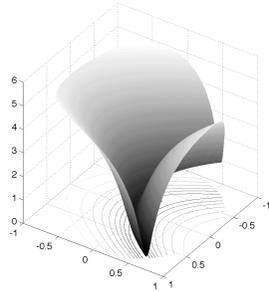
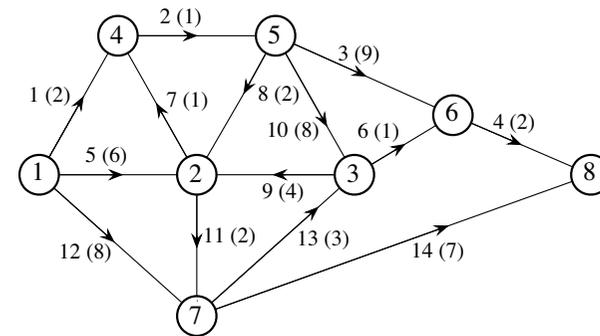


Didier Maquin



Novembre 2009

Scilab et Metanet – Exercice n° 1 : prise en main



Problème : chercher le chemin le plus court entre le sommet 1 et le sommet 8

Scilab et Metanet – Exercice n° 2 : ordonnancement

Le tableau ci-dessous décrit les différentes étapes d'une étude préparatoire à la construction d'un bâtiment public ainsi que les contraintes d'antériorité qui les lient.

Tâche	Description	Durée en mois	Tâches antérieures
a	Recherche du site	2	
b	Recherche du financement	2	a, c
c	Autorisations	4	
d	Concours d'architectes	2	b, e 75%
e	Publicité, sondages d'opinion	4	c
f	Recherche d'entreprises	1	d
g	Réalisation d'une maquette	3	d, e

Pour la bonne conduite de ce projet, on souhaite déterminer, à partir de cette connaissance, divers indicateurs comme la durée minimale de l'étude, les tâches critiques pour lesquelles un retard entraîne une augmentation de la durée du projet, etc.

Scilab et Metanet – Exercice n° 2 : ordonnancement

Question 1

Elaborez le graphe potentiel-tâches de ce projet.

Question 2

Déterminez le calendrier *au plus tôt*.

Question 3

Déterminez le calendrier *au plus tard*.

Question 4

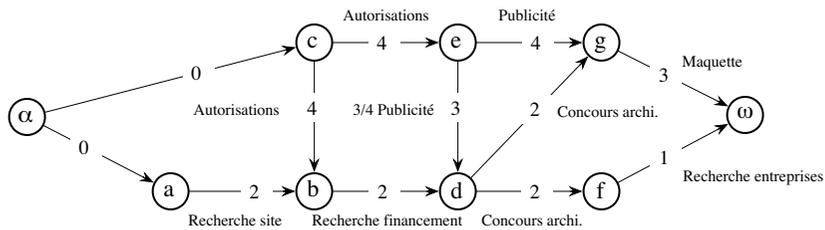
Calculez les marges de chaque tâche, identifiez les tâches critiques et tracez le diagramme de Gantt.

Question 5

Elaborer un graphe potentiel-étapes - graphe PERT - de ce même projet.

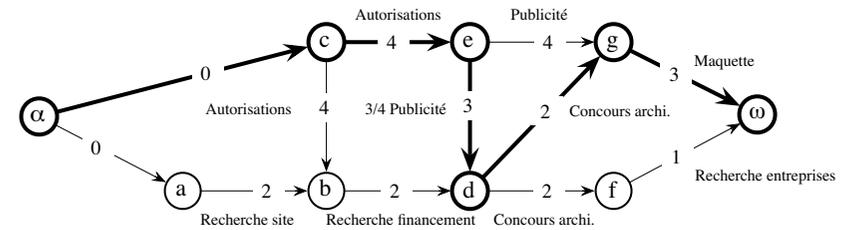
Scilab et Metanet – Exercice n° 2 : ordonnancement

Tâche	Description	Durée en mois	Tâches antérieures
a	Recherche du site	2	
b	Recherche du financement	2	a, c
c	Autorisations	4	
d	Concours d'architectes	2	b, e 75%
e	Publicité, sondages d'opinion	4	c
f	Recherche d'entreprises	1	d
g	Réalisation d'une maquette	3	d, e



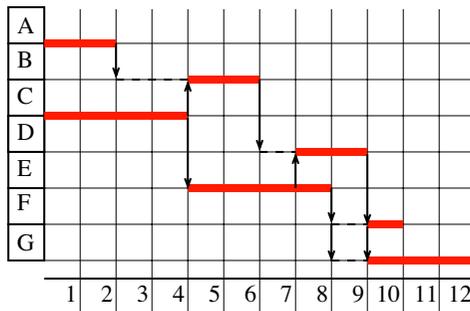
Scilab et Metanet – Exercice n° 2 : ordonnancement

Chemin critique



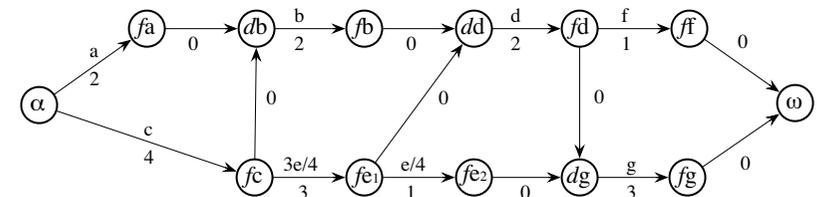
Scilab et Metanet – Exercice n° 2 : ordonnancement

Diagramme de Gantt

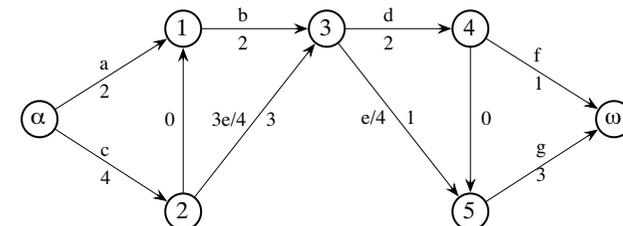


Scilab et Metanet – Exercice n° 2 : ordonnancement

Graphe PERT

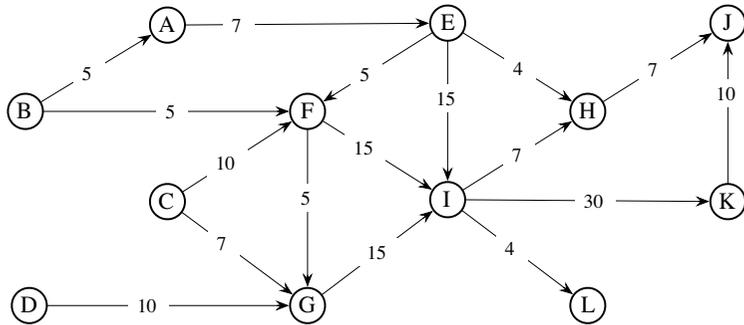


Graphe PERT réduit



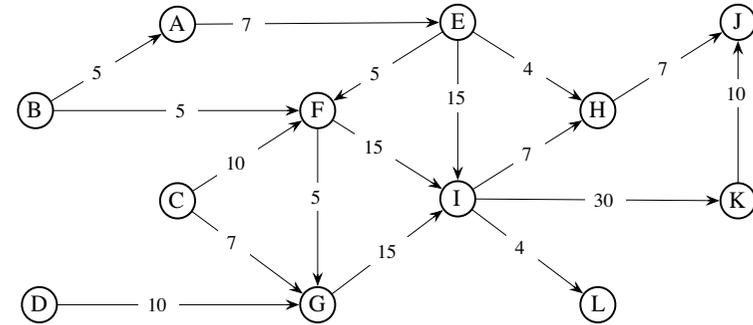
Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau

Trois villes J , K et L sont alimentées en eau grâce à quatre réserves A , B , C et D . Les réserves journalières disponibles sont de 15 milliers de m^3 pour A , C et D et de 10 milliers de m^3 pour B . Le réseau de distribution est schématisé par le graphe ci-dessous (les débits maximaux, en milliers de m^3 par jour, sont indiqués sur chaque arc).



Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau

Ces trois villes en pleine évolution désirent améliorer leur réseau d'alimentation afin de satisfaire des besoins futurs plus importants. Une étude a été faite et a permis de déterminer les demandes journalières maximales probables, à savoir, pour la ville J , 15 milliers de m^3 , pour la ville K , 20 milliers de m^3 et 15 milliers de m^3 pour la ville L .



Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau

Question 1

Déterminez la valeur du flot maximal pouvant passer dans le réseau actuel et donnez la coupe minimale correspondante.

Question 2

La valeur de ce flot est jugée nettement insuffisante, aussi le conseil intercommunal décide-t-il de refaire les canalisations (A, E) et (I, L) . Déterminez les capacités à prévoir pour ces deux canalisations et la valeur du nouveau flot optimal.

Question 3

Devant l'importance des travaux, le conseil intercommunal décide de ne pas refaire les deux canalisations en même temps. Dans quel ordre doit-on entreprendre leur réfection de façon à augmenter, après chaque tranche de travaux, la valeur du flot optimal passant dans le réseau ?

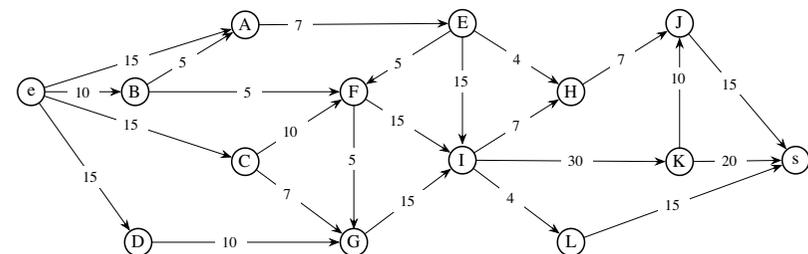
Question 4

Quelles sont, après chaque tranche de travaux, les valeurs des flots optimaux ?

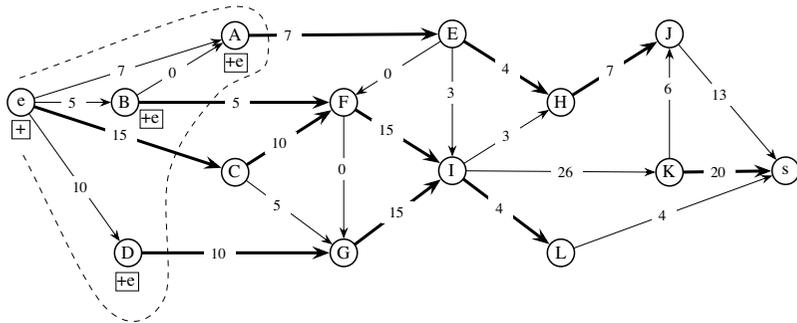
Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau

Le problème est de trouver un flot maximal dans le graphe en essayant de satisfaire au mieux les besoins des villes J , K et L , compte tenu des disponibilités en A , B , C et D . On transforme donc le graphe en un réseau de transport en créant :

- une entrée fictive e et les arcs (e, A) , (e, B) , (e, C) et (e, D) de capacités respectives 15, 10, 15 et 15,
- une sortie fictive s et les arcs (J, s) , (K, s) , et (L, s) de capacités 15, 20 et 15.



Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau



Le flot optimal a pour valeur 37. La coupe minimale est indiquée en traits pointillés.

Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau

On désire augmenter les capacités des canalisations (A, E) et (I, L). Sachant que :

- il ne peut arriver au maximum que $15 + 5 = 20$ milliers de m^3 en A,
- il ne peut partir au maximum que $5 + 15 + 4 = 24$ milliers de m^3 de E,

le flot sur l'arc (A, E) pourra être égal au plus à $\min(20, 24)$ soit 20 milliers de m^3 .

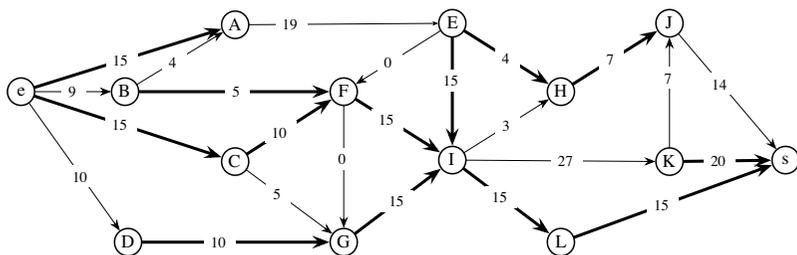
De même,

- il ne peut arriver au maximum que $15 + 15 + 15 = 45$ milliers de m^3 en I,
- il ne peut partir au maximum que 15 milliers de m^3 de L,

le flot sur l'arc (I, L) pourra être égal au plus à $\min(45, 15)$ soit 15 milliers de m^3 .

On cherche alors un nouveau flot maximal avec ces nouvelles capacités maximales.

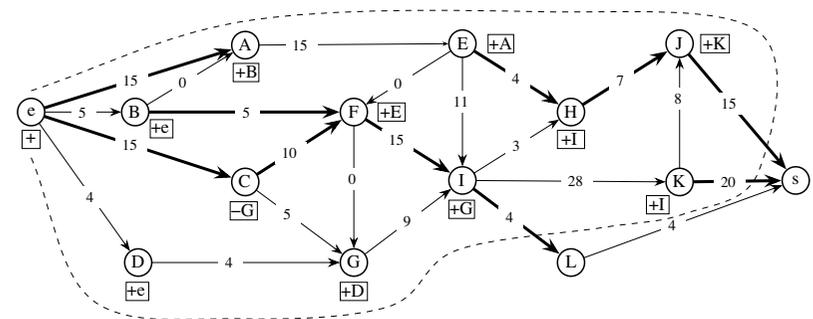
Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau



Le flot optimal a pour valeur 49.

Scilab et Metanet – Exercice n° 3 : adduction d'eau

Après réfection de la canalisation (A, E) et augmentation de sa capacité à 20 milliers de m^3 , le flot optimal est de 39 milliers de m^3 :



On constate qu'après cette réfection, l'arc (I, L) appartient à la coupe minimale : sa réfection permet ensuite d'obtenir un flot égal à 49 milliers de m^3 .