

Ciência da Computação -IME - USP
Programação linear,
Primeira Prova

Prof.º Walter Mascarenhas

17 de outubro de 2006

Exercício 1 (2,0 pontos) Formule, e resolva, um problema de programação linear que descreva a seguinte situação:

Um jovem pretende prestar um concurso público cujo exame envolve duas disciplinas D_1 e D_2 . Ele sabe que para cada hora de estudo pode obter 2 pontos na nota da disciplina D_1 e 3 pontos na nota da disciplina D_2 e que o seu rendimento é proporcional ao seu esforço. Ele dispõe de no máximo 50 horas de estudo até o exame. Para ser aprovado ele deverá obter um mínimo de 20 pontos na disciplina D_1 e 30 pontos na disciplina D_2 , e o total de pontos deverá ser pelo menos 70. Além da aprovação, ele gostaria de obter a melhor nota possível (caso contrário ele pode ser enviado para Cuiabá...)

Exercício 2 (2,0 Pontos) Uma dona de casa pede a um açougueiro para preparar 5kg de carne, usando vários cortes de modo a formar um mistura equilibrada de gordura e proteína (a mesma porcentagem de ambas). O açougueiro, sendo honesto e conhecedor de programação linear, deseja atender o pedido cobrando o menor preço possível. Para isso ele dispõe da seguinte tabela:

Tipo de Corte	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7
% de Proteína	19	20	16	17	19	16	17
% de Gordura	16	18	25	23	11	28	20
Custo por kg	0.69	0.98	1.39	1.29	1.19	1.50	1.65

- (a) Formule um programa linear nas variáveis c_i acima e resolva-o para decidir quantos kilos de cada corte o açougueiro deverá fornecer à dona de casa e quanto cobrará por eles.
- (b) Formule o problema dual do problema do item (a).

(c) Resolva o problema dual graficamente.

Exercício 3 (2,0 Pontos) Resolva o seguinte problema de programação linear:

$$\begin{aligned} \text{Minimizar} \quad & -x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 - x_5 & (1) \\ \text{sujeito a :} \quad & x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 - x_5 = 6 \\ & 2x_2 + 4x_3 - 4x_4 + 2x_5 = 6 \\ & x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 5 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{aligned}$$

Exercício 4 (2,0 Pontos) Resolva o seguinte problema de programação linear e o seu dual.

$$\begin{aligned} \text{Maximizar} \quad & x_1 + x_2 + 2x_3 & (2) \\ \text{sujeito a :} \quad & 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 7 \\ & x_1 + x_2 \leq 3 \\ & x_2 + 2x_3 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

Exercício 5 (2,0 Pontos) Resolva:

$$\begin{aligned} \text{Minimizar} \quad & -2x_3 - x_4 + x_5 & (3) \\ \text{sujeito a :} \quad & x_1 + x_3 - 2x_4 = 3 \\ & x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 4 \\ & 0 \leq x_1 \leq 4, \\ & 0 \leq x_2 \leq 5, \\ & 0 \leq x_3 \leq 1, \\ & 0 \leq x_4 \leq 2, \\ & 0 \leq x_5 \leq 3. \end{aligned}$$