

Exercícios – Programação Linear Inteira

- 1) Um jovem casal, Eva e Estêvão, quer dividir suas principais tarefas domésticas (compras, cozinhar, lavar pratos e lavar roupas) entre si, de modo que cada um tenha duas tarefas, mas que o tempo total gasto em tarefas domésticas seja mínimo. Suas eficiências nessas tarefas diferem, sendo que o tempo que cada um gastaria para desempenhar uma tarefa dado pela seguinte tabela:

<i>Agente</i>	<i>Compras</i>	<i>Cozinhar</i>	<i>Lavar Pratos</i>	<i>Lavar Roupas</i>
Eva	3,2	7,4	4,1	2,5
Estêvão	3,9	6,8	4,5	2,7

- 2) A Capitania S.A., localizada em Pedra Lascada, aluga 3 tipos de barcos para passeios marítimos: jangadas, supercanoas e arcas com cabine. A companhia fornece juntamente com o barco um capitão para navegá-lo e uma tripulação que varia de acordo com a embarcação: uma para jangadas, duas para supercanoas e três para arcas. A companhia tem 4 jangadas, 8 supercanoas e 3 arcas e em seu corpo de funcionários: 10 capitães e 18 tripulantes. O aluguel é por diárias e a Capitania lucra \$50 por jangada, \$70 por supercanoa e \$100 por arca.
- a) Faça um modelo de programação matemática que determine o esquema de aluguel que maximiza o lucro.

3) Certa indústria decidiu se expandir, construindo uma nova fábrica em Los Angeles ou em San Francisco. Também está sendo considerada a construção de um novo depósito na cidade que for selecionada para a nova fábrica. O valor presente líquido (lucratividade total considerando o valor do dinheiro no tempo) de cada uma destas alternativas está apresentado na tabela abaixo. A última coluna dá o capital requerido para os respectivos investimentos, onde o capital total disponível é de US\$ 25.000.000,00. O objetivo é encontrar a combinação viável de alternativas que maximize o valor presente líquido total.

4) O Instituto de Informática quer alugar novas copiadoras e tem a escolha entre dois modelos. Modelo A copia até 20000 folhas por dia e o aluguel é R\$ 600 por mês. Modelo B copia até 10000 folhas por dia e o aluguel é R\$ 400 por mês. O Instituto quer alugar ao menos seis copiadoras, e ao menos uma delas deve ser um modelo A. A capacidade agregada das copiadoras tem que ser maior que 75000 páginas por dia. Ainda, caso ao menos um modelo A é alugado, o Instituto tem que pagar R\$ 40 por mês para um contrato de manutenção. Caso ao menos um modelo B é alugado, o Instituto tem que pagar R\$ 30 por mês para outro contrato de manutenção.

a) Formule um programa inteiro que determina quantas copiadoras de cada modelo o Instituto deve comprar tal que o custo mensal total é minimizado.

- 5) Uma fábrica manufatura 5 tipos de prateleiras (P₁; P₂; P₃; P₄; P₅) utilizando dois processos de produção: processo normal (N) e processo acelerado (A). Cada produto requer um certo número de horas para ser trabalhado dentro de cada processo e alguns produtos só podem ser fabricados através de um dos tipos de processo. O quadro a seguir resume o consumo (em horas) dentro de cada esquema de fabricação e os lucros (em R\$) obtidos após a dedução dos custos de produção.

<i>Prateleiras</i>	P₁	P₂	P₃	P₄	P₅
Lucro (R\$/unidade)	570	575	555	550	560
Processo Normal	12	16	-	19	9
Processo Acelerado	10	16	5	-	-

- a) A montagem final de cada prateleira requer 16 h de mão-de-obra por unidade. A fábrica possui 3 máquinas para o processo normal e 2 para o processo acelerado. As máquinas trabalham em 2 turnos de 8 horas por dia em um regime de 6 dias por semana. Uma equipe de 8 pessoas trabalha em turno único de 8 horas durante 6 dias na montagem das prateleiras. Determine o melhor esquema de produção.

- 6) Um excursionista planeja fazer uma viagem acampando. Há 5 itens que ele deseja levar consigo, mas estes, juntos, excedem o limite de 60 quilos que ele supõe ser capaz de carregar. Para ajudar a si próprio no processo de seleção, ele atribui valores, por ordem crescente de importância a cada um dos itens conforme a tabela a seguir:

<i>Item</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Peso(Kg)	52	23	35	15	7
Valor	100	60	70	15	8

- a) Supondo a existência de uma unidade de cada item, faça um modelo de programação inteira que maximize o valor total sem exceder as restrições de peso.