

Otimização combinatória – Formulação linear

Questão 1 (Sorte)

Que sorte! Ganhaste $R\$10000$ e decides poupar $R\$4000$ e investir $R\$6000$. Dois amigos te oferecem participar como sócio num negócio deles. O negócio do primeiro precisa um investimento de $R\$5000$ e 400 horas de trabalho, o negócio do segundo um investimento de $R\$4000$ e mais 500 horas de trabalho. O lucro esperado nos dois casos seria $R\$4500$. Os dois são flexíveis e oferecem de entrar como sócio fracionário, com investimentos e lucro proporcional à fração. Formule como programa linear, para decidir qual fração de participação nos dois negócios seria ótima, respeitando um limite de 600 horas de trabalho disponível.

Questão 2 (Empresa de vidro)

Uma empresa produz dois tipos de produtos: uma porta de vidro com moldura de alumínio (produto 1) e uma janela com moldura de madeira (produto 2). A produção é distribuída em três plantas e cada lote de cada produto ocupa uma capacidade diferente de cada planta, como segue.

Planta	Produto		Tempo disp. (horas/sem)
	1	2	
1	1	0	4
2	0	2	12
3	3	2	18
Lucro	3000	5000	

Cada planta tem um limite de horas de produção por semana. Além disso, cada lote de produto tem um lucro diferente. Quantos lotes de cada produto a empresa deve produzir, satisfazendo os limites de produção, para maximizar o lucro?

Questão 3 (Trisabor)

A empresa “Trisabor” vende pão para baurus e baurus completos. Ela possui uma produção própria de 200 kg/semana de farinha para o pão. Cada pão precisa 0.1 kg. Trisabor contratou BoiBom S.A., que fornece 800 kg de carne cada segunda. Cada bauru precisa 0.125 kg de carne. Todos outros ingredientes são disponíveis suficientemente. Trisabor tem 5 funcionários que trabalham 40 horas por semana. Cada pão precisa 2 minutos de trabalho e cada bauru completo 3 minutos. Cada bauru vendido lucra 20 centavos, e cada pão 10 centavos.

Formule um programa linear, que determine o número de pães e baurus completos produzidos por semana que maximiza o lucro (não considerando restrições de integralidade).

Questão 4 (Moe)

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 5 (Atlântico gaúches)

Um grupo de investores construindo o novo hotel “Atlântico gaúches” tem que definir a distribuição dos quartos. Eles querem pelo menos 20 quartos simples, 35 quartos duplos e 10 suítes. Um quarto simples precisa $10 m^2$, um quarto duplo $18 m^2$ e uma suíte $25 m^2$. Em total $950 m^2$ são disponíveis. O restaurante do hotel tem capacidade para 100 pessoas, e a gerência considera ocupações de uma, duas e quatro pessoas por quarto simples, quarto duplo e suíte, respectivamente. Os investores estimam que um quarto simples rende R\$ 42000 por ano, um quarto duplo R\$ 76000 e uma suíte R\$ 138000 por ano.

Formule um programa linear, que determine o número de quartos de cada tipo que maximiza o lucro (não considerando restrições de integralidade).

Questão 6 (Refinar óleo (da Costa))

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 toneladas de óleos vegetais podem ser refinados por mês, e um máximo de 250 toneladas 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 7 (Otimizar estudos (Campêlo Neto))

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.