

Professeur : Michel Bierlaire, Assistant responsable : Yousef Maknoon

Réseaux (2) (18 Novembre 2016)

Question 1:

Considérer le problème d'optimisation linéaire suivant :

$$\min x_1 + x_2$$

sous contraintes

$$-x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

1. Résoudre ce problème par la méthode graphique.
2. Déterminer le problème dual.
3. Résoudre le dual par la méthode graphique.
4. Vérifier que le théorème de dualité forte est valable sur cet exemple.
5. Vérifier le corollaire 6.32, qui dit que que la solution optimale du dual est donnée par

$$B^{-T} c_B,$$

où B est la matrice de base optimale du problème primal.

Professeur : Michel Bierlaire, Assistant responsable : Yousef Maknoon

Réseaux (2) (18 Novembre 2016)

Question 2:

1. Formuler le problème dual du problème d'optimisation linéaire suivant, sans le convertir en forme canonique.

$$\min -x_1 - x_2$$

sous contraintes

$$x_1 - 2x_2 = 0$$

$$x_1 + x_2 \leq 7$$

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 \in \mathbb{R}$$

$$x_2 \geq 0$$

2. Compléter le tableau suivant en indiquant quelles combinaisons sont possibles ou pas.

Dual/Primal	Optimal	Non borné	Non admissible
Optimal			
Non borné			
Non admissible			

Professeur : Michel Bierlaire, Assistant responsable : Yousef Maknoon

Réseaux (2) (18 Novembre 2016)

Question 3:

La direction d'une usine de turbines électriques a accepté de livrer 53 turbines durant les 4 prochains mois. Le coût de production d'une turbine est de 12 millions de dollars en heures régulières; ce coût augmente de 50% pour les unités produites durant les heures supplémentaires.

Mois	Nombre de turbines à livrer	Capacité de production (en turbines)	
		en heures régulières	pendant les heures supplémentaires
1	14	10	6
2	9	10	6
3	18	10	6
4	12	10	6

Entreposer une turbine pendant 1 mois revient à \$100000. La capacité de stockage de l'usine est de 8 turbines. Au début du mois 1, l'usine détient 2 turbines en stock. La direction désire qu'il n'y en ait aucune à la fin de la période de planification.

Donner un modèle de réseau qui permettra d'obtenir un plan optimal de production pour les 4 prochains mois.

Professeur : Michel Bierlaire, Assistant responsable : Yousef Maknoon

Réseaux (2) (18 Novembre 2016)

Question 4:

La rénovation du séjour d'un appartement se décompose en plusieurs tâches énumérées dans le tableau ci-dessous. Ce dernier contient également les précédences à respecter lors de la planification des travaux, ainsi que la durée de chacune des tâches.

Tâche	Description	Précédences	Durée [jours]
A	Enlèvement des portes		1/2
B	Ponçage et peinture des portes	A	3
C	Pose des portes	B, J	1/2
D	Arrachage des papiers peints		1
E	Tirage des fils électriques	D	1
F	Pose des prises	E, H, I	1/2
G	Ragréage des murs	E, A	2
H	Peinture du plafond	G	2
I	Pose des papiers peints	G	3
J	Peinture des cadres	H, I	1
K	Arrachage de la moquette	H, I, J	1/2
L	Ponçage du parquet	K	1
M	Imprégnation et séchage du parquet	L, F	4
N	Peinture du balcon		2
O	Changement des protections solaires	N	1

1. Donner la représentation en réseau de ce projet.
2. Identifier les tâches critiques, ne pouvant souffrir d'aucun délai sans retarder le projet, et donner la durée minimale des travaux.
3. Calculer les dates de début au plus tôt et au plus tard de chacune des tâches.

Indice : consultez la section 23.4 du livre.