

Sujet DE Optimisation et complexité

FREI : Ecole d'ingénieurs du numérique
Documents du cours autorisés

04/06/2018 durée 1h45

Exercice 1 :

→	W	X	Z	Y	T
S	4	7	10		
W				2	10
X	2		2	10	
Z				2	6
y					7

- 1- Tracer le graphe orienté (reliant le sommet S au sommet T) défini par la matrice ci-dessus.
- 2- Calculer la valeur du flot maximal.
- 3- Déterminer une coupe de capacité maximale.

Exercice 2 :

Soit le PLM basé sur les variables de décision suivantes et qui modélise un problème de transport :

x_{ij} = nombre d'unités de produit qui seront expédiées de l'usine i au client j

L'objectif consiste à minimiser z , où

$$z = 8x_{11} + 6x_{12} + 11x_{13} + 5x_{21} + 8x_{22} + 12x_{23} + 7x_{31} + 9x_{32} + 10x_{33}$$

Sous contraintes

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 25 \quad (1)$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} = 30 \quad (2)$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} = 20 \quad (3)$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 15 \quad (4)$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} = 20 \quad (5)$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} = 40 \quad (6)$$

$$x_{ij} \geq 0$$

Sujet DE Optimisation et complexité

FREI : Ecole d'ingénieurs du numérique
Documents du cours autorisés

04/06/2018 durée 1h45

- 1- Interpréter les contraintes du PLM.
- 2- Déterminer la solution optimale du problème.

Exercice 3 :

Une entreprise possède 3 machines, M1, M2 et M3 ou chacune peut exécuter 3 différentes tâches T1, T2 et T3. La première machine peut exécuter la première tâche T1 à un coût de 1500 euro. Elle peut exécuter la deuxième tâche T2 à un coût de 1200 euro. Enfin, elle peut exécuter la troisième tâche T3 à un coût de 750 euro.

Pour la deuxième machine M2, les coûts d'exécution des tâches T1, T2 et T3 sont les suivants : 1750 euro, 1200 euro et 500 euro.

Pour la troisième machine M3, les coûts d'exécution des tâches T1, T2 et T3 sont respectivement : 2250 euro, 1500 euro et 550.

- 1- En se basant sur la variable de décision suivante, déterminer la fonction objective du modèle mathématique qui minimise le coût d'affectation des machines aux tâches.

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si la machine } i \text{ est affectée à la tâche } j \\ 0 & \text{Sinon.} \end{cases}$$

- 2- Déterminer la solution optimale qui minimise le coût d'affectation des machines aux tâches en utilisant un algorithme Hongrois.

Exercice 4 :

Donner la solution optimale du PLM suivant en utilisant la méthode de Simplex :

$$\text{Maximiser } 2x_1 + 4x_2$$

$$S/C$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 5 \quad (1)$$

$$x_1 + x_2 \leq 4 \quad (2)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$