

Otimização combinatória – Formulação linear

Questão 1

Moe está decidindo quanta cerveja Duff regular e quanta cerveja Duff Forte encomendar a cada semana. Duff regular custa a Moe \$1 por caneco e ele a vende por \$2 por caneco; Duff Forte custa \$1.50 por caneco e ele vende por \$3 por caneco. Entretanto, como parte de uma complicada fraude de marketing, a companhia Duff somente vende um caneco de Duff Forte para cada dois canecos ou mais de Duff regular que Moe compra. Além disso, devido a eventos passados sobre os quais é melhor nem comentar, Duff não venderá Moe mais do que 3000 canecos por semana. Moe sabe que ele pode vender tanta cerveja quanto tiver.

Formule um programa linear em duas variáveis para decidir quanto de Duff regular e quanto de Duff Forte comprar, para maximizar o lucro de Moe.

Questão 2

A companhia de produtos caninos oferece duas comidas para cachorro: Frisky Pup e Husky Hound, que são feitas de uma mistura de cereais e carne. Um pacote de Frisky Pup requer 1 quilo de cereal e 1.5 quilo de carne, e é vendido por \$7. Um pacote de Husky Hound usa 2 quilos de cereal e 1 quilo de carne, e é vendido por \$6. O cereal bruto custa \$1 por quilo e a carne bruta, \$2 por quilo. Há também o custo de \$1.40 para empacotar o Frisky Pup e \$0.60 para o Husky Hound. Um total de 240000 quilos de cereal e 180000 quilos de carne estão disponíveis a cada mês. O único gargalo de produção está no fato de a fábrica poder empacotar apenas 110000 pacotes de Frisky Pup por mês. Desnecessário dizer, a gerência gostaria de maximizar o lucro.

Formule o problema como um programa linear em duas variáveis.

Questão 3

Dona Maria adora ver seus netinhos Marcos, Renato e Vinicius bem alimentados. Sempre na hora de cozinhar ela leva em conta o quanto eles gostam de cada prato para fazê-los comer o máximo possível. Marcos gosta da lasanha e comeria 3 pratos dela após um prato de sopa; Renato prefere lanches, e comeria 5 hambúrgueres, ignorando a sopa; Vinicius gosta muita da massa a bolonhesa, e comeria 2 pratos após tomar dois pratos de sopa. Para fazer a sopa, são necessários entre outros ingredientes, 70 gramas de queijo por prato e 30 gramas de carne. Para cada prato de lasanha, 200 gramas de queijo, e 100 gramas de carne. Para cada hambúrguer são necessários 100 gramas de carne, e 100 gramas de queijo. Para cada prato de massa a bolonhesa são necessários 100 gramas de carne e 30 gramas de queijo (ralado para por sobre a massa). Seus netos vieram visitá-la de surpresa, e tendo ela somente 800 gramas de carne e 1000 gramas de queijo em casa, como ela poderia fazê-los comer o maior número de pratos, garantindo que cada um deles comerá pelo menos dois pratos, e usando somente os ingredientes que ela possui?

Questão 4

Um investidor pode vender ações de suas duas empresas na bolsa de valores, mas está sujeito a um limite de 10.000 operações diárias (vendas por dia). Na cotação atual, as ações da empresa A valorizaram-se 10% e agora cada uma vale R\$ 22. Já a empresa B teve valorização de 2% e cada ação vale R\$ 51. Sabendo-se que o investidor possui 6.000 ações da Empresa A e 7.000 da empresa B, maximize seu lucro na BOVESPA e diga qual o lucro obtido.

Questão 5

Um certo óleo é refinado a partir da mistura de outros óleos, vegetais ou não vegetais. Temos óleos vegetais V1 e V2 e óleos não vegetais NV1 NV2 NV3. Por restrições da fábrica, um máximo de 200 ton. de óleos vegetais podem ser refinados por mês, e um máximo de 250 ton. de óleos não vegetais. A acidez do óleo desejado deve estar entre 3 e 6 (dada uma unidade de medida) e a acidez depende linearmente das quantidades/acidez dos óleos brutos usados. O preço de venda de uma tonelada do óleo é R\$ 150. Calcule a mistura que maximiza o lucro, dado que:

Óleo	V1	V2	NV1	NV2	NV3
Custo/ton	110	120	130	110	115
Acidez	8.8	6.1	2.0	4.2	5.0

Questão 6

Um importador de Whisky tem as seguintes restrições de importação

- no máximo 2000 garrafas de *Johnny Ballantine* por 70 R\$ cada uma,
- no máximo 2500 garrafas de *Old Gargantua* por 50 R\$ cada uma,
- no máximo 1200 garrafas de *Misty Deluxe* por 40 R\$ cada uma.

Dos Whiskies importados ele produz três misturas A , B , C , que ele vende por 68 R\$, 57 R\$ e 45 R\$, respectivamente. As misturas são

- A : no mínimo 60% Johnny Ballantine, no máximo 20% Misty Deluxe,
- B : no mínimo 15% Johnny Ballantine, no máximo 60% Misty Deluxe,
- C : no máximo 50% Misty Deluxe.

Quais seriam as misturas ótimas, e quantas garrafas de cada mistura devem ser produzidas para maximizar o lucro?

Observações:

- Use como variáveis o número de garrafas $x_{m,i}$ da marca m usadas na mistura i .
- Desconsidere a integralidade das garrafas.

Questão 7

Um estudante, na véspera de seus exames finais, dispõe de 100 horas de estudo para dedicar às disciplinas A, B e C. Cada um destes exames é formado por 100 questões, e o estudante espera acertar, alternativamente, uma questão em A, duas em B ou três em C, por cada hora de estudo. Suas notas nas provas anteriores foram 6, 7 e 10, respectivamente, e sua aprovação depende de atingir uma média mínima de 5 pontos em cada disciplina. O aluno deseja distribuir seu tempo de forma a ser aprovado com a maior soma total de notas.