

CONCOURS d'ACCES à l'ESI

Epreuve : Algorithmique et programmation

Code : ALPRO

Date : Lundi 04 juillet 2011

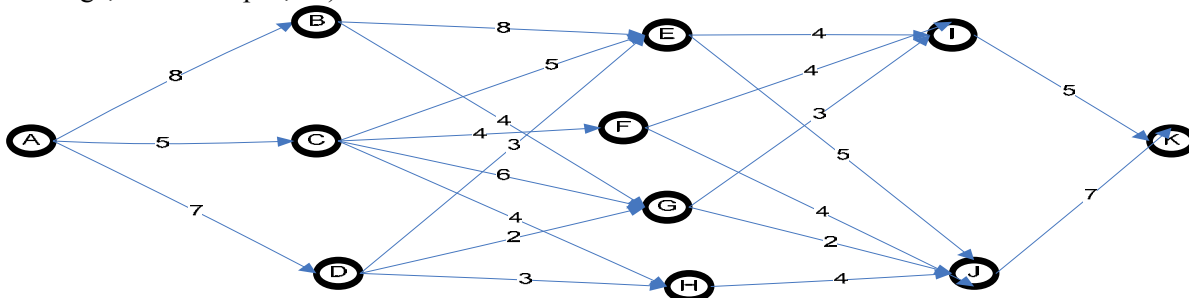
Durée : 3 heures

Documents non autorisés

Instructions Générales (à lire avant le début de l'épreuve)

- Les candidats doivent vérifier que le sujet comprend 2 pages.
- Les candidats sont invités à porter une attention particulière à la présentation
- Les candidats doivent rendre les copies même vierges.
- Si au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signalera sur sa copie et devra poursuivre sa composition en expliquant les raisons des initiatives qu'il a été amené à prendre.
- Les numéros des questions doivent être transcrits clairement sur les copies
- Les pages des copies et des feuilles intermédiaires doivent être numérotées (1, 2, 3, 4, ...)

On voudrait construire une autoroute entre les villes A et K et qui passe par des points intermédiaires se trouvant entre les deux villes. Sur chaque arc reliant deux points nous avons les coûts de réalisation de ce tronçon d'autoroute (dédommagements des destructions de maisons et autres édifices, ponts et trémies, bitumage, aires de repos, ...).



Question 1 : comment représenter ce graphe à l'aide de tableau(x) ? Donner la (ou les) déclaration(s) correspondante(s)

Question 2 : donnez le découpage modulaire qui nous permet de lister tous les chemins possibles reliant A à K et le chemin qui coutera le moins cher, de même que son coût.

Question 3 : donnez les analyses et les algorithmes, des modules et de l'algorithme principal, correspondant à votre découpage

Question 4 : Programmez l'algorithme principal et UN module de votre choix avec un langage procédural (Pascal, C, ...)

Question 5 : Supposons que le nombre des points intermédiaires reliant deux villes n'est pas défini préalablement:

5.1) Quelle est la (ou les) structure(s) qui sera appropriée pour représenter ce graphe ?

5.2) Donner la représentation graphique et la (ou les) déclarations correspondantes.

- 5.3) On suppose que notre structure est construite, nous voulons la trier d'après le coût croissant de réalisation. Ecrire l'algorithme de tri (de votre choix) correspondant à ce type de structure.

Question 6 :

6.1) Proposer une modélisation orientée objet du problème en sachant qu'un graphe est défini par une ville de départ, une ville d'arrivée, l'ensemble des chemins possibles (tout chemin allant d'une ville X à une ville Y) et l'ensemble des chemins valides (un chemin est valide s'il commence par la ville de départ et se termine par la ville d'arrivée). Chaque ville est caractérisée par son nom (représenté par une lettre alphabétique) et l'ensemble d'arcs qui en sortent. Chaque arc est caractérisé par sa ville de départ et sa ville d'arrivée ainsi que le coût de sa réalisation. Un chemin est défini par sa ville de départ, sa ville d'arrivée, l'ensemble d'arcs qui le composent et son coût de réalisation.

6.2) Implémenter en java la méthode CheminsAutoroute de la classe Graphe qui cherche parmi tous les chemins possibles ceux par lesquels peut passer l'autoroute allant de la ville A à la ville K et les sauvegarde dans le tableau CheminsValides.

6.3) Implémenter en java la méthode CheminOptimal de la classe Graphe qui renvoie le chemin de coût de réalisation minimum.

6.4) Supposons que parmi les arcs, il y a des arcs (tronçons) carrossables (où les véhiculent peuvent circuler) et des arcs non-carrossables. Et supposons que les arcs carrossables peuvent être soit à deux chaussées (deux directions) soit à chaussée unique (une seule direction). En sachant que l'autoroute ne peut passer que par des arcs carrossable et à deux chaussées, comment modifier la modélisation précédente pour l'adapter à ces nouvelles données ?

<p>Barème de notation : question 1 : 1 pt, question 2 : 3 pts, question 3 : 4 pts, question 4 : 2 pts, question 5: (1 pt, 1 pt, 3 pts) Question 6 (2,1,1,1)</p>
--