

## Lista de Exercícios 2 – EELT7027 – 2020-1

**Data de entrega: 06/07** (em arquivo pdf único para o email [odilon@eletrica.ufpr.br](mailto:odilon@eletrica.ufpr.br))

**Obs.:** o nome do arquivo pdf deve ser: *primeironome\_ultimosobrenome.pdf* (ex.: joao\_souza.pdf)

### Exercício 1:

Considere o seguinte problema de otimização.

$$\text{Maximizar } Z = 6x_1 + 5x_2 - x_3 + 4x_4$$

sujeito a:

$$3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 \leq 120$$

$$3x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 \leq 180$$

$$x \geq 0$$

Sabendo que o Tableau Simplex ótimo desse problema é apresentado abaixo (note que  $x_5$  e  $x_6$  são variáveis de folga), identifique a solução ótima do problema ( $Z^*$  e  $b^*$ ).

| $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | $x_5$ | $x_6$ |         |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 0     | 1/4   | 0     | 1/2   | 3/4   | 5/4   | $Z^*$   |
| 1     | 11/12 | 0     | 5/6   | 1/12  | 1/4   | $b_1^*$ |
| 0     | 1/4   | 1     | 1/2   | -1/4  | 1/4   | $b_2^*$ |

### Exercício 2:

Para o seguinte problema de otimização, sabe-se que as variáveis básicas na solução ótima são  $x_2$  e  $x_3$ .

$$\text{Maximizar } Z = 3x_1 + 9x_2 + 2x_3$$

sujeito a:

$$-x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 18$$

$$3x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 10$$

$$x \geq 0$$

Então, pede-se:

- Considerando a introdução de variáveis de folga e a base ótima indicada, identifique as equações que definem a solução ótima e então resolva esse sistema de equações.
- A partir do mesmo princípio adotado no item anterior, identifique se a solução básica associada à base  $\{x_1, x_2\}$  é factível.

**Exercício 3:**

Considere o seguinte problema de otimização:

$$\text{Minimizar} \quad 2x_1 + 5x_2$$

sujeito a:

$$x_1 - 2x_2 + 4x_3 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 10$$

$$2x_1 - x_2 + x_3 \geq 2$$

$$x \geq 0$$

- a) Determine o problema dual associado;
- b) Resolva um dos dois problemas (primal ou dual) pelo método Dual-Simplex

**Exercício 4:**

Considerando os seguintes problemas de otimização linear paramétrica, determine graficamente a relação entre o parâmetro  $t$  e o valor da função objetivo e variáveis de otimização, ou seja:  $Z(t)$ ,  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$  e  $x_3(t)$ , para  $t \geq 0$ .

a)

$$\text{Maximizar} \quad Z(t) = x_1 + 2x_2 + 5x_3$$

sujeito a:

$$x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 45 + t$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 30 + 2t$$

$$x \geq 0$$

b)

$$\text{Maximizar} \quad Z(t) = (6-t)x_1 + (5+t)x_2 - x_3$$

sujeito a:

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 30$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 20$$

$$x \geq 0$$