Institut National des Télécommunications 16 janvier 2006

MO21 — contrôle de connaissances écrit

Durée : 1 heure 30 mn Tous documents distribués en cours autorisés

---

Exercice 1 (8 pts)

Un fabricant de pièces mécaniques reçoit une commande de 6 pièces P_1 à P_6 à produire en grandes séries. Il affecte à cette tâche une machine transfert d'usinage modulaire qui nécessite une reconfiguration entre deux séries de pièces différentes. La matrice de coût **C** de la reconfiguration est donnée ci-dessous, telle que C_{ij} indique le coût de la reconfiguration pour fabriquer la pièce P_j, à partir de la configuration produisant la pièce P_i.

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
P_1:	-	5	7	8	3	4
P_2:	6	-	9	4	5	7
P_3:	6	2	-	7	6	5
P_4:	9	4	8	-	1	1
P_5:	3	1	4	1	-	9
P_6:	4	6	9	6	6	-

Il vous est demandé de proposer une séquence de production des pièces P_1 à P_6 telle que le coût total de l'ensemble des reconfigurations soit minimal. A l'aide d'une modélisation adéquate, vous décidez d'utiliser l'une des méthodes d'optimisation vues dans votre cours MO21.

1.1) Proposer une modélisation mathématique du problème décrit ci-dessus. (2 pts)

1.2) Décrire les deux premières étapes de la résolution en explicitant vos décisions de façon détaillée. (6 pts)

Exercice 2 (12 pts)

Soit le programme linéaire suivant à résoudre selon la méthode du simplexe :

Maximiser $z = 4\,x_1 + 5\,x_2$

sous les contraintes :
$$\begin{cases} 2\,x_1 + 2\,x_2 \geq -1 \\ 3\,x_1 + 5\,x_2 \leq -1 \\ 5\,x_1 + 3\,x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \leq 0 \end{cases}$$

2.1) Mettre le problème sous forme standard en effectuant auparavant le changement de variable nécessaire. (6 pts)

2.2) Effectuer deux étapes de normalisation-réduction. (4 pts)

2.3) Interpréter le résultat obtenu. Dire si le critère d'arrêt est vérifié. (2 pts)