

PROGRAMMATION LINEAIRE

1. Bénéfice maximum

Une compagnie fabrique deux produits X et Y. Pour chaque produit, il faut utiliser trois machines différentes A, B et C. Pour fabriquer une unité du produit X, la machine A doit être utilisée pendant 3 heures, la machine B pendant 1 heure et la machine C pendant 1 heure. La fabrication d'une unité du produit Y nécessite 2 heures sur la machine A, 2 heures sur B et 1 heure sur C. Le bénéfice réalisé sur le produit X est de 500 F l'unité, et le bénéfice sur le produit Y est de 300 F l'unité. La machine A est disponible pendant 24 heures par jour; toutefois, B ne peut être utilisée que pendant 16 heures et C pendant 9 heures. En supposant que les machines sont disponibles quand on en a besoin (sous réserve des restrictions quant au nombre total d'heures), trouver le nombre d'unités de chaque produit qui devrait être fabriqué chaque jour pour obtenir un bénéfice maximum.

2. Coût minimum

Un distributeur de lecteurs de CD a deux entrepôts E_1 et E_2 . Il y a 80 unités entreposées à E_1 et 70 unités à E_2 . Deux clients, A et B, commandent respectivement 35 et 60 unités. Les coûts de transport à partir de chaque entrepôt jusque chez A et B sont déterminés en fonction du tableau ci-dessous. Comment passer la commande pour que le coût total de transport soit minimum ?

Entrepôt	Client	Coût de transport par unité
E_1	A	8 euros
E_1	B	12 euros
E_2	A	10 euros
E_2	B	13 euros

3. Planification de production

Un fabricant de raquettes de tennis fait un bénéfice de 15 euros sur chaque grande raquette et de 8 euros sur chaque raquette ordinaire. Pour satisfaire à la demande des vendeurs, la production journalière de raquettes ordinaires devrait se situer entre 30 et 80, et la production journalière de grandes raquettes entre 10 et 30. Pour maintenir une bonne qualité, le nombre total de raquettes produites ne devrait pas dépasser 80 par jour. Combien de raquettes de chaque type faudrait-il fabriquer quotidiennement pour réaliser un bénéfice maximum ?

4. Planning diététique

Le diététicien d'un hôpital aimerait préparer un plat végétarien à base de maïs et de courge qui fournira au moins 3 grammes de protéines et ne coûtera pas plus de 72 cents par portion. Un bol de purée de maïs fournit $\frac{1}{2}$ gramme de protéine et coûte 8 cents. Un bol de courge fournit $\frac{1}{4}$ de gramme de protéines et coûte 6 cents. Pour avoir bon goût, il faut qu'il y ait au moins 2 bols de maïs et au moins autant de concentré de courge que de maïs. Il est important de maintenir le nombre total de bols par portion aussi bas que possible. Trouver le mélange de maïs et de courge qui minimisera la quantité d'ingrédients utilisés par portion.

5. Régime d'un élan

Un élan se nourrit principalement de feuilles d'arbres et de plantes aquatiques, et ne peut digérer plus de 33 kilos de ces aliments par jour. Bien que les plantes aquatiques aient un contenu énergétique plus faible, l'animal doit en manger au moins 17 kilos pour satisfaire à ses besoins en sodium. Un kilo de feuilles fournit quatre fois plus d'énergie qu'un kilo de plantes aquatiques. Trouver la combinaison d'aliments pour que l'apport énergétique soit maximal.