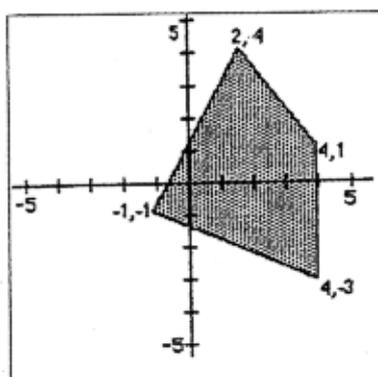


Chapitre 9 Programmation linéaire

Exercice 1. Déterminer le système d'inéquations qui définit le domaine suivant :



Exercice 2. Trouver les valeurs maximum et minimum de la fonction objectif donnée par $C = 7x + 3y$ soumise aux contraintes $x - 2y \geq -10$; $2x + y \leq 10$; $x \geq 0$ et $y \geq 0$.

Exercice 3. Une entreprise fabrique des automobiles et des camions dans une usine divisée en deux ateliers, l'atelier A où s'effectue le travail d'assemblage et de montage, et l'atelier B où s'accomplissent toutes les opérations de finissage. L'atelier A emploie 5 journées de travail par camion et 2 par automobile, l'atelier B emploie 3 journées de travail indifféremment pour l'un ou l'autre. En raison de limitations de personnel et de machines, l'atelier A peut disposer au maximum de 180 journées de travail par semaine et l'atelier B de 135.

1. Si le fabricant fait un profit de 3000 francs par camion et de 2000 francs par automobile, combien doit-il produire de véhicules de chaque type pour maximiser son profit ?
2. Même question pour des profits respectifs de 4000 francs et 1000 francs ?
3. Même question pour des profits respectifs de 1000 francs et 1000 francs ?

Exercice 4. Une entreprise de navigation doit transporter des caisses de type A et des caisses de type B. Une caisse de type A a un volume de 4 m^3 et pèse 200 kilogrammes. Une caisse de type B a un volume de 2 m^3 et pèse 300 kilogrammes. L'entreprise dispose d'un bateau pouvant contenir 250 m^3 et supporter un poids de 19,5 tonnes. Le transport d'une caisse A est facturé 750 francs, celui d'une caisse B 500 francs. Déterminer le nombre de caisses A et B qu'il faut embarquer pour obtenir une recette maximale.

- Exercice 5.** Une entreprise fabrique des assiettes et des vases décorés à la main. Le temps de fabrication est de 2 heures pour une assiette et de 3 heures pour un vase. Le temps de décoration est d'une demi-heure pour une assiette et de 2 heures pour un vase.
La production journalière d'assiettes est limitée à 30 unités. L'atelier de fabrication comporte 12 ouvriers qui travaillent 8 heures par jour, celui de décoration est composé de 7 ouvriers qui travaillent 7 heures par jour.
Sachant que le bénéfice net est de 70 francs pour une assiette et de 160 francs pour un vase, déterminer la production qui assure le bénéfice maximum.
- Exercice 6.** Un atelier confectionne deux sortes de meubles, A et B. Un meuble A nécessite 4 heures de travail, 20 kg de bois, 0,5 kg de colle et rapporte un bénéfice de 300 francs. Un meuble B nécessite 2 heures de travail, 30 kg de bois, 0,5 kg de colle et rapporte un bénéfice de 400 francs.
L'atelier emploie 5 menuisiers qui travaillent 8 heures par jour et qui disposent, chaque jour, de 420 kg de bois et de 9 kg de colle.
Déterminer la fabrication la plus favorable au propriétaire de l'atelier.
- Exercice 7.** Un homme projette d'installer un stand dans une kermesse pour vendre des paquets de cacahuètes et des paquets de bonbons.
Il possède 800 francs pour acquérir son stock, dont le coût serait de 80 centimes par paquet de cacahuètes et de 1,60 francs par paquet de bonbons. Il a l'intention de vendre les cacahuètes 2 francs le paquet et les bonbons 3,20 francs le paquet. Son stand peut contenir 500 paquets de cacahuètes et 400 paquets de bonbons. Par expérience, il sait qu'il ne vendra pas plus de 700 paquets au total.
Déterminer le nombre de paquets de chaque sorte qu'il devrait avoir à disposition pour réaliser le bénéfice maximal.
- Exercice 8.** Un atelier de confection fabrique en série deux modèles de chemisier. La confection du chemisier **A** nécessite 1,80 mètre de tissu imprimé, 0,75 mètre de tissu uni et 3 heures de travail ; celle du chemisier **B** nécessite 2,25 mètres de tissu imprimé, 0,50 mètre de tissu uni et 3 heures de travail.
L'atelier dispose quotidiennement de 270 mètres de tissu imprimé, de 90 mètres de tissu uni et de 390 heures de travail.
La vente d'un chemisier **A** rapporte un bénéfice de 35 francs et celle d'un chemisier **B**, un bénéfice de 30 francs.
Sachant que la production quotidienne de l'atelier est entièrement vendue, combien de chemisiers de chaque modèle faut-il fabriquer pour obtenir un bénéfice maximal ?
- Exercice 9.** Pour fleurir un parc, il faut au minimum 1200 jacinthes, 3200 tulipes et 3000 narcisses. Deux pépiniéristes proposent leurs lots :
– Lot A : 30 jacinthes, 40 tulipes et 30 narcisses pour 75 francs ;
– Lot B : 10 jacinthes, 40 tulipes et 50 narcisses pour 60 francs.
Déterminer le nombre de lots de chaque sorte que l'on doit acheter pour fleurir le parc avec une dépense minimale. Reste-t-il des fleurs pour le jardinier ?