

Série d'exercices N°1 de la programmation linéaire

NB. Etablir la forme canonique et standard pour chaque PL des 5 problèmes

Problème 1

Un restaurateur peut offrir deux types de plats indifféremment. Des assiettes à 80 DA, contenant 05 sardines, 2 merlans et 01 rouget. Des assiettes à 120 DA, contenant 03 sardines, 03 merlans et 03 rougets. Il dispose de 30 sardines, 24 merlans et 18 rougets. Comment doit-il disposer pour réaliser la recette maximale ?

Problème2

À l'approche de la fête de l'Aïd, un artisan pâtissier décide de confectionner des gâteaux en chocolat. En allant inspecter ses réserves, il constate qu'il lui reste 18 kg de cacao, 8 kg de noisettes et 14 kg de lait.

Le pâtissier a deux spécialités : la Mona extra et la Mona sublime. Une Mona Extra nécessite 1 kg de cacao, 1 kg de noisettes et 2 kg de lait. Une Mona Sublime nécessite 3 kg de cacao, 1 kg de noisettes et 1 kg de lait. Il fera un profit de 200 DA, en vendant une Mona extra, et de 300 DA, en vendant une Mona sublime.

Modéliser ce problème sous forme d'un programme linéaire pour faire le plus grand bénéfice possible.

Problème 3

L'entreprise "Nacege", spécialisée dans la fabrication de matériels informatiques, propose à son catalogue d'ordinateurs des centaines de référence. Pour simplifier, on ne s'intéresse ici qu'à deux types d'ordinateurs : le IM4 et le IM5. Chacun d'eux comporte un processeur - le même - mais les deux modèles diffèrent en particulier par le nombre de barrettes mémoires. Plus précisément, le IM4 comporte 2 barrettes alors que le IM5 en comporte 6. Le marché pour ces composants est tel qu'on ne peut espérer acheter auprès des fournisseurs habituels plus de 10 000 processeurs pour le trimestre à venir et plus de 48 000 barrettes.

Une autre limitation risque d'intervenir sur la production. L'assemblage est caractérisé, en particulier, par une opération délicate, qui pour l'IM4 est de 3 minutes alors que pour l'IM5 elle n'est que d'une minute ; on ne dispose a priori pour l'assemblage de ces deux types de machines que de 24 000 minutes pour le trimestre à venir. Enfin, compte tenu des conditions actuelles du marché, on peut espérer retirer un profit de 400 euros sur l'IM4 et de 800 euros sur l'IM5.

Le problème est de déterminer les quantités de chacun des deux types d'ordinateurs à fabriquer de manière à obtenir le plus grand profit possible.

Problème 4

Une usine a reçu des plaques de métal d'une largeur de 200 cm et d'une longueur de 500 cm. Il faut en fabriquer au moins 30 plaques de largeur de 110 cm , 40 plaques de largeur de 75 cm et 15 plaques de largeur de 60 cm.

Donner le modèle mathématique pour que les déchets soient les plus petits possibles .

Problème 5

Une entreprise possède trois usines situées respectivement à Boufarik, Blida et Médéa. Elle importe un métal, du cuivre, non disponible sur le marché interne qui lui est acheminé vers deux ports celui d'Alger et d'Oran. Les quantités de cuivre nécessaires aux usines respectives sont de 400, 500 et 600 tonnes tandis que les quantités disponibles sont de 500 et 300 tonnes par semaine respectivement à Alger et Oran. Les coûts unitaires de transport en dinars sont donnés par le tableau suivant:

	Boufarik	Blida	Médéa
Alger	500	600	700
Oran	1000	900	800

L'unité étant la tonne de cuivre à transporter. Ecrire le programme linéaire associé à un plan de transport à coût minimale.

Ouvrages de référence

- V. Chvatal - Linear Programming, W.H.Freeman, New York, 1983.
- R. J. Vanderbei - Linear Programming, Foundations and Extensions, Springer Verlag, 2008.
- C. Guéret, C. Prins et M. Sevaux - Programmation linéaire : 65 problèmes d'optimisation modélisés et résolus avec Visual Xpress, Eyrolles, 2000.
- C. Prins et M. Sevaux - Programmation linéaire avec Excel : 55 problèmes d'optimisation modélisés pas `a pas et résolus avec Excel, Eyrolles, 2011.