

Exemplos Modelagem

1. As necessidades minimas diárias de certas vitaminas, bem como a quantidade fornecida por varios tipos de alimentos e seus preços encontram-se na tabela a seguir. Determine as quantidades de cada alimento a ser ingeridas diariamente, ao minimo custo possivel.

Vitamina	leite(l)	carne(kg)	Ovos (dúzia)	Quant. mínima
A	0,25	2	10	1
C	25	20	10	50
D	2,5	200	10	10
Custo	2,2	17	4,2	

Exemplos Modelagem

- Objetivo: minimizar custo
- Restrições : necessidades minimas diarias de vitaminas

x_1 = quantidade de leite a ser comprada

x_2 = quantidade de carne a ser comprada

x_3 = quantidade de ovos a ser comprada

$$\min z = 2,2x_1 + 17x_2 + 4,2x_3$$

$$\text{S.A.} \left\{ \begin{array}{l} 0,25x_1 + 2x_2 + 10x_3 \geq 1 \\ 25x_1 + 20x_2 + 10x_3 \geq 50 \\ 2,5x_1 + 200x_2 + 10x_3 \geq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array} \right.$$

Exemplos Modelagem

2. Uma empresa fabrica produtos 1 e 2. Cada produto requer um tempo de processamento em cada um dos tres departamentos da empresas. Os lucros de cada produto são respectivamente \$1,00 e \$1,50. Maximizar o lucro, respeitando a capacidade de produção.

tempo de processamento

Produto	Departamentos		
	A	B	C
1	2	1	4
2	2	2	2

disponibilidade

Depto.	Horas disponiveis
A	160
B	120
C	280

Exemplos Modelagem

- objetivo: maximizar o lucro
- restrições: horas disponíveis nos departamentos
 x_1 = quantidade do produto 1 a ser fabricado
 x_2 = quantidade do produto 2 a ser fabricado

$$\max z = x_1 + 1,5x_2$$

$$\text{S. A.} \left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + 2x_2 \leq 160 \\ x_1 + 2x_2 \leq 120 \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 280 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

Exemplos Modelagem

3. Um fazendeiro deseja otimizar as plantações de arroz e milho na sua fazenda. O seu lucro por unidade de área plantada de arroz é 5 u.m., e por unidade de área plantada de milho é 2 u.m. . As áreas plantadas de arroz e milho não devem ser maiores que 3 e 4 respectivamente. Cada unidade de área plantada de arroz consome 1 homem-hora, e cada unidade de área plantada de milho consome 2 homens-hora. A disponibilidade total de homens-hora é 9.

Exemplos Modelagem

- objetivo: maximizar o lucro
- restrições: área máxima, mão de obra

x_1 = área plantada de arroz

x_2 = área plantada de milho

$$\max z = 5x_1 + 2x_2$$

$$\text{S. A.} \left\{ \begin{array}{l} x_1 \leq 3 \text{ (área de arroz)} \\ x_2 \leq 4 \text{ (área de milho)} \\ x_1 + 2x_2 \leq 9 \text{ (mão de obra)} \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

4. Uma empresa faz 3 produtos, a partir de 3 matérias-primas e os dados estão na tabela. Observe que a fabricação do produto 2 gera um resíduo que pode ser usado como matéria-prima do tipo 2, e a fabricação do produto 3 gera um resíduo que pode ser usado com matéria-prima do tipo 1. Dado que o objetivo é maximizar o lucro, formular como um problema de programação linear (P.L.)

	PRODUTOS			
Recurso	1	2	3	Disponib.
1	6	3	--	60
2	2	--	4	40
3	3	3	3	60
Residuo 1	--	--	4	
Residuo 2	--	4	--	
Lucro	3	2	6	

5. Uma fazenda deve comprar grãos para compor uma ração para o gado; existem tres tipos de grão. As necessidades mínimas de nutrientes, os níveis desses nutrientes em cada tipo de grão e seus custos estão na tabela. Determinar a composição da mistura de grãos para satisfazer as necessidades mínimas dos nutrientes ao mínimo custo.

	Nut / un			
	Grão 1	Grão 2	Grão 3	Nec Min
Nutr. A	2	3	7	1250
Nutr. B	1	1	0	250
Nutr. C	5	3	0	900
Nutr. D	0,6	0,25	1	232
Custo/un	41	35	96	

Exemplos Modelagem

- maximizar o lucro
- restrições: disponibilidade de matéria prima

x_1 = quantidade produto 1 a ser fabricado

x_2 = quantidade produto 2 a ser fabricado

x_3 = quantidade produto 3 a ser fabricado

$$\max z = 3x_1 + 2x_2 + 6x_3 \text{ (lucro total)}$$

$$\text{S A} \left\{ \begin{array}{ll} 6x_1 + 3x_2 \leq 60 + 4x_3 & \Rightarrow 6x_1 + 3x_2 - 4x_3 \leq 60 \quad (\text{matéria prima 1}) \\ 2x_1 + 4x_3 \leq 40 + 4x_2 & \Rightarrow 2x_1 - 4x_2 + 4x_3 \leq 40 \quad (\text{matéria prima 2}) \\ 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 \leq 60 & \quad (\text{matéria prima 3}) \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array} \right.$$