
TD SUR LA PROGRAMMATION LINÉAIRE

Exercice 0.0.1 :

Une entreprise fabrique deux produits A et B, en utilisant une machine M et deux matières premières P et Q. On dispose chaque jour de 8 heures de M, 10 kg de P et 36 kg de Q. On suppose que :

- La production d'une unité de A nécessite 2 kg de P et 9 kg de Q et utilise la machine M durant 1 heure ;
- La production d'une unité de B nécessite 2 kg de P et 4 kg de Q et utilise la machine M durant 2 heures ;
- Les profits réalisés sont de 500 F par unité de A et 600 F par unité de B.

L'objectif que poursuit l'entreprise est de maximiser le profit qu'elle pourra tirer, par jour, de ces deux produits en utilisant au mieux ses ressources.

- 1- Déterminer le programme linéaire correspondant.
- 2- Résoudre le programme obtenu.

Exercice 0.0.2 :

Un athlète suit un régime et souhaite consommer la plus faible ration quotidienne de trois éléments nutritifs : protéines, vitamines et calcium. Les exigences quotidiennes sont de 16g de protéines, 12 g de vitamines et 18 g de calcium. L'athlète achète deux types d'aliments P et Q :

- Une unité de P comprend 2 g de protéines, 1 g de vitamines et 1 g de calcium ; et elle coûte 200 F ;
- Une unité de Q comprend 1 g de protéines, 1 g de vitamines et 3 g de calcium ; et elle coûte 400 F ;

L'athlète cherche la combinaison la moins coûteuse des quantités P et Q qui respectera l'exigence de consommation minimale d'éléments nutritifs.

- 1- Déterminer le programme linéaire correspondant.
- 2- Résoudre le programme obtenu.

Exercice 0.0.3 :

Un atelier artisanal fabrique des babouches de cuir pour hommes et femmes. La fabrication d'une unité homme nécessite 1 kg de cuir, et 1,5 kg pour une unité femme, et on dispose quotidiennement d'un stock de 30 kg de cuir. Le temps nécessaire pour fabriquer une babouche est de 45 minutes pour homme et 1 heure pour femme, et la charge horaire de babouches femmes ne doit pas dépasser celle des babouches homme de plus de 3 heures. Le nombre total de babouches à fabriquer ne doit pas être supérieur à 17. Le bénéfice est de 2000 F pour une babouche homme et de 3000 F pour les babouches femmes.

On souhaite le responsable de l'atelier à prendre la décision de planification afin d'optimiser le bénéfice.

1. Formuler le problème ci-dessus en programme linéaire.
2. Résoudre le programme linéaire.
3. Déterminer le profil optimal.
4. Déterminer la nature des contraintes.

Exercice 0.0.4 :

Lors d'un événement organisé à la faculté, un club se charge de la distribution des bavettes et d'alcool pendant la rentrée.

Pour pouvoir satisfaire la demande, ils doivent disposer au minimum 1080 bavettes et 960 bouteilles d'alcool. Une parapharmacie propose pour le même prix deux lots :

- Le lot A contient 120 bavettes et 80 bouteilles d'alcool;
- Le lot B contient 90 bavettes et 120 bouteilles d'alcool.

Déterminer le nombre de lots A et le nombre de lots B qui doivent être achetés pour satisfaire la demande au moindre

Exercice 0.0.5 :

Une usine fabrique deux types de jouets en plastic : des poupées et des ballons. Les données de ce problème sont représentées dans le tableau suivant :

	Matières premières (\$)	Frais sup (\$)	Atelier plastic (h)	Atelier peinture (h)	Prix de vente (\$)
1 poupée	10	14	1	2	27
1 ballon	9	10	1	1	21

L'usine dispose chaque semaine de toutes les matières premières nécessaires à la fabrication et ne dispose que de 80h dans l'atelier de plastic et 100 h dans l'atelier de peinture. La demande des poupées et ballons est illimitée.

- 1- Déterminer le programme linéaire correspondant.
- 2- Déterminer le plan de production qui maximise le profit de l'usine.

Exercice 0.0.6 :

Une entreprise désire choisir son plan de publicité pour un produit lancé récemment sur le marché. Les modes publicitaires disponibles sont : télévision numérique terrestre (TNT), tv satellite, radio et internet. Le but est d'attirer le maximum possible de clients.

Les résultats d'une étude de marché sont présentés dans le tableau suivant :

Mode	Coût d'une annonce pub (\$)	Nbre clients potentiels/ Annonce	Nbre clients femmes/ Annonce
TNT	400	200	140
TV Satellite	750	450	220
Radio	300	250	110
Internet	500	380	250

L'entreprise prévoit de ne pas payer plus que 8000 \$ pour toute la publicité et demande que ces objectifs soient atteints :

- Au minimum 2000 femmes regardent, entendent ou rencontrent la publicité;
- La charge publicitaire dans la télévision ne doit pas dépasser 4000 \$;
- Au moins 4 annonces publicitaires seront assurées par la TNT et au moins 2 par la télévision satellite;
- Le nombre des publicités dans la radio ou dans internet sont pour chacun entre 5 et 10.

- 1- Formuler ce problème en programme linéaire
- 2- Résoudre le PL obtenu à l'aide du solver d'excel.