

MAT 5104
Optimisation II

PRÉ TEST
Questionnaire

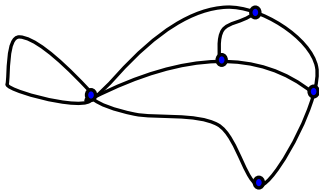
Préparé par : André Brissette

Révision : Suzanne Dompierre et
Cécile Clément

30 mars 2006

Dimension 1 : 10 points

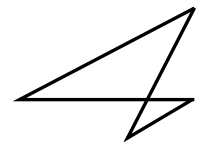
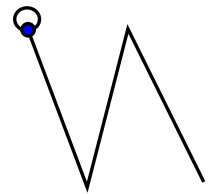
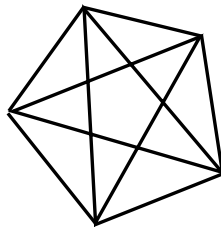
5 pts 1. À partir du graphe ci-dessous, répondez aux questions suivantes:



- a) Quel est le degré du sommet D?
- b) Identifiez un cycle simple de 4 arêtes passant par A, E et D
- c) Identifiez une chaîne qui passe par toutes les arêtes du graphe.
- d) Le graphe est-il connexe? Expliquez votre réponse.
- e) Le graphe est-il complet? Expliquez votre réponse.

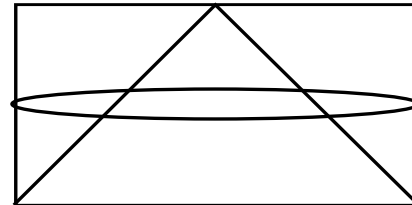
5 pts 2. Associez le ou les graphes aux descriptions données.

- a) Le graphe est complet
- b) Le graphe est connexe
- c) Le sommet K est de degré 3
- d) Tous les sommets sont de degré impair



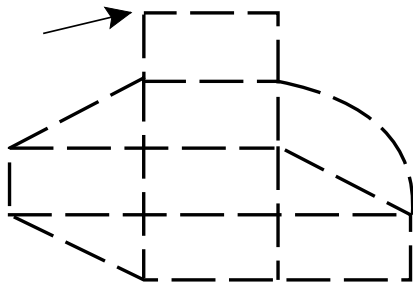
Dimension 2 : 5 points

3. Vrai ou Faux?
- a) Ce graphe contient plusieurs cycles hamiltoniens
 - b) Ce graphe contient un cycle eulérien
 - c) Une chaîne eulérienne commence à O et finit à P
 - d) MNOPQ forme un cycle hamiltonien



Dimension 3 : 10 points

4. L'illustration ci-dessous représente les rues d'un village. Au cours d'une journée d'hiver, on doit épandre du sel aux intersections.

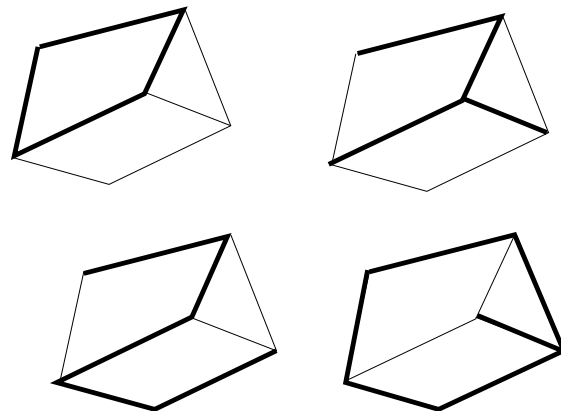


À partir du garage municipal, décrivez un trajet qui passe une seule fois à chaque intersection et revient à ce garage.

(Source : Scénarios mathématiques 514, Tome 1, p. 96, Question 8, version adaptée)

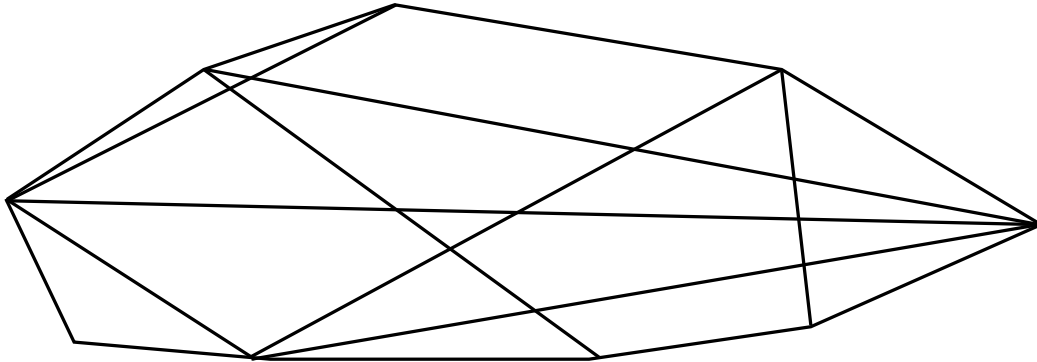
Dimension 4 : 5 points

5. Dans lequel des graphes illustrés ci-contre les arêtes tracées en gras représentent-elles un arbre?



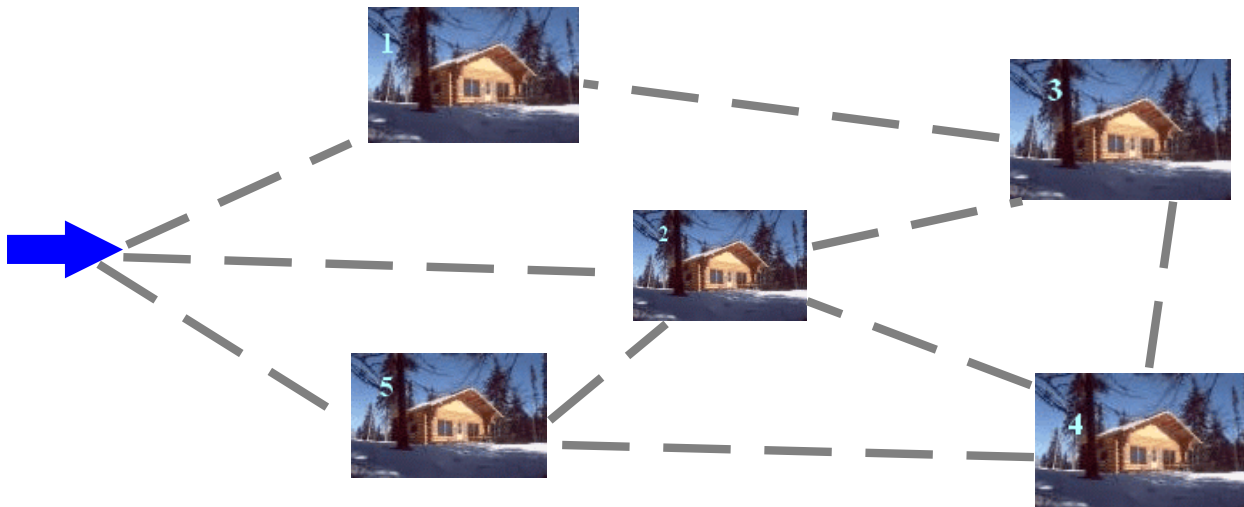
Dimension 5 : 10 points

6. Un réseau de pipelines doit être construit pour acheminer le mazout vers les réservoirs représentés par les sommets du graphe ci-dessous. Les routes possibles ainsi que le coût de construction de chacune d'elles, en millions de dollars, sont indiqués sur ce graphe valué. Quel est le coût le moins élevé pour construire ce réseau?



Dimension 6 : 10 points

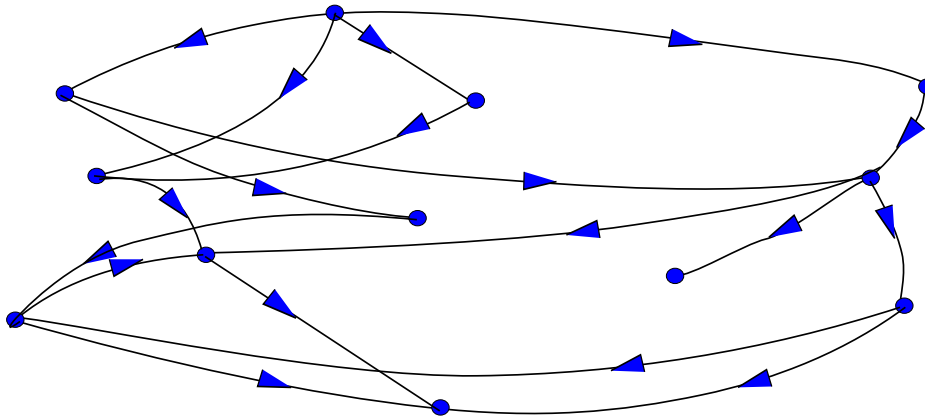
7. C'est déjà la fin de l'hiver. Paul Leduc doit faire l'inspection des relais de ski de fond dans le parc. Puisque ces refuges ne sont accessibles qu'à pied, il veut planifier un trajet qui minimisera les distances à parcourir. Voici le plan du parc :



Représenter la situation par un graphe et déterminer quel itinéraire Paul devrait choisir pour parcourir la plus petite distance possible tout en revenant à son point de départ et préciser quelle est cette distance.

Dimension 7 : 10 points

8. Un voyageur a le choix entre plusieurs trajets et plusieurs moyens de locomotion pour aller de la ville A à la ville M. On lui remet la carte suivante indiquant le temps entre chaque paire de villes. Trouvez le trajet le plus court allant de A à M.

**Dimension 8 : 20 points**

- 10 pts 9. Martin et Nathalie possèdent une petite entreprise qui s'occupe de l'entretien extérieur des maisons. Ils effectuent plusieurs petites tâches autour de la maison. Un de leurs clients possède un domaine. Martin et Nathalie prennent 30 minutes pour se rendre chez ce client. Une fois rendus sur les lieux, voici les différents travaux qu'ils effectuent.

- A) Tailler la haie (45 minutes)
- B) Arroser les arbres et les fleurs (55 minutes)
- C) Tondre la pelouse (145 minutes)
- D) Désherber le potager (60 minutes)
- E) Désherber les plates-bandes (20 minutes)
- F) Nettoyer l'eau de la piscine (65 minutes)
- G) Laver les fenêtres du 2^e étage de la maison (60 minutes)

Martin s'occupe des tâches C et F. Nathalie s'occupe des tâches A, B, D et E. Le lavage des fenêtres nécessite la présence de Martin et de Nathalie en même temps pour être effectuée.

Représentez cette situation par un graphe valué et orienté.

Nathalie aimerait ajouter du temps pour désherber les plates-bandes. Quel est le nombre maximal de minutes que Nathalie peut ajouter à la tâche E sans allonger la durée du travail nécessaire pour desservir le client?

10 pts 10. Claude, un ouvrier méticuleux, veut placer ses outils dans des coffres.

Outil	Ne peut être placé avec
A. Tournevis	DCFE
B. Clés à molette	D
C. Marteau	DFAH
D. Scies	ABCEG
E. Ruban à mesurer	DFA
F. Crayon-marqueur	ACEG
G. Limes	DFH
H. Niveaux	CG

Représentez les données du tableau à l'aide d'un graphe. En coloriant les sommets, déterminez combien de coffres Claude doit acheter.

Dimension 9 : 10 points

11. Le tableau ci-dessous représente les temps nécessaires pour distribuer du courrier à vélo dans le centre-ville de Montréal. Ce tableau tient compte de la circulation automobile, des sens uniques, des pentes, etc.

Représentez cette situation par un graphe. (Attention à la clarté du graphe!)

Temps de distribution du courrier (minutes)						
De : \ À :	Centre de distribution : D	Bio-tech : T	APEM : A	BFRS : B	Bio-Sac : S	
Centre de distribution		9		12		
Bio-tech			14		8	
APEM	8	12				
BFRS			13		9	
Bio-Sac	3		22			

Dimension 10 : 10 points

12. Un annuaire scolaire doit être produit en réalisant les tâches énumérées dans le tableau ci-dessous, avec le temps requis pour chacune d'elles et la séquence des tâches à suivre.

TÂCHES	TEMS REQUIS	PRÉALABLE
A. Acheter des films	1 jour	aucun
B. Charger les caméras	1 jour	A
C. Prendre les photos des sociétés étudiantes	3 jours	B
D. Prendre les photos des clubs sportifs	2 jours	C
E. Prendre les photos des professeurs	1 jour	B
F. Faire développer les photos	2 jours	D, E
G. Faire la mise en page	5 jours	F
H. Imprimer les pages et mettre à la poste	3 jours	F, G
I. Fin : annuaire scolaire mis à la poste	----	H

- a) Traduisez cette situation par un graphe valué et orienté.
- b) Identifiez le chemin critique pour compléter ce projet.