

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Lista 1 - Programação Linear

1. Fazer os problemas propostos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do livro texto (páginas 67 a 70).
2. A fabricação de 3 produtos envolve 3 tipo de operação. O tempo em cada uma delas, por unidade de produto (em minutos), a quantidade total de tempo disponível na fábrica para cada operação (em min/dia), bem como o lucro líquido por unidade de produto são dados na tabela abaixo:

tempo por unidade de produto				
operação	produto 1	produto 2	produto 3	tempo disponível
1	1	2	1	430
2	3	0	2	460
3	1	4	0	420
lucro unitário	3	2	5	

Modelar como um PPL.

3. Considere m centros de oferta e n centros de demandas com seus limites O_i , $i = 1, \dots, m$ e D_j , $j = 1, \dots, n$, respectivamente. Além disso, existem k centros de transbordo por onde o fluxo deve passar (todo fluxo que entra deve ser escoado). O custo de transporte de i para j é $c_{ij} = c_{it} + c_{tj}$, $i = 1, \dots, m$, $j = 1, \dots, n$, $t = 1, \dots, k$. Formule o problema de forma a minimizar o custo de transporte nesta malha.
4. Uma empresa produz madeira do tipo compensado, madeira serrada e madeira especial. Seus recursos são $50m^3$ de pinho $500m^3$ de canela e $3000m^3$ de eucalipto. O compensado dá um lucro de R\$ 1,00 por m^3 , a madeira serrada dá lucro de R\$ 8,00, e a madeira especial, R\$ 6,00. Para produzir os 3 tipos de madeira utiliza-se as proporções especificadas na tabela abaixo de cada madeira. Os recursos que a empresa possui de cada madeira também estão na tabela. Formular como um problema de programação linear de modo que o lucro seja máximo.

	Compensado	Madeira Serrada	Madeira Especial	recursos
Pinho	2	8	10	50
Canela	7	5	7	500
Eucalipto	5	4	2	3000

5. Uma fábrica de chapa de alumínio tem em sua linha de produção 2 tipos de chapas: quadrada com $1m^2$ e redonda com 1 m de diâmetro. Sabendo-se que por dia o fabricante tem $90m$ de alumínio com largura de $1m$ e que a chapa quadrada gasta $5min$ de máquina enquanto a chapa redonda gasta $10min$ dos $480min$ disponíveis por dia. Formule o problema como um problema de programação linear com o objetivo de maximizar o lucro. O mercado de chapas tem lucro de R\$ 4,00 a quadrada e R\$ 6,00 a redonda. A tabela abaixo ajudará na formulação do seu problema.

	quadrada	redonda	
min/máquina	5	10	480
m de alumínio	1	1	90
Lucro líquido	4	6	

6. Uma empresa está interessada em maximizar o lucro mensal proveniente de 4 produtos, designados por I, II, III e IV. para fabricar esses produtos, utiliza 2 tipos de máquina (M1 e M2) e 2 tipos de mão-de-obra (M01, M02) que têm as seguintes disponibilidades:

máquinas	tempo disponível (máquina-hora/mês)	mão-de-obra	tempo disponível (homem-hora/mês)
M1	80	M01	120
M2	20	M02	160

O setor técnico da empresa fornece os seguintes quadros de produtividades:

- (a) número de máquina-hora para produzir uma unidade de cada produto:

máquinas	I	II	III	IV
M1	5	4	8	9
M2	2	6	-	8

- (b) número de hora-hora para produzir uma unidade de cada produto:

Mão-de-obra	I	II	III	IV
M01	2	4	2	8
M02	7	3	-	7

O setor comercial da empresa fornece as seguintes informações:

Produtos	Potencial de Vendas (unidades/mês)	Lucro Unitário (\$/unidade)
I	70	10,00
II	60	8,00
III	40	9,00
IV	20	7,00

Deseja-se saber a produção mensal dos produtos para que o lucro seja máximo. Formule um modelo de PPL que expresse o objetivo da empresa.

7. Um médico prescreve para seu paciente uma dieta que deve obedecer um mínimo de vitaminas com os alimentos na tabela abaixo. Cada alimento contém as seguintes unidades de vitaminas:

vitaminas	leite (litro)	arroz (Kg)	feijão (Kg)	carne (kg)	quant. mínima
A	10	5	9	10	80
B	8	7	6	6	70
C	15	3	4	7	100
D	20	2	3	9	60
custo R\$	1,00 por litro	0,80 por Kg	1,20 por Kg	3,50 por Kg	

Deseja-se saber o consumo diário de casa um desses alimentos de tal forma que a dieta satisfaça as prescrições médicas e que seja de menor custo possível. Formule o problema como um PPL.