

Recherche Opérationnelle Analyse de sensibilité

1 Changement d'un coefficient de coût

Soit le programme linéaire suivant :

$$\begin{cases} \max & 3x_1 - 2x_2 \\ \text{s.c.} & \\ & 2x_1 - x_2 \leq 30 \\ & x_1 - x_2 \leq 10 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Le tableau final d'algorithme du simplexe est le suivant :

B	x_1	x_2	x_3	x_4	\bar{b}
x_2	0	1	1	-2	10
x_1	1	0	1	-1	20
d	0	0	-1	-1	-40

- Donner la solution optimale;
- Dans quel intervalle la solution reste-t-elle optimale si on fait varier le coefficient c_1 de x_1 ?
- Pour le vecteur normale, donner l'interprétation géométrique.

2 Le campeur

La société Le Campeur vend des chaises de jardin, des bancs et des tables. Ces objets sont réalisés à l'aide de tubulures métalliques qui doivent être mises en forme (tordues selon la forme désirée, à l'aide d'une machine) puis soudées (par un robot). Durant la période prévue, on dispose d'une capacité de 1000 minutes pour la mise en forme et de 1200 pour la soudure. Une chaise requiert 1,2 minutes de mise en forme et 0,8 de soudure. Pour un banc, il n'y a pas de soudure et il faut 1,7 minutes de mise en forme. La table, quant à elle, nécessite 1,2 minutes de mise en forme et de 2,3 de soudure. Pour le moment, le fournisseur de tube est en grève, et l'on peut seulement compter sur le stock, qui s'élève actuellement à 2000 kilos de tubes. Il en faut 2 pour une chaise, 3 pour un banc et 4,5 pour une table. Le bénéfice est de 3 euros pour une chaise, 3 pour un banc et 5 pour une table.

Questions : (Chaque question ci-après peut être traitée de façon indépendante)

1. - Formuler mathématiquement le problème à résoudre.
 - A l'aide du listing ci-joint vérifier votre solution et indiquer la production optimale et le bénéfice correspondant.
2. Un distributeur local propose de livrer du tube supplémentaire à 0,6 euro le kilo (pour une quantité pouvant aller jusqu'à 500 kilos). Est-ce une bonne affaire ?
3. Le département R&D a conçu une nouvelle façon de réaliser le banc, avec 1,1 minutes de mise en forme, 2 de soudure et 2 kilos de tube. A partir de quel bénéfice unitaire un tel produit serait-il intéressant ?
4. On envisage de mettre au catalogue au petit auvent qui requiert 1,8 minutes de mise en forme, 0,5 de soudure et 1,3 kilos de tube. A partir de quel bénéfice unitaire un tel produit serait-il intéressant ?
5. Un client est prêt à passer (pour un produit spécifique qui lui est destiné) une commande qui exigerait de la mise en forme, et qu'il payerait 1,5 euro la minute. Il est prêt à commander ainsi jusqu'à 8 heures de mise en forme. Que faut-il faire ?

6. Qu'arriverait-il si le bénéfice pour les chaises passait à 2,5 euros ?
7. Les bancs sont actuellement vendus 45 euros pièce. Quelle augmentation doit on imposer pour qu'ils soient intéressants à produire ?

Listing : GULP 4,4 (C) Copyright 1984..1993 David J.Pannell

Optimal Solution	
Problem name :	CAMPEUR
Problem direction :	MAX
Objective function value :	2766.666667
Number of iterations :	2

Activities							
N ^o	Name		Level	Shadow Cost	Lower Obj	Objective	Upper Obj
1	Chaise	A	700.0000	0.0000	2.2222	3.0000	5.0000
2	Banc	Z	0.0000	1.3833	-INFINITY	3.0000	4.3833
3	Table	A	133.3333	0.0000	3.0000	5.0000	6.7500

Constraints							
N ^o	Name		Slack	Shadow Price	Lower Lim	Limit	Upper Lim
1	Forme	L	0.0000	1.1667	533.3333	1000.0000	1200.0000
2	Soudure	L	333.3333	0.0000	866.6667	1200.0000	INFINITY
3	Tubes	L	0.0000	0.8000	1666.6667	2000.0000	2555.5556