

Ciência da Computação -IME - USP

Programação linear

Prof.º Walter Mascarenhas

29 de setembro de 2006

Exercício 1 -

(a) Resolva o seguinte problema de programação linear (P):

$$\begin{aligned} \text{Maximizar} \quad & 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 6x_4 \\ \text{sujeito a :} \quad & \\ & 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 8 \\ & x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 10 \\ & 2x_1 + x_3 \leq 10 \\ & x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4. \end{aligned}$$

(b) Resolva o problema dual de (P) e verifique o Teorema da Dualidade e o Teorema das Folgas Complementares.

Exercício 2 - Utilize as técnicas desenvolvidas para o método simplex para a solução dos itens desta questão.

(a) Considere o seguinte programa linear (P):

$$\begin{aligned} \text{Minimizar} \quad & 3x_1 + 2x_2 \\ \text{sujeito a :} \quad & \\ & x_1 + 3x_2 - x_3 = 9 \\ & 5x_1 + 6x_2 - x_4 = 30 \\ & x_1 + 2x_2 - x_5 = 8 \\ & x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5. \end{aligned}$$

Verifique que as colunas associadas às variáveis x_2 , x_3 e x_5 formam uma base ótima de (P). Esta verificação deve ser feita invertendo a matriz básica fornecida e verificando sua primal e sua dual viabilidades.

- (b) Qual será a nova solução ótima se for introduzida a restrição $3x_1 + x_2 \geq 6$ ao problema (P)? Utilize o método dual do simplex para reotimizar.
- (c) Se em (P) substituirmos o valor 30 na segunda restrição por α , verificar que para $24 \leq \alpha < \infty$ a base ótima de (P) será sempre associada às variáveis x_2 , x_3 e x_5 .

Exercício 4: Resolva os seguintes problemas:

1.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Minimizar} & -3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 - x_5 + x_6 + x_7 - 4x_8 & \\
 \text{sujeito a :} & x_1 + 3x_3 + x_4 - 5x_5 - 2x_6 + 4x_7 - 6x_8 = 7 & \\
 & x_2 - 2x_3 - x_4 + 4x_5 + x_6 - 3x_7 + 5x_8 = -3 & \\
 & 0 \leq x_1 \leq 8 & \\
 & 0 \leq x_2 \leq 6 & \\
 & 0 \leq x_3 \leq 4 & \\
 & 0 \leq x_4 \leq 15 & \\
 & 0 \leq x_5 \leq 2 & \\
 & 0 \leq x_6 \leq 10 & \\
 & 0 \leq x_7 \leq 10 & \\
 & 0 \leq x_8 \leq 3 &
 \end{array}$$