

LE901 - Pesquisa Operacional - Lista 2

Prof. Moretti - 2^o Semestre de 2012

Exercício 01: Um avião de carga tem três compartimento para armazenagem: a parte da frente, do centro e de trás. Estes compartimentos tem os seguintes limites de espaço e peso:

Compartimento	Capacidade de Peso (toneladas)	Capacidade de Espaço Metros cúbicos
Frente	10	6800
Centro	16	8700
Traseiro	8	5300

Além do mais, a proporção dos pesos em cada compartimento devem ser iguais. As seguintes cargas estão disponíveis para serem transportadas no próximo vôo:

Avião	Peso (toneladas)	Volume Metros cúbicos/tonelada	Lucro Reais/tonelada
C1	18	480	930
C2	15	650	1140
C3	23	580	1050
C4	12	390	870

Qualquer proporção das cargas é aceitável no vôo, ou seja, não precisamos transportar a carga toda num vôo. O objetivo é determinar quantas toneladas de cada carga C1,C2,C3 e C4 devem ser transportada no vôo e como distribui-las nos compartimentos de tal maneira que maximize o lucro total do vôo.

Exercício 02: Uma empresa de frutas em conserva opera em duas fábricas. A empresa tem três fornecedores principais que disponibilizam as seguintes quantidades de frutas frescas:

- Fornecedor 1: 200 toneladas a R\$ 33 reais a tonelada.
- Fornecedor 2: 310 toneladas a R\$ 30 reais a tonelada.
- Fornecedor 3: 420 toneladas a R\$ 27 reais a tonelada.

Custos de transporte em reais são dados abaixo:

	Fábrica A	Fábrica B
Fornecedor 1	3	3.5
Fornecedor 2	2	2.5
Fornecedor 3	6	4

As capacidades das fábricas bem como seus custos de produção são:

	Fábrica A	Fábrica B
Capacidade	460 ton.	560 ton.
Custo de mão-de-Obra	R\$ 84/ton.	R\$ 63/ton.

As frutas em conserva são vendidas a R\$ 50 reais aos distribuidores. A companhia vende a este preço tudo o que eles produzem.

A empresa quer saber qual seria a melhor quantidade a comprar de cada produtor afim de maximizar o seu lucro total.

Exercício 03: Um gerente de produção de uma indústria química necessita esquematizar a contratação de trabalhadores ao longo do três turnos da empresa: (00:01-08:00),(08:01-16:00),(16:01-24:00), denotados por turnos da noite, de dia e da tarde, respectivamente. Estes empregados irão trabalhar num novo setor da empresa que funciona 24h por 7d e o número mínimo de empregados em cada um dos turnos

neste setor é mostrado abaixo:

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Noite	5	3	2	4	3	2	2
Dia	7	8	9	5	7	2	5
Tarde	9	10	10	7	11	2	2

O sindicato acordou com a empresa as seguintes regras:

- Cada trabalhador é designado para trabalhar ou no turno da noite ou no turno de dia ou no turno de tarde. E, uma vez que o empregado tenha sido designado a um turno, ele permanece naquele turno durante todos os dias da semana.
- Cada trabalhador trabalha 4 dias consecutivos durante a semana.

Escreva um modelo de PL cuja solução é a alocação dos trabalhadores nos turnos e minimize o número de empregados contratados neste novo setor.

Exercício 04: Uma companhia manufatura 4 produtos em duas máquinas. O tempo de processamento (em minutos) para processar cada produto em cada máquina é mostrado abaixo:

	Máquina 1	Máquina 2
1	10	27
2	12	19
3	13	33
4	8	23

O lucro por unidade de cada produto é R\$ 30, R\$ 36, R\$ 51 e R\$ 24 , respectivamente. Produto 1 deve passar pelas duas máquinas, mas, produtos 2,3 e 4 podem ser produzidos em uma ou outra máquina.

A fábrica é pequena e isto significa que o espaço é pequeno. A produção de uma semana é armazenada em um espaço de 50 metros quadrados onde o espaço que cada produto toma é 0.1, 0.15, 0.5 e 0.05 metros quadrados para os produtos 1,2,3 e 4, respectivamente.

Por condições de mercado, a produção do produto 2 deve ser duas vezes a produção do produto 3.

A máquina 1 fica parada (para manutenção) 5% do tempo e a máquina 2 fica parada 7% do tempo.

Assumindo uma semana de 35 horas, formule o problema de produzir estes produtos a fim de minimizar o custo total.

Exercício 05: Uma empresa está planejando seu esquema de produção para os próximos 6 meses (atualmente estamos no fim do mês 2). A demanda (em unidades) para estes próximos 6 meses é dado abaixo:

Mês	3	4	4	6	7	8
Demanda	5000	6000	6500	7000	8000	9500

Atualmente, a empresa tem em estoque: 100 unidades produzidas no mês 2; 2000 unidades que foram produzidas no mês 1; 500 unidades produzidas no mês 0.

A empresa pode produzir até 6000 unidades por mês e o gerente estabeleceu que pode haver estoque positivo para ajudar os meses 5,6,7 e 8. Cada unidade processada custa R\$ 45 reais e o custo de manter em estoque é R\$ 2.5 reais por unidade por mês.

A empresa tem um problema com deterioração do estoque, todo fim de mês há uma inspeção que identifica unidades estragadas (custando à empresa R\$ 75 reais por unidade). Estima-se que, em média, a inspeção do final do mês identifica que no final do mês t:

- 11% das unidades em estoque que foram produzidas t estão estragadas,
- 47% das unidades em estoque que foram produzidas no mês t-1 estão estragadas,

- 100% das unidades em estoque que foram produzidas no mês $t-2$ estão estragadas.

A inspeção do mês 2 vai ser efetuada agora.

A empresa quer um plano de produção para os próximos 6 meses que evite falhas na entrega (isto é, a demanda do mês tem que ser satisfeita no mês) e minimize o custo total de produção.