

14/10/2021

Exemples d'application :

Model de mixage alimentaire
(Blending models) Le PB de mixage alimentaire détermine les constituants qui entrent dans un repas. Le repas peut être on doit donc minimiser les coûts de repas tout à satisfaire les besoins journaliers minimum et autres restriction.

Soit un diététicien qui compose un menu pour un repas spécial le tableau ci-dessous résume les vitamines contenues par kilo. Le coût par kilo de chaque aliment les besoins journaliers minimum des vitamines. chaque combinaison de chaque type d'aliment sélection doit être sélectionné tout comme la mesure totale servie, doit être au moins de 3 kilos

Aliments	Vitamines (mg)			Coût kg (U.m)
	A	B	C	
1	50	20	10	10
2	30	10	50	15
3	20	30	20	12
B.K.J	290	200	210	

TAF: Formuler le modèle de PL

solution

Soit X_j ($j = 1, 2, 3$) les variables de décisions

$$\min C = 10X_1 + 15X_2 + 12X_3$$

$$G/C: 50X_1 + 30X_2 + 20X_3 \geq 220$$

$$20X_1 + 10X_2 + 30X_3 \geq 200$$

$$10X_1 + 50X_2 + 20X_3 \geq 210$$

$$X_1 + X_2 + X_3 \geq 9$$

$$C.N.N: X_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, 3)$$

Les modèles de transport facilitent le transfert de certains produits de m. sources d'offre vers n points de demande. Dans le type de PB, chaque origine peut fournir à chacune des destinations. La demande de chaque destination peut être satisfaite conjointement par la combinaison des usines ou totalement par une seule usine. Les variables de décision prennent la forme X_{ij} de la i ème origine à la j ème livraison. Chaque origine a une capacité spécifique représentant le max qu'il peut offrir. Chaque destination a une demande spécifique représentant le nombre d'unités voulu. Ici pourrait

prendre la forme des somme de p...
des distances entre deux points ou
de temps requis pour aller d'un point
à un autre. Le PB ici est de déter-
miner le nbre d'unité pour un tel
effort pour n'importe quelle origine
n'importe quelle destination. Long
l'objectif sera de minimiser le

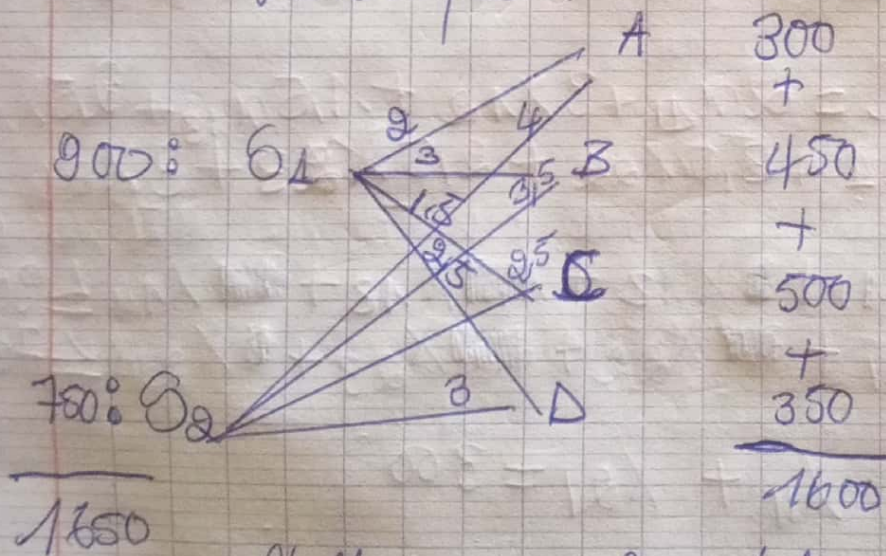
en s'assurant que
le nbre d'unité transporter de chaque
origine ne doit pas excéder le nbre
d'unité disponible à cette origine.
De plus la pde de chaque destination
doit être satisfaite.

Dans un petit village ce trouve
deux sites où sont entreposés le
gravier qui sera utilisé pendant
la saison de pluie. Le gravier
sortir pour 04 zones dans le village
où l'entretien est requis. Le
responsable des travaux s'intéresse
à la détermination des coûts mini-
alloués à l'offre de gravier pendant la
saison des pluies. Le tableau
ci-dessous donne les cout d'offre pour
une tonne de gravier de chaque site
vers n'importe quelle zone dans le
village (exprimer en um) la
capacité de stockage, et le niveau
normal de chaque zone sont indiqués

en tonne

Zone (km)	Zone (km)				offre (tonnes)
	A	B	C	D	
S_1	2	3	1,5	2,5	900
S_2	4	3,5	2,5	3	750
demande (tonnes)	300	450	500	350	

Remarque 1



l'offre > à la demande. $1650 > 1600$

Généralement les contraintes d'offres et de demande suggère 03 possibilités

- 1^{ère} possibilité: $\sum O_i < \sum D_j$
- 2^e pos $\sum O_i = \sum D_j$
- 3^e pos $\sum O_i > \sum D_j$

si l'offre global est inférieure à la demande globale, toute l'offre doit être transportée vers tout les points mais la demande ne sera pas satisfaite. face à une telle situation, les contraintes d'offre sont sous la forme égale, les contraintes de demande ($<$ ou $=$)

→ si l'OG = DG, toutes les contraintes sont la formes =

→ si l'OG > DG, les contraintes d'offres sont sous la formes $\leq$, les contraintes de demande sont sous la forme =

$$\min C = 2x_{11} + 3x_{12} + 1,5x_{13} + 2,5x_{14} + 4x_{21} + 3,5x_{22} + 2,5x_{23} + 3x_{24}$$

$$\text{s/c: } x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \leq 900$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \leq 750$$

$$\text{CD } \left\{ \begin{array}{l} x_{11} + x_{21} = 300 \\ x_{12} + x_{22} = 450 \\ x_{13} + x_{23} = 500 \\ x_{14} + x_{24} = 350 \end{array} \right.$$

Exemple 3. des modèle de mélange
L'objectif ici est de déterminer la combinaison optimale des ingrédients qui doivent être mélangés pour obtenir un produit final. Ce type de modèle est utilisé en pâtisserie, dans la fabrication de l'alcool, tabac, thé etc... Les contraintes pour ce type de modèle sont :

- les mesures requises pour chaque mélange :
- la recette requise
- la limite $\propto$ des ingrédients constitutifs

Une compagnie de tabac fait un mélange de 04 qualités de tabac pour avoir 03 cigarette. la formule de mélange n'étant pas précisée il y a certaines restrictions qui doivent être respectées dans le processus.

Les restrictions sont :

- la qualité 2 doit constituer pas plus de 40% du mélange 1.
- la qualité 3 doit constituer au moins 25% du mélange 2.
- la qualité 4 doit avoir 30% du mélange 3.
- les qualité 2 et 4 doivent constituer au moins 60% du mélange 1

Les qtes limites des Qualités 2 et 3 sont respectivement de 15 et 10 tonnes. Le directeur de la p^e veut mélanger au total 50 tonnes. Pour cela au moins 20 tonnes de mélange 1 doivent être produites, le prix de gros de 50 tonnes pour la vente de chaque mélange final = 26 UM, 22 UM et 20 UM respectivement. Il est question de déterminer le nombre de tonnes de chaque qualité de tabac qui doit être utilisées dans chaque mélange final de telle sorte qu'on maximise le π total dans le processus de p^e.

TAF: formuler le modèle de PL

Solution

Soit x_{ij} le nombre de tonnes utilisées

x_i est la qte de tonnes de la Qualité i utilisées dans le mélange j .

	M1	M2	M3	Capacité d'ingrédient
Q1	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	$\sum X_{1j}$
Q2	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	$\sum X_{2j}$
Q3	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	$\sum X_{3j}$
Q4	X ₄₁	X ₄₂	X ₄₃	$\sum X_{4j}$
total mélange	$\sum x_{i1}$	$\sum x_{i2}$	$\sum x_{i3}$	$\sum x_{i4}$

Le coût de chaque litre d'ingrédient est de 15 um, 18 um, 12 um et 14 um. respectivement.

Z = RT des mélanges - CT des litres de tabac

$$RT = 26 (\sum x_{i1})$$

$$22 (\sum x_{i2})$$

$$20 (\sum x_{i3})$$

$$CT := 15 (\sum X_{1j})$$

$$18 (\sum X_{2j})$$

$$12 (\sum X_{3j})$$

$$14 (\sum X_{4j})$$

Vous appliquez simplement la formule

* p^0 totale

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{31} + X_{32} + X_3 + X_{41} + X_{42} + X_{43} = 50$$

* Recette requise

$$X_{21} \leq \frac{40}{100} (X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41})$$

$$-0,4X_{11} + 0,6X_{21} - 0,4X_{31} - 0,4X_{41} \leq 0$$

$$X_{32} \geq \frac{25}{100} (X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42})$$

$$-0,25X_{12} - 0,25X_{22} + 0,75X_{32} - 0,25X_{42} \geq 0$$