UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO E AUTOMAÇÃO - DCA/CT
DISCIPLINA: DCA0115-Otimização de Sistemas
PROFESSOR: Manoel Firmino de Medeiros Jr.

# 1ª. Lista de Exercícios – Período:2009.2

1. Resolva o seguinte problema de programação linear, utilizando o método Simplex:

Máx. $Z = 7x_1 + 9x_2$ sujeita a

$$x_1 - x_2 \geq -2$$

$$3x_1 + 5x_2 \geq 15$$

$$5x_1 + 4x_2 \geq 20$$

e $x_1, x_2 \geq 0$.

2. Resolva o seguinte problema de programação linear:

Máx. $Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$ sujeita a

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 10$$

$$5x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 12$$

e $x_1 \geq 0$; $x_2 \geq 0$; $x_3 \geq 0$.

3. Resolva o seguinte problema de programação linear:

Mín. $Z = x_4 + x_5 + x_6$ sujeita a

$$-x_1 - 2x_3 + x_4 = 5$$

$$2x_1 - 3x_2 + x_3 + x_5 = 3$$

$$2x_1 - 5x_2 + 6x_3 + x_6 = 5$$

$x_j \geq 0$ ($j$=1,2,...,3).

4. Resolva o problema 1, usando o método gráfico.

5. Resolva o seguinte problema de programação linear:

Máx. $Z = 4x_1 + 2x_2 + 2x_3$ sujeita a

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

$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 \leq 30$$

e $x_1 \geq 0$; $x_3 \geq 0$.

Notar que $x_2$ não tem restrição de sinal.

6. Resolva o seguinte problema de programação linear:

Mín. $Z = -x_1 - 2x_2 + x_3$ sujeita a

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

$$2x_1 - x_2 + 5x_3 \leq 6$$

$$-4x_1 - x_2 - x_3 \geq -6$$

e $x_1 \geq 0$; $x_3 \geq 0$.

$x_2$ sem restrição de sinal.

Comente a solução obtida.

7. Resolva, pelo método simplex, o seguinte problema de programação linear:

Máx. $Z = x_1 + 3x_2$ sujeita a

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

$$x_1 + x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 9$$

e $x_1 \geq 0$; $x_2 \geq 0$.

Quantas soluções têm esse problema?

8. Achar, pelo método da função objetivo artificial, todas as soluções compatíveis básicas do sistema:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1/3$$

$$x_1 + x_2 + 3x_3 = 1$$

9. Achar, pelo processo da função objetivo artificial, todas as soluções compatíveis básicas do sistema:

$$2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3$$

$$6x_1 + 4x_2 + 4x_3 - 6x_4 = 2$$

10. Achar, pelo processo da função objetivo artificial, uma solução compatível básica do sistema:

$$3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 7$$
$$-6x_1 + 20x_2 - 35x_3 = 17$$

11. Considere o seguinte problema de programação linear:

Máx. $Z = 3x_1 + 2x_2 - 5x_3$ sujeita a

$$3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 7$$
$$-6x_1 + 20x_2 - 35x_3 = 17$$

e $x_1 \geq 0$; $x_2 \geq 0$; $x_3 \geq 0$.

Resolva-o utilizando como solução compatível básica inicial aquela obtida no problema 10.

12. Considere o seguinte problema de programação linear:

Máx. $Z = 6x_1 + 10x_2$ sujeita a

$$x_1 \leq 8$$
$$x_2 \leq 12$$
$$6x_1 + 4x_2 \geq 36$$

e $x_1 \geq 0$; $x_2 \geq 0$.

Pede-se:

a) Resolvê-lo graficamente
b) Achar uma solução compatível básica inicial pelo processo da função objetivo artificial.
c) Aplicar o método simplex para resolver o problema utilizando como solução inicial aquela obtida no item b.

13. Considere o seguinte problema de programação linear:

Max $z = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j$ , sujeita às restrições: $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \leq b_i \, (i = 1,\ldots, m \neq k)$ , $\sum_{j=1}^{n} a_{kj} x_j \geq b_k$ e $x_j \geq 0 \quad (j = 1,\ldots, n)$ .

Mostre que o conjunto de todas as soluções compatíveis desse problema é um conjunto convexo.

14. Considere o problema: $\mathrm{Max}\, z = x_2$ , sujeita a $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ |x_1 - x_2| \leq 1, \, \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{cases}$

a) Resolva o problema graficamente;

b) Formule-o como um problema padrão de Programação Linear.