

NOM :
PRENOM :

Recherche opérationnelle

FUNDP : 2ème LIHD
Examen d'exercices du 5 janvier 2004

Question 1 (8pts)

Un manufacturier produit 4 produits alimentaires : P1, P2, P3 et P4. Ces produits requièrent l'intervention de 3 ateliers distincts : A1, A2, A3. Le tableau 1 présente les données relatives aux durées de production et aux disponibilités de ces ateliers au cours du prochain mois.

Atelier	Temps requis (h/caisse)				Heures disponibles
	P1	P2	P3	P4	
A1	0,12	0,15	0,10	0,09	2760
A2	0,10	0,09	0,15	0,10	2500
A3	0,05	0,04	0,04	0,05	2760

Tableau 1: Données de fabrication

Ce qui est fabriqué au cours du mois n'est livré qu'à la fin du mois suivant; en effet, une période minimale d'un mois de mûrissement et d'affinage est requise pour que les produits atteignent leur pleine saveur. L'espace d'entreposage requis pour une caisse de chaque produit ainsi que le profit (hors coût de stockage) par caisse sont donnés dans le tableau 2.

	P1	P2	P3	P4
Espace (m^3 /caisse)	0,27	0,28	0,29	0,24
Profit (\$/caisse)	2,20	1,90	2,25	1,71

Tableau 2: Espace d'entreposage et profit par caisse

Le manufacturier dispose de 4000 m^3 d'espace d'entreposage, qui lui coûtent 1200 \$ par mois. Il peut louer de l'espace supplémentaire (maximum 8000 m^3), par tranche de 2000 m^3 , aux tarifs mensuels dégressifs donnés dans le tableau 3.

Espace (m^3)	2000	4000	6000	8000
Coût (\$)	3000	4800	6400	7800

Tableau 3: Coût de location

- (a) Modéliser ce problème sous la forme d'un problème linéaire sachant que le manufacturier cherche à maximiser son profit.
- (b) **QUESTION BONUS** : Une rupture de contrat avec un fournisseur implique un coût supplémentaire par caisse de P1 produite. Ce coût est de 0,02 \$/caisse pour les 500 premières caisses de P1 produites, 0,04 \$/caisse pour les 1000 suivantes et 0,07 \$/caisse pour les autres. Que devient votre modèle ?

Question 2 (8pts)

Soit

$$\begin{array}{l} \max z = \frac{59}{7} - \frac{4}{7}x_3 - \frac{1}{7}x_4 \\ \text{s.c.q.} \left\{ \begin{array}{l} x_1 + \frac{1}{7}x_3 + \frac{2}{7}x_4 = \frac{20}{7} \\ x_2 + x_4 = 3 \\ -\frac{2}{7}x_3 + \frac{10}{7}x_4 + x_5 = \frac{23}{7} \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{array} \right. \end{array}$$

un problème linéaire sous sa forme équivalente optimale.

On ajoute à ce problème la contrainte $x_1 \leq 2$ et on vous demande, en utilisant l'algorithme dual simplexe, de calculer la solution optimale du problème modifié.

Question 3 (4pts)

Donner le problème dual du problème linéaire suivant :

$$\begin{array}{l} \max z = 8\xi_1 - \xi_2 + 5\xi_3 \\ \text{s.c.q.} \left\{ \begin{array}{l} 3\xi_1 - \xi_2 + \xi_3 \leq 3 \\ \xi_1 + 2\xi_2 - \xi_3 = -4 \\ \xi_1 + \xi_2 - \xi_3 \geq 2 \\ \xi_1 \geq 0 \\ \xi_2 \leq 0 \\ \xi_3 \in \mathbb{R} \end{array} \right. \end{array}$$