse aux principales rues permettant de relier différents lieux ouverts au public, à savoir la mairie (M), le centre commercial (C), la bibliothèque (B), la piscine (P) et le lycée (L). Chacun de ces lieux est désigné par son initiale. Le tableau ci-dessous donne les rues existant entre ces lieux.

	B	C	L	M	P
B		X		X	X
C	X		X	X	
L		X		X	
M	X	X	X		X
P	X			X	

1. Dessiner un graphe représentant cette situation.
2. Montrer qu'il est possible de trouver un trajet empruntant une fois et une seule toutes les rues de ce plan. Justifier. Proposer un tel trajet.
Est-il possible d'avoir un trajet partant et arrivant du même lieu et passant une fois et une seule par toutes les rues ? Justifier.