

# Programação Matemática– Prova hipotética I

**Critérios para avaliação:** Clareza, corretude e rigor. (i) A redação das respostas deve ser clara. (ii) Todo o raciocínio desenvolvido na resposta deve estar correto. (iii) O nível de rigor nas respostas deve ser próximo ao usado nas aulas.

**Ex. 1 —** Defina claramente, mas não detalhadamente o que é Análise de Sensibilidade.

**Ex. 2 —** Converta o programa linear para a forma padrão  $\max \mathbf{c}^T \mathbf{x}$ , s.a.  $\mathbf{A}\mathbf{x} = \mathbf{b}$ .

$$\begin{aligned} \min \mathbf{c}^T \mathbf{x} \\ \text{s.a. : } x_1 + 3x_2 \leq x_3 + 3x_4 + 2 \\ |x_1| \geq 2 + x_5 \end{aligned}$$

**Ex. 3 —** Suponha que uma variável  $x_p$  foi reirada da base pelo algoritmo Simplex. Ela pode entrar novamente na base no passo imediatamente seguinte?

**Ex. 4 —** Construa um exemplo de problema em que tanto o primal como o dual não tem solução viável.

**Ex. 5 —** Um programa linear é auto-dual (*self-dual*) se seu dual é igual ao primal. Defina quando este tipo de problema tem solução ótima.

**Ex. 6 —** Um exercício de modelagem [ veja exemplos nos livros indicados – há exercícios no Luenberger e no Sinha; o Matousek não tem exercícios, mas o primeiro Capítulo tem exemplos ]

Uma empresa produz três produtos, A, B e C, feitos em três máquinas,  $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_3$ . A tabela a seguir mostra quanto cada produto usa do tempo de cada máquina para a fabricação de uma unidade, e quanto é o lucro de cada produto por unidade, bem como o tempo disponível em cada máquina.

produto	tempo necessário			lucro
A	4	0	1	7
B	7	3	3	25
C	2	2	0	6
tempo disponível	230	170	40	

Além disso, a empresa se comprometeu a entregar 10 unidades de A e 5 unidades de B.

Para decidir quanto produzir de A, B e C, maximizando o lucro total, formule o problema como programa linear.