

Département de Mathématiques et Informatique
EXAMEN RECHERCHE OPERATIONNELLE (MIL6AR02/ MIL6MA08)
Parcours AR & MA; Semestre 6

Exercice 1: Forte connexité (7 pts)

Soit $D = (V, A)$ un graphe orienté. Une *composante fortement connexe* de D est un sous-ensemble X de V tel que pour tout $x, y \in X$, il existe un chemin orienté de x à y , et tel que X est maximal par inclusion pour cette propriété. Lorsque V est une composante fortement connexe, on dit que D est *fortement connexe*. Soit M , la représentation matricielle d'un graphe.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A		1						1			
B				1							
C							1			1	
D	1										
E						1					
F			1								
G					1						
H									1		
I											1
J											
K							1	1			

1. Dessiner le graphe.
2. Utiliser la méthode développée par Georges Demoucron pour déterminer les composantes fortement connexes du graphe.
3. Dédurre le graphe réduit.
4. Déterminer, à partir du graphe réduit, les différents chemins hamiltoniens.

Exercice 2: Problème de transport (6 pts)

Shalom est un cultivateur d'arachide. Il possède 3 champs. Quatre revendeurs d'arachides, situés dans des villes différentes, veulent se ravitailler auprès de lui. Cependant, le coût de transport est à la charge du cultivateur. Chaque champ peut fournir un nombre limité de sacs. Par ailleurs, chaque revendeur a des demandes différentes. Les coûts de transport entre les champs et villes dépendent des distances parcourues.

	Ville 1	Ville 2	Ville 3	Ville 4	Nombre de sacs
Champs 1	80	60	100	90	355
Champs 2	90	120	130	70	502
Champs 3	140	90	160	50	403
Demande	450	200	300	300	

1. Formuler un PL pour minimiser le coût total de transport.
2. Donner une solution de base en utilisant la méthode du coin Nord-Ouest.
3. Trouver une autre solution de base par l'algorithme de Balas-Hammer.
4. Trouver la solution optimale.

Exercice 3: Programmation linéaire (7pts)

Marcel est un étudiant en biologie. Il n'a pas de mandat à la fin de chaque mois comme ses autres camarades. Ainsi, pour "joindre les 2 bouts", il décide d'investir ses 15000 francs CFA obtenus à la fin de son work study dans une activité génératrice de revenu. Il pense acheter les poussins et les œufs dans un poulailler pour les revendre. Un poussin coûte environ 300 francs CFA et un œuf 25 francs CFA. Il espère se faire un bénéfice de 200 francs CFA et 50 francs CFA respectivement pour un poussin et un œuf. Comme il est à ses débuts, il ne dispose que des 5 plateaux pouvant contenir chacun 30 œufs. De plus pour sont TPE sur la croissance des poussins, il aimerait avoir au moins 5 poussins qui seront aussi revendus.

1. Reformuler le problème sous la forme d'un problème de programmation linéaire.
2. Trouver par la méthode de graphique la solution du problème.
3. Résoudre le problème par la méthode du simplexe.
4. Déterminer la nouvelle solution, si un des ses plateaux devient inutilisable.