

Devoir surveillé écrit -- Février 2008

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.

✓ Question 1 - Quelles sont des conditions d'utilisation de l'algorithme de Dijkstra ?

✓ Question 2 - Quelles sont des conditions d'utilisation de l'algorithme de Bellman ?

✓ Question 3 - Expliquez la notion de tâche critique.

✓ Question 4 - Donnez la définition d'un arbre en tant que graphe.

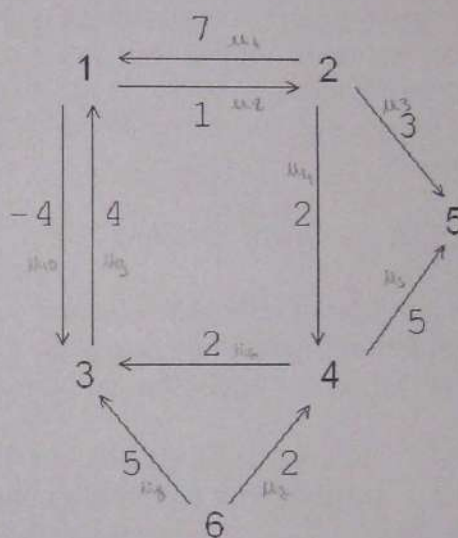
✓ Question 5 - Voici un graphe orienté et valué.

✓ 1) Décrivez (en C ou C++) les structures de données permettant de représenter ce graphe :

- ✓ a) en utilisant des tableaux (matrice d'adjacence ou matrice d'incidence, au choix) ;
- ✓ b) en utilisant les listes chaînées (des successeurs ou des prédécesseurs, au choix).

Vous optimiserez les structures de données si possible (par exemple en limitant le nombre de tableaux), décrivez brièvement et justifiez vos choix.

✓ 2) Ecrivez un programme permettant de transférer le contenu de la structure de données définie en 1a dans la structure définie en 1b.



✓ Question 6 - Soit le tableau des contraintes suivant :

Tâches	Durées (jours)	Contraintes
A	8	--
B	3	--
C	5	--
D	5	C
E	5	A et D
F	3	C
G	3	F et B
H	8	C

Les contraintes sont toutes interprétées de la façon suivante : les tâches indiquées en colonne 3 doivent être intégralement terminées avant de commencer celle en colonne 1.

✓ 1) Construisez / tracez le graphe représentant ces contraintes en ajoutant le début et la fin des travaux.

- ✓ 2) Calculez : les dates au plus tôt, les dates au plus tard (en initialisant la date au plus tard de la fin du projet avec sa date au plus tôt), les marges libres et marges totales des différentes tâches.

Vous donnerez le résultat du point 2) sous la forme d'un tableau :

	Début	A	B	C	D	E	F	G	H	Fin
Date + tôt										
Date + tard										
Marge libre										
Marge totale										

Question 7 - Soit x et y deux sommets distincts d'un graphe :
 x et y ont une relation de forte connexité
si et seulement si
il existe un chemin de x à y et de y à x

c'est à dire si et seulement si :

- y est un successeur direct ou indirect de x ,
- y est un prédécesseur direct ou indirect de x .

La composante fortement connexe d'un sommet ' X ' est un ensemble de sommets composé du sommet ' X ' lui-même et de tous les sommets ' Y ' ayant une relation de forte connexité avec ' X '.

Vous devez d'abord définir la structure de donnée de votre choix pour représenter un graphe ' G '.

En supposant que cette variable ' G ' est initialisée avec un graphe quelconque, écrivez ensuite un programme (langage algorithmique de type Pascal ou C) qui lit la valeur (nombre entier) d'un sommet ' X ' et calcule sa composante fortement connexe.

Note - A vous de décider quelle structure de données peut représenter cette composante fortement connexe.

- ✓ Question 8 - Soit 5 villes desservies par une compagnie aérienne. Les temps de trajet sont indiqués dans le tableau ci-contre :

	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		

- ✓ 1) Comment déterminer le trajet le plus rapide entre deux villes ?

- ✓ 2) Comment modifier la méthode précédente pour tenir compte des temps d'escale ?

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

Note - Dans cette question 8, il n'est pas demandé d'écrire un algorithme, mais simplement de décrire quel graphe est construit et quel type d'algorithme peut être utilisé.

✓ Question 9 - QCM

Utilisez cette feuille pour votre réponse, et joignez-la à votre devoir.

Nom : Bascompierre

Prénom : Elodie

Mettez une croix en face des réponses correctes.

Attention : il peut y avoir plusieurs réponses correctes à certaines questions.

1. Quelle matrice peut-on utiliser pour le calcul du degré d'un sommet ?

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| ☐ | - Matrice d'adjacence |
| ☒ | - Matrice d'incidente |
| ☐ | - Les deux |
| ☐ | - Aucune |

2. Un graphe non orienté est un couple $G=(S,A)$ où S définit un ensemble de sommets et A un ensemble de paires de sommets appelées arcs.

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ☐ | - Vrai |
| ☒ | - Faux |

3. Si x est l'extrémité initiale d'un arc dont y est l'extrémité finale, alors y est le :

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| ☐ | - prédécesseur de x |
| ☒ | - successeur de x |

4. Un chemin élémentaire peut passer plusieurs fois par le même arc

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ☐ | - Vrai |
| ☒ | - Faux |

5. Soit un graphe défini par S l'ensemble de ses sommets et A l'ensemble de ses arcs. Une matrice d'adjacence représente une fonction définie entre les ensembles

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| ☐ | - S et A |
| ☒ | - S et S |
| ☐ | - A et A |

6. Si on note $CFC(a)$ la composante fortement connexe contenant le sommet a dans un graphe, alors : pour tout sommet x appartenant à $CFC(a)$, on a $CFC(x) \subset CFC(a)$

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ☐ | - Vrai |
| ☒ | - Faux |

7. Dans un arbre, il peut exister plusieurs chaînes entre deux sommets donnés.

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ☒ | - Vrai |
| ☐ | - Faux |

fin du devoir