

TD - Programmation linéaire

Optimisation et Recherche Opérationnelle
Institut Universitaire Professionnel (IUP)
Université de Nouakchott

March 9, 2024

Enseignants : EL BENANY Mohamed Mahmoud (benanymedmhd@fst.e-una.mr)

Le TD est prévu pour 2h. Les exercices importants sont le 1 et le 2.

Exercice 1

Il faut parfois savoir couper les câbles en 4.

Une usine produit des câbles de cuivre de 5mm et de 10mm de diamètre, sur lesquels le bénéfice est de respectivement 2 et 7 euros au mètre. Le cuivre dont dispose l'usine permet de produire 20 km de câble de 5 mm de diamètre par semaine. La production de câble de 10 mm demande 4 fois plus de cuivre que celle de câble de 5mm. Pour des raisons de demande, la production hebdomadaire de câble de 5mm ne doit pas dépasser 15 km et pour des raisons de logistique la production de câble de 10 mm ne doit pas représenter plus de 40% de la production totale.

- a) Écrivez un programme linéaire ayant pour objectif de maximiser le bénéfice hebdomadaire de l'usine, en supposant que dans les contraintes énoncées, tout ce qui est produit est vendu.

Exercice 2

Un sac contient 10kg de pommes, 5kg de bananes et 8kg d'oranges. Un carton contient 3kg de pommes, 2kg de bananes et 4kg d'oranges. L'entreprise souhaite acheter au moins 50kg de pommes, au moins 25kg de bananes et au moins 40kg d'oranges.

- a) Déterminer un système d'inéquations traduisant les contraintes du problème.

Exercice 3

Une entreprise produit du papier recyclé en utilisant de la pâte à papier et du carton. Les contraintes de production sont les suivantes :

- La quantité de carton ne doit pas dépasser 2 tonnes plus celle de pâte à papier.
- La quantité de pâte à papier ne doit pas dépasser 5 fois celle de carton.
- Pour chaque tonne de pâte à papier (ou de carton) utilisée, il faut respectivement 2m^3 (ou 3m^3) d'eau.
- Les quantités disponibles sont de 6 tonnes de pâte, 7 tonnes de carton et 26 m^3 d'eau.

La métropole subventionne le recyclage du carton à 300 MRU par tonne et celui de la pâte à papier à 100 MRU par tonne. Quelles quantités de pâte à papier et de carton faut-il mélanger pour maximiser les subventions obtenues ?

Exercice 4

Une boulangerie produit du pain et des gâteaux en utilisant de la farine et du sucre. Les contraintes de production sont les suivantes :

- La quantité de sucre ne doit pas dépasser 2 kilogrammes plus celle de farine.
- La quantité de farine ne doit pas dépasser 5 fois celle de sucre.
- Pour chaque kilogramme de farine (ou de sucre) utilisé, il faut respectivement 0,2 litre (ou 0,3 litre) de lait.
- Les quantités disponibles sont de 10 kilogrammes de farine, 8 kilogrammes de sucre et 15 litres de lait.

La ville subventionne le pain à 100 MRU par unité et les gâteaux à 100 MRU par unité. Quelles quantités de farine et de sucre faut-il mélanger pour maximiser les subventions obtenues ?