

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
Lista de Exercícios - Programação Linear

1. Aplicar o algoritmo Simplex ao PPL:

$$\begin{array}{rcll} \min z_0 & = & -(x_1 + 3x_2) & \\ \text{sujeito a} & & 2x_1 + x_2 + x_3 & \leq 8 \\ & & + 4x_2 + 2x_3 & \leq 16 \\ & & & x_3 \leq 4 \\ & & -x_1 + x_2 & \leq 3 \\ & & -x_1 & + x_3 \leq 3 \\ & & x_1, x_2 \text{ e } x_3 & \geq 0 \end{array}$$

determinando a solução ótima. Suponha alterado o termo independente b , de forma que para a mesma base B , os valores do vetor x sejam: $x_1 = 2$, $x_2 = 4$, $x_6 = 4$, $x_7 = -1$, $x_8 = -5$, $x_3 = x_4 = x_5 = 0$. Qual a alteração de b correspondente a essa nova solução? Aplique Dual-Simplex para alcançar a nova solução.

2. Uma fábrica de sorvete tem 2 linhas de produção: picolé e copinho. O quadro abaixo mostra os recursos disponíveis:

	picolé	copinho	
homens/hora	3	1	160
espaço	1	1	170
Lucro líquido por tonelada	40	30	

- Qual a produção diária que maximiza o lucro? Utilizando o quadro ótimo, determinar B^{*-1} associada a x^* .
- Formular o dual e encontrar a solução ótima u^* pelo quadro ótimo acima.
- Aumentar de 1 unidade a quantidade de recursos disponíveis e utilizando B^{*-1} , calcular a nova solução. Interpretar economicamente.

3. Considere o PPL

$$\begin{array}{rcll} \min z_0 & = & x_1 + 2x_2 + 5x_3 & \\ \text{sujeito a} & & x_1 + x_2 + x_3 & \geq 5 \\ & & 2x_1 + 3x_2 + x_3 & \geq 10 \\ & & x_1, x_2 \text{ e } x_3 & \geq 0 \end{array}$$

- Resolva pelo Dual-Simplex. Discuta que tipo de solução possui o problema.
- Formule o dual do problema acima e encontre a solução ótima pelo quadro encontrado no item (a).

- (c) Resolva graficamente o dual e justifique o tipo de solução encontrada pelo Teorema das Folgas Complementares.
- (d) Proponha mudanças em: (a) vetor \mathbf{c} , (b) vetor \mathbf{b} e (c) na matriz do problema. Em cada caso, verifique se há necessidade de encontrar novo ótimo, utilizando o algoritmo conveniente.

4. Falso ou Verdadeiro. Justifique.

- (a) Considere $x^* = B^{-1}b$ a solução ótima de um PPL. Fazendo uma alteração no vetor independente b para b_1 , podemos substituir no quadro ótimo do Simplex o termo independente com as devidas atualizações do quadro. Em seguida, aplica-se o algoritmo Simplex.
- (b) Considere $x^* = B^{-1}b$ a solução ótima de um PPL. Introduzindo novas restrições, basta inserirmos tais restrições no quadro ótimo do Simplex, sem qualquer preocupação de atualização. Em seguida, aplica-se o algoritmo Dual-Simplex.

5. Considere o PPL abaixo:

$$\begin{cases} \text{mín } z_0(x) &= \sum_{j=1}^2 c_j x_j \\ \sum_{j=1}^2 a_{ij} x_j &\geq b_i, \quad i = 1, \dots, 20 \\ x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2 \end{cases}$$

que denominaremos de primal. Formular o dual deste problema. Qual dos dois seria mais fácil resolver? Comparar o número de variáveis (naturais, de folga e artificiais). Justifique sua resposta.