

1^{ère} **Master mathématique appliquée et statistique**

Date : 06/06/2022 - Dure : 1h; 30min

Examen de la matière Programmation Linéaire 1

Exercice 1 (04 pts) Une entreprise fabrique trois types de batteries électriques (Alpha, Beta et Gamma). Le cuivre est utilisé pour deux d'entre eux (Beta et Gamma). Pour couvrir la production du mois prochain, il peut acheter du cuivre au prix de 500 DA/kg. Cependant, le fournisseur ne peut pas fournir plus de 4000 kg de cuivre. Le tableau suivant indique : la quantité de cuivre nécessaire pour produire une boîte de chaque batterie, les coûts de main-d'œuvre (par boîte produite) et les prix de détail (par boîte) :

	Cuivre (kg par boîte)	coûts de main-d'œuvre (DA)	prix de vente (DA)
Alpha	—	1200	2500
Beta	1	600	2000
Gamma	2	400	3000

Les trois types de batteries doivent être produites en quantités telles que le nombre de boîtiers de batterie Alpha soit au moins le double du nombre de boîtiers de Beta et pas plus que le nombre de boîtiers de Gamma. Écrire sous forme de programme linéaire PL le problème consistant à déterminer le plan de fabrication maximisant le profit de cette entreprise sous les contraintes décrites précédemment.

التمرين الأول :

تقوم شركة بتصنيع ثلاثة أنواع من البطاريات الكهربائية (ألفا، بيتا و جاما). بالنسبة لأثنين منهما (بيتا و جاما) يستخدم النحاس. لتغطية إنتاج الشهر المقبل يمكن شراء النحاس بسعر 500 دج لكل كغ، ومع ذلك لا يمكن للمورد توفير أكثر من 4000 كغ من النحاس. يوضح الجدول الكمية اللازمة لإنتاج صندوق من كل بطارية وتكاليف العمالة (لكل صندوق مُنتج) وأسعار البيع بالتجزئة لكل صندوق.

عدد صناديق بطاريات ألفا هو على الأقل ضعف عدد صناديق بيتا وليس أكثر من عدد صناديق جاما. أكتب في شكل برنامج خطي مشكلة تحديد خطة التصنيع التي تزيد من ربح هذه الشركة في ظل القيود الموضحة أعلاه.

Réponse 1

$$\max z =$$

$$s.c \left\{ \begin{array}{ccccccc} \cdot & & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot & & \cdot & & \cdot \end{array} \right.$$

Exercice 2 (04 pts) L'ensemble réalisable S pour un problème de programmation linéaire est donné par

$$\begin{aligned}3x + 2y &\geq 6 \\4x + y &\leq 8 \\x \geq 0, y &\geq 0\end{aligned}$$

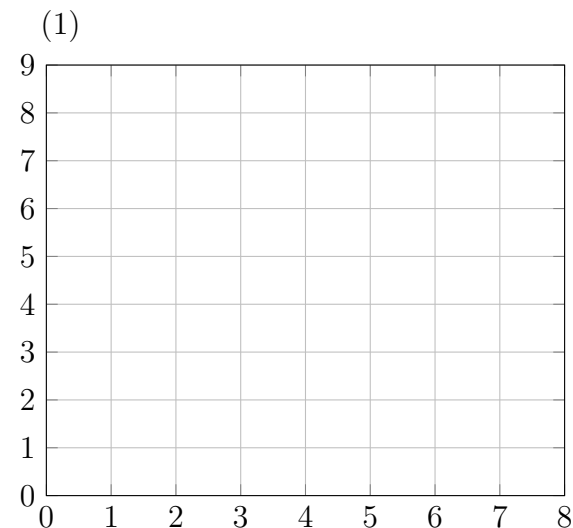
et la fonction objectif est donnée par

$$z = ax + by,$$

où a et b sont des constantes.

- (1) Tracer l'ensemble des solutions admissibles S et identifier les points extrêmes de S .
- (2) S'il s'agit d'un problème de maximisation, déterminer les constantes a et b afin que ce problème de programmation linéaire ait une infinité de solutions optimales.
- (3) S'il s'agit d'un problème de minimisation, déterminer les constantes a et b afin que ce problème de programmation linéaire ait une infinité de solutions optimales.

Réponse 2



(2) $a =$, $b =$

(3) $a =$, $b =$

Exercice 3 (06 pts) Soit le problème de programmation linéaire

$$\max z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$$

sous les contraintes

$$\begin{aligned}2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 4x_5 &= 2 \\x_1 - 2x_4 + x_5 &= 0 \\x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 &\geq 0.\end{aligned}$$

Déterminez les valeurs des x_i pour lesquelles les solutions de base sont les suivantes :

$$(a) \begin{pmatrix} 0 \\ x_2 \\ 0 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix}, \quad (b) \begin{pmatrix} 0 \\ x_2 \\ x_3 \\ 0 \\ x_5 \end{pmatrix},$$

Quelles sont les solutions de base réalisables ? Justifiez vos réponses.

Réponse 3

(a)	(b)

Exercice 4 (06 pts) Utiliser la méthode du simplexe (la méthode des deux phases) pour résoudre le problème de programmation linéaire

$$\max z = x_1 - x_2 - 4x_3$$

sujet à

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 + x_3 &\leq -1 \\ 3x_1 + 5x_2 - 5x_3 &\leq 6 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{aligned}$$

Réponse 4

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.