

1º Lista de Exercícios – Programação linear 17/03/2017

Professor Ms Maurício Barbosa da Silva

Os problemas propostos terão um símbolo indicando seu nível de dificuldade

- 😊 – fácil
- 😐 – pequeno grau de dificuldade
- 😞 – razoável grau de dificuldade
- ☹️ – difícil
- 💀 – desafio

Elabore o problema de programação linear em cada situação que segue

O Problema da Fábrica de confecções 😊

Uma fábrica de confecções produz dois modelos de camisas de luxo. Uma camisa do modelo A necessita de 1 metro de tecido, 4 horas de trabalho e custa 120€. Uma camisa do modelo B exige 1,5 metros de tecido, 3 horas de trabalho e custa 160€. Sabendo que a fábrica dispõe diariamente de 150 metros de tecido, 360 horas de trabalho e que consegue vender tudo o que fabrica, quantas camisas de cada modelo será preciso fabricar para obter um rendimento máximo?

O Problema de marketing 😐

A Direção de Marketing de uma empresa de mobiliário metálico de escritório sugere o lançamento de dois novos produtos: um modelo de secretária e um modelo de estante, ambos em substituição de modelos atuais. Esta direção não prevê dificuldade de colocação dos produtos no mercado para as estantes, enquanto que aconselha que a produção mensal de secretárias não ultrapasse as 160 unidades. Após estudos levados a cabo pela Direção de Produção, concluiu-se que:

- A disponibilidade mensal do Departamento de Estampagem é de 720 horas-máquina.
- A disponibilidade mensal do Departamento de Montagem e Acabamento é de 880 horas-homem.
- Cada secretária necessita de 2h-M de estampagem e 4h-H de montagem e acabamento.
- Cada estante necessita de 4h-M de estampagem e 4h-H de montagem e acabamento.
- As margens brutas unitárias estimadas são de 40 Euros para as secretárias e 30 Euros para as estantes.

Formalize o problema de forma a se poder determinar o plano de produção mensal que maximize a margem bruta, para estes dois novos produtos.

O Problema do Sítio 😊

Um sitiante está planejando sua estratégia de plantio para o próximo ano. Por informações obtidas nos órgãos governamentais, sabe que as culturas de trigo, arroz e milho serão as mais rentáveis na próxima safra. Por experiência, sabe que a produtividade de sua terra para as culturas desejadas é a constante na Tabela 2.3:

TABELA 2.3 RESTRIÇÕES DO PROBLEMA DO PLANTIO

<i>Cultura</i>	<i>Produtividade em kg por m² (experiência)</i>	<i>Lucro por kg de Produção (Informações do Governo)</i>
Trigo	0,2	10,8 centavos
Arroz	0,3	4,2 centavos
Milho	0,4	2,03 centavos

Por falta de um local de armazenamento próprio, a produção máxima, em toneladas, está limitada a 60. A área cultivável do sítio é de 200.000 m². Para atender às demandas de seu próprio sítio, é imperativo que se plante 400 m² de trigo, 800 m² de arroz e 10.000 m² de milho.

O Problema da Cooperativa Agrícola 😊

Uma cooperativa agrícola opera três fazendas que possuem produtividades aproximadamente iguais entre si. A produção total por fazenda depende fundamentalmente da área disponível para o plantio e da água de irrigação. A cooperativa procura diversificar sua produção de modo que vai plantar este ano três tipos de cultura em cada fazenda, a saber: milho, arroz e feijão. Cada tipo de cultura demanda por uma certa quantidade de água. Para reduzir o conflito no uso das colheitadeiras, que são alugadas pela cooperativa, estabeleceram-se limites de área de produção dentro de cada tipo de cultura. Para evitar a concorrência entre os cooperados, acordou-se que a proporção de área cultivada seja a mesma para cada uma das fazendas. As Tabelas 2.4 e 2.5 resumem os dados tecnológicos. Pede-se a elaboração de um programa de produção que defina a área de cada cultura que será plantada em cada fazenda, de modo a otimizar o lucro total da produção da cooperativa.

TABELA 2.4 ÁGUA DISPONÍVEL E ÁREA DE CULTIVO POR FAZENDA

<i>Fazenda</i>	<i>Área Total para Cultivo (Acre)</i>	<i>Água Disponível (Litros)</i>
1	400	1.800
2	650	2.200
3	350	950

TABELA 2.5 CONSUMO DE ÁGUA, ÁREA DE CULTIVO E LUCRO POR CULTURA

<i>Cultura</i>	<i>Área Máxima de Cultivo (Acre)</i>	<i>Consumo de Água (Litros por Acre)</i>	<i>Lucro (R\$/Acre)</i>
Milho	660	5,5	5.000
Arroz	880	4	4.000
Feijão	400	3,5	1.800

Problema da Fábrica de Móveis 😊

Uma grande fábrica de móveis dispõe em estoque de 250 metros de tábuas, 600 metros de pranchas e 500 metros de painéis de conglomerado. A fábrica normalmente oferece uma linha de móveis composta por um modelo de escrivaninha, uma mesa de reunião, um armário e uma prateleira. Cada tipo de móvel consome uma certa quantidade de matéria-prima, conforme a Tabela 2.12. A escrivaninha é vendida por 100 unidades monetárias (u. m.), a mesa por 80 u.m., o armário por 120 u.m. e a prateleira por 20 u.m. Pede-se exibir um modelo de Programação Linear que maximize a receita com a venda dos móveis.

TABELA 2.12 RESTRIÇÕES/CUSTOS DO EXEMPLO 2

	Quantidade de material em metros consumidos por unidade de produto				Disponibilidade do Recurso (m)
	Escrivaninha	Mesa	Armário	Prateleira	
<i>Tábua</i>	1	1	1	4	250
<i>Prancha</i>	0	1	1	2	600
<i>Painéis</i>	3	2	4	0	500
<i>Valor de Revenda (u.m.)</i>	100	80	120	20	

O Problema do Atleta Indeciso 😊

Um jovem atleta sente-se atraído pela prática de dois esportes: natação e ciclismo. Sabe por experiência que: A *natação* exige um gasto em mensalidade do clube e deslocamento até a piscina que pode ser expresso em um custo médio de 3 (três) reais por seção de treinamento de duas horas.

O *ciclismo*, mais simples, acaba custando cerca de 2 (dois) reais pelo mesmo tempo de prática.

O orçamento do rapaz dispõe de 70 reais para seu treinamento.

Seus afazeres de aluno de graduação na universidade lhe dão liberdade de empregar, no máximo, 18 horas mensais e 80.000 calorias para os esforços físicos.

Cada seção de natação consome 1.500 calorias, enquanto cada etapa ciclística dispende 1.000 calorias. Considerando que o rapaz goste igualmente de ambos os esportes o problema consiste em planejar seu treinamento de forma a maximizar o número de seções de treinamento.

O Problema do administrador 😊

O administrador de uma pequena fábrica de móveis está pensando em otimizar a utilização dos recursos de seu estoque. Essa fábrica produz poltronas em dois modelos, "Albany" e "Bridget", forradas em brim e lona.

Ele sabe que para forrar uma poltrona "Albany" são precisos 2 m² de brim e 6 m² de lona. Já para forrar uma poltrona "Bridget" são precisos 4 m² de brim e 4 m² de lona. No estoque, a fábrica dispõe de 160 m² de brim e 240 m² de lona. Qualquer dos modelos de poltrona é vendido por R\$ 160,00. Com essas informações, formule o problema para que a fábrica obtenha renda máxima.

Dificuldades preparam pessoas comuns para destinos extraordinários.

Clive Staples Lewis