

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

| | | | | |
|---------|-------|-----------|-----------|-----------|
| $z =$ | 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 | $-a_3x_1$ | $+3x_2$ | $+4x_5$ |

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) A solução básica não é viável.
- (b) A solução básica é viável, mas degenerada.
- (c) A solução básica é viável, mas não ótima.
- (d) A solução básica é ótima.
- (e) 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?