

### Lista 3

qualquer erro, favor enviar e-mail para fernog@engprod.ufjf.br

1) Resolva pelo Simplex, usando o Método da Função Objetivo Auxiliar para obter a solução inicial.

$$\text{Maximizar } Z = 2X_1 + 3X_2$$

sujeito a:

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \geq 10 \\ 2X_1 + X_2 \leq 16 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

2) Resolva pelo Simplex, usando o Método da Função Objetivo Auxiliar para obter a solução inicial.

$$\text{Minimizar } Z = 3X_1 + 2X_2$$

sujeito a:

$$\begin{cases} 2X_1 + X_2 \geq 10 \\ X_1 + 5X_2 \geq 15 \\ X_1, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

3) Resolva usando o Simplex

$$\text{Maximizar } Z = X_1 + X_2 + 2X_3$$

sujeito a:

$$\begin{cases} X_1 + 2X_2 \leq 10 \\ 3X_1 + 4X_2 + X_3 \leq 20 \\ X_1 \geq 0, X_2 \text{ livre}, X_3 \geq 0 \end{cases}$$

4) Mostre que o problema tem várias soluções.

$$\text{Minimizar } Z = 2X_1 + 4X_2 + 10X_3$$

sujeito a:

$$\begin{cases} X_1 + X_2 + X_3 \leq 120 \\ X_1 + 2X_2 + 5X_3 \geq 30 \\ X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{cases}$$

5) Resolva usando o Simplex

Minimizar  $Z = 2X_1 + 4X_2 + 5X_3$

sujeito a:

$$\begin{cases} X_1 + 2X_2 + 10X_3 \leq 600 \\ X_1 - X_2 + X_3 \geq 50 \\ 2X_1 - X_3 \leq 100 \\ X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{cases}$$

6) Verifique se a solução do modelo abaixo é ilimitada. Qual a melhor solução básica antes que a solução fique ilimitada?

Maximizar  $Z = X_1 + 2X_2 + X_3$

sujeito a:

$$\begin{cases} 2X_1 + 3X_2 + X_3 \geq 10 \\ 4X_1 + X_2 + 2X_3 \geq 20 \\ X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{cases}$$

7) Resolva usando o Simplex

Minimizar  $Z = 3X_1 + 2X_2 + X_3$

sujeito a:

$$\begin{cases} 3X_1 + X_2 + 3X_3 \geq 6 \\ 3X_1 + 2X_2 = 6 \\ X_1 - X_2 \leq 1 \\ X_1, X_2, X_3 \geq 0 \end{cases}$$

8) Implementar um programa para o algoritmo Simplex utilizando a linguagem de programação (textual) de sua escolha. O programa deve estar apto a verificar se o problema apresenta múltiplas soluções, solução ilimitada ou não apresenta solução.

Algoritmo básico

seja:

$m$  = número de restrições

$n$  = número de variáveis de controle + de folga + artificiais

art = 0 ou 1 (variável lógica que indica a necessidade (1) ou não (0) da função objetivo auxiliar)

1) Montar a matriz S (referente a tabela Simplex)

2) Determinar a coluna pivô jp de acordo com os elementos da linha m+2 de S se art = 1 ou da linha m + 1 de S se art = 0 e a linha pivô ip de S.

3) Montar a matriz G como:

G é uma matriz identidade de ordem m + 1 se art = 0 ou m + 2 se art = 1, exceto para a coluna ip, faça:

$$\begin{cases} G[i][ip] = -S[i][jp]/S[ip][jp] & \text{se } i \neq ip \\ G[i][ip] = 1/S[ip][jp] & \text{se } i = ip \end{cases}$$

4) Calcule a matriz S para a próxima iteração como:

$$S = G.S$$

5) volte ao passo 2 se S não representar a tabela da solução ótima, senão termine.

## Respostas

1)  $x_1 = 0, x_2 = 16, Z = 48$

2)  $x_1 = 3.89, x_2 = 2.22, Z = 16.11$

3)  $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 20, x_4 = 0, x_5 = 0, Z = 40$ , solução ilimitada.

4)  $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 6, u_1 = 114, Z = 60$ , a variável não básica  $x_1$  e  $x_2$  tem coeficiente zero.

5)  $x_1 = 50, x_2 = 0, x_3 = 0, u_1 = 550, u_2 = 0, u_3 = 0, Z = 100$

6)  $x_1 = 0, x_2 = 20, x_3 = 0, u_1 = 50, Z = 40$ , solução ilimitada.

7)  $x_1 = 1.60, x_2 = 0.60, x_3 = 0.20, Z = 6.20$