

Modélisation en Programmation Linéaire

TD 2 : Exercices de Modélisation et réécriture en forme standard

E. Lancini

Université Dauphine-PSL

Contenu de la séance

1 Exos 1, 2 : Modélisation

2 Exos 3 et 4 : Réécriture d'un PL

Exercice 1 : Problème de transport

Contexte. On considère un problème de transport entre 3 entrepôts et 4 points de livraison.

- Chaque entrepôt $i \in 1, \dots, 3$ dispose d'une offre $s_i > 0$.
- Chaque point de livraison $j \in 1, \dots, 4$ a une demande $d_j > 0$.
- Le coût unitaire de transport d'une unité de marchandise de l'entrepôt i vers le point j est noté $c_{ij} \geq 0$.

Données

Coût unitaire transport Entrepôts	Points de livraisons				offre (s_i)
	1	2	3	4	
1	5	10	4	4	15
2	1	4	8	7	25
3	4	2	2	6	42
Demande (d_j)	30	20	22	10	

Question. Formuler ce problème comme un programme linéaire visant à minimiser le coût total de transport.

Question. Formuler ce problème comme un programme linéaire en faisant abstraction des données.

Exercice 2 : Mariages

Deux familles nobles Stark et Baratheon veulent faire une alliance stable. Pour ce faire, ils choisissent de faire marier leurs jeunes des deux familles entre eux.

Entre les Stark il y a :

- Robb (M), Bran (M), Jon (M),
- Arya (F), Sansa (F).

Entre les Baratheon il y a :

- Renly (M), Joffrey (M),
- Shireen (F), Myrcella (F).

Vu que Jon n'est pas un fils légitime, il ne peut pas se marier avec Myrcella. Pour des raisons d'âge, Renly ne peut pas se marier avec Arya. Enfin, seulement deux personnes de sexe différent et de différentes familles peuvent se marier.

On veut maximiser le nombre de mariages effectués entre les deux familles.

Question : Formuler ce problème comme un PLNE (utiliser un graphe ...).



Exercice 3 : Réécriture en forme Canonique/Standard

Réécrire le problème suivant en forme Canonique et Standard

$$\begin{aligned} \max \quad & 3x_1 + 2x_2 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 - x_2 \geq 1 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 4 \\ & 0 \leq x_2 \leq 3 \end{aligned}$$

Exercice 4 : Réécriture en forme Canonique/Standard

Réécrire le problème suivant en forme Canonique et Standard

$$\begin{array}{ll}\text{min} & 2x_1 - x_2 + 3x_3 \\ \text{s.c.} & x_1 + x_2 \leq 5, \\ & -x_1 + 2x_3 \geq 4, \\ & x_2 - x_3 = 1, \\ & x_1 \geq 0, \\ & x_2 \leq 0.\end{array}$$