

Nome:
Cartão:

Prova 1

Dicas:

- Leia todas as questões antes de começar e pergunte em caso de dúvidas.
- Sempre justifique a sua resposta.
- Responda a cada questão, ainda que a resposta não esteja completa.
- Uma formulação consiste em uma definição das variáveis e dados com uma breve explicação do significado, a definição de eventuais conjuntos de índices e do próprio modelo.

Questão 1 (Formulação, 3 pt)

A empresa “CorreBem” produz sapatos. No início do ano ela já conhece a demanda no final de cada mês. Todos sapatos produzidos num mês podem ser entregados no final do mês, ou ser armazenados num estoque para entrega num outro mês. O armazenamento de um par de sapatos custa R\$ 5 por mês. O estoque é vazio no início do ano e tem que ser vazio no final do ano. A produção de um par de sapatos custa R\$ 24. A empresa quer minimizar a soma dos custos de produção e de armazenamento.

Questão 2 (Formulação, 2 pt)

A empresa “Metallica” quer produzir uma nova liga metálica com 40% de estanho, 35% de zinco, e 25% de chumbo. Ela tem cinco ligas disponíveis com as seguintes características:

	Liga				
	1	2	3	4	5
Estanho [%]	60	25	45	20	50
Zinco [%]	10	15	45	50	40
Chumbo [%]	30	60	10	30	10
Custo [R\$/kg]	22	20	25	24	27

A empresa quer saber em quais proporções os cinco ligas devem ser misturadas para produzir a nova liga de menor custo.

Questão 3 (Método Simplex, 2 pt)

Considere um programa linear em forma normal $\max\{c^t x \mid Ax \leq b, x \geq 0\}$ com um dicionário correspondente

$$\begin{array}{rcccc} z = & 10 & +c_1x_1 & +c_2x_2 & \\ x_3 = & b_1 & -4x_1 & -a_1x_2 & -a_2x_5 \\ x_4 = & 2 & +x_1 & +5x_2 & +x_5 \\ x_6 = & 3 & -a_3x_1 & +3x_2 & +4x_5 \end{array}$$

Para cada uma das seguintes afirmações indique para quais valores dos parâmetros a_1, a_2, a_3, b_1, c_1 e c_2 ela é correta. Justifique brevemente.

- A solução básica não é viável.
- A solução básica é viável, mas degenerada.
- A solução básica é viável, mas não ótima.
- A solução básica é ótima.
- A solução básica é viável, mas o problema é ilimitado.

- (f) A solução básica é ótima, mas a solução ótima não é única.
(g) A solução básica é viável, mas o pivô x_1-x_6 leva a uma solução melhor.
(h) A solução básica é viável, e após o pivô x_2-x_3 obtemos uma nova solução básica viável com valor da função objetivo < 10.

Questão 4 (Solução de sistemas lineares, 3pt)

Resolve usando o método Simplex.

$$\begin{array}{ll} \text{minimiza} & 3x_1 + 2x_2 \\ \text{sujeito a} & 2x_1 + x_2 \geq 10 \\ & -3x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & x_1 + x_2 \geq 6 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

- (a) Qual o sistema em forma normal?
(b) Precisa-se aplicar a fase I? Por quê? Caso sim, qual a solução ótima do sistema auxiliar e seu valor? Caso não, o que podemos concluir?
(c) Precisa-se aplicar a fase II? Por quê? Caso sim, qual a solução ótima do sistema original e seu valor? Caso não, o que podemos concluir?