

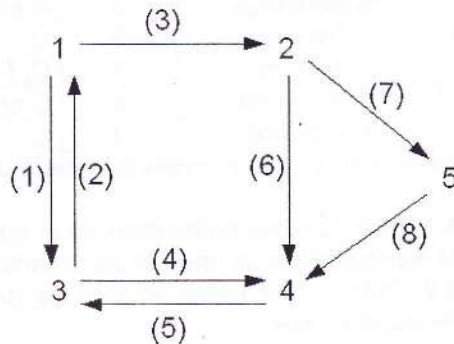
Devoir surveillé écrit -- Janvier 2009

Documents, ordinateurs, calculatrices, etc... INTERDITS.

Pour la dernière question (QCM), vous devez répondre sur la feuille de l'énoncé et la joindre à votre devoir.

Q 1 - Représentation d'un graphe orienté en mémoire

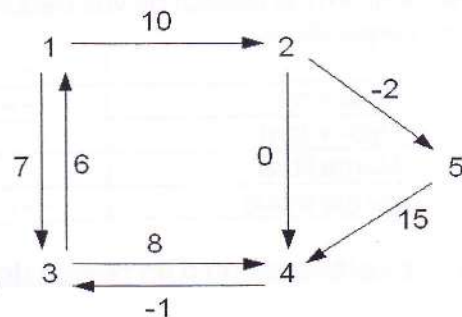
Considérons tout d'abord le graphe orienté et non valué représenté par le schéma ci-contre : les chiffres entre parenthèses sont les numéros des arcs. Par exemple : l'arc allant du sommet 2 au sommet 4 a le numéro 6.



Q 1.1. Représentez visuellement ce graphe à l'aide de sa matrice d'incidence.

Q 1.2. Représentez visuellement ce graphe à l'aide de sa matrice d'adjacence.

Considérez maintenant le graphe orienté et valué reprenant les mêmes sommets et arcs et représenté par le schéma ci-contre : les nombres à côté des flèches sont les valeurs associées aux arcs ; les numéros des arcs sont ceux du schéma précédent. Par exemple : l'arc allant du sommet 3 au sommet 1 a le numéro 2 et la valeur 6.



Q 1.3. Que faut-il changer et/ou ajouter à la matrice d'incidence précédente pour représenter ce graphe en incluant les valeurs ?

Q 1.4. Que faut-il changer et/ou ajouter à la matrice d'adjacence précédente pour représenter ce graphe ?

Vous devez impérativement justifier vos réponses.

Pour cette question Q1, il est inutile d'écrire du code.

Q 2 - Algorithme de parcours de graphe

Ecrivez en C l'algorithme d'une fonction de parcours dans un graphe orienté.

Votre fonction doit répondre aux contraintes suivantes :

- elle reçoit en paramètre l'identification d'un sommet ; ✓
- elle vérifie que ce sommet est un point d'entrée du graphe ; ✓
- elle parcourt le graphe selon les arcs et chemins ;
- elle s'arrête dès qu'elle rencontre un sommet qui est un point de sortie du graphe.

Q 3 - Questions de cours

Réponses courtes exigées !

Q 3.1. Quelles sont des conditions d'utilisation de l'algorithme de Dijkstra ?

Q 3.2. Quelles sont des conditions d'utilisation de l'algorithme de Bellman ?

Q 3.3. Expliquez la notion de tâche critique.

Q 3.4. Donnez la définition d'un arbre en tant que graphe.

Q 4 - Ordonnancement

Un ensemble de tâches est représenté par le tableau ci-dessous.

Tâches	Durées	Antécédents (*)
A Achat du terrain	1	--
B Fondations	3	A
C Assemblage	2	A et B
D Toiture	3	C
E Peinture	2	C, F et G
F Menuiserie	4	C et D
G Électricité	3	C

(*) Interprétation : par exemple la tâche A doit être terminée avant de démarrer la tâche B.

Q 4.1. Représentez ce tableau de contraintes à l'aide d'un graphe dans lequel les tâches sont représentées au moyen de sommets et les contraintes au moyen d'arcs valués.

Q 4.2. Calculez les dates au plus tôt, dates au plus tard, marges libres et marges totales des différentes tâches.

Le calendrier au plus tard sera calculé en considérant que la date au plus tard de la fin des travaux est égale à sa date au plus tôt.

Vous donnerez le résultat de vos calculs sous la forme d'un tableau résumant les 4 valeurs pour chaque tâche :

	---	tâche	---
Date + tôt	---	?	---
Date + tard	---	?	---
Marge libre	---	?	---
Marge totale	---	?	---

Q 7 - Représentation d'un réseau de transport aérien

Soit 5 villes desservies par une compagnie aérienne. Les temps de trajet sont indiqués dans le tableau ci-contre :

Ex. Il faut 1,5 unités de temps pour aller de A à B, et 1,6 pour aller de B à A (décalage horaire, vents contraires, ...).

	A	B	C	D	E
A		1,5	2		2,25
B	1,6				3
C	2,4			2,9	
D			3,4		1,1
E	2,4	3,2	1,1		

Q 7.1. Dessinez le graphe et indiquez quel algorithme peut être utilisé pour pouvoir déterminer la durée d'un voyage allant d'une ville à une autre.

Il n'est pas question ici d'écrire du code, mais d'expliquer comment procéder.

Q 7.2. Dans chaque ville de transit, la durée d'escale (voir ci-contre) doit être prise en compte afin de déterminer le temps de trajet réel. Comment modifier votre réponse à la question précédente pour tenir compte de ces temps d'escale ?

A	0,3
B	0,2
C	1
D	0,45
E	0,3