Programação Linear - IME/UERJ

Lista de Exercícios 2 - Método Simplex

(Exercícios da seção 2.11 do livro-texto)

1. Resolva, pelo método Simplex, os problemas propostos na Lista 1 (Seção 1.4 - página 15 do livro-texto **Introdução à Programação Linear** - Sueli Cunha - Ed. Ciência Moderna).

2. Dado o problema

$$
\begin{array}{lrcl}
\max & x_1 + 2x_2 & & \\
\text{s.a.} & 2x_1 + \ \ x_2 & \leq & 7 \\
 & 4x_1 + 3x_2 & \leq & 18 \\
 & x_1 + \ \ x_2 & \leq & 5 \\
 & 4x_1 \qquad & \leq & 3 \\
 & x_1 \ , \ \ x_2 & \geq & 0
\end{array}
$$

   (a) Resolva-o pelo método Simplex, indicando a solução básica ótima;

   (b) resolva-o graficamente;

   (c) analisando a resolução gráfica, diga, justificando, se existe restrição redundante, indicando-a; em caso afirmativo, dê uma interpretação e compare com o resultado obtido pelo Simplex;

   (d) supondo que este seja um modelo para planejamento de produção, interprete a solução ótima, referindo-se aos recursos como r_i e às variáveis de decisão x_j como *produto* p_j.

3. Uma padaria faz balas de côco, em pacotes de $100g$, de dois tipos: um mais *light*, que contém dois sachês de côco ralado e uma lata de leite condensado (vendido a \$3, o pacote de $100g$), e outro que contém um sachê de côco ralado e duas latas de leite condensado (vendido a \$2, o pacote de $100g$). Como está no fim do mês, a padaria tem em estoque apenas 40 sachês de côco ralado e 50 latas de leite condensado.

   (a) formule um modelo de PL para otimizar o planejamento de produção;

   (b) resolva-o pelo método Simplex, indicando a solução básica ótima e o valor ótimo da função objetivo;

   (c) interprete a solução ótima.

4. Resolva os problemas a seguir (os dois primeiros pelo método das duas fases):

(a)

$$\begin{array}{lrcl}
\max & -5x_1 - 2x_2 - 4x_3 & & \\
\text{s.a.} & x_1 + 3x_2 + x_3 & \leq & 17 \\
& x_1 - x_3 & \geq & 10 \\
& x_1 - x_2 + 2x_3 & = & 8 \\
& x_1 \;,\; x_2 \;,\; x_3 & \geq & 0
\end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{lrcl}
\max & -2x_1 - 3x_2 - 4x_3 & & \\
\text{s.a.} & x_1 + x_2 + x_3 & \leq & 1 \\
& x_1 + x_2 + 2x_3 & = & 2 \\
& 3x_1 + 2x_2 + x_3 & \geq & 3 \\
& x_1 \;,\; x_2 \;,\; x_3 & \geq & 0
\end{array}$$

(c)

$$\begin{array}{lrcl}
\max & x_1 + x_2 & & \\
\text{s.a.} & -x_1 + x_2 & \leq & 1 \\
& -0,5x_1 + x_2 & \leq & 6 \\
& x_1 \geq 0, \forall x_2 & & \text{(i.e., } x_2 \text{ sem restrição de sinal)}
\end{array}$$

Obs.: As funções objetivo dos itens (a) e (b) são na verdade funções de minimização. Em outras palavras,

(a) $\min z = 5x_1 + 2x_2 + 4x_3$

(b) $\min z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3$

O que mudaria no *tableau* de pivotagem, se fizermos minimização em vez de maximização?

5. Resolva os problemas a seguir, indicando a(s) solução(ões) ótima(s), caso exista:

(a)

$$\begin{array}{lrcl}
\max & 8x_1 + 6x_2 & & \\
\text{s.a.} & 2x_1 + x_2 & \leq & 9 \\
& 4x_1 + 3x_2 & \leq & 21 \\
& x_1 \;,\; x_2 & \geq & 0
\end{array}$$

(b)

$$\begin{array}{lrcl}
\max & 2x_1 + 3x_2 & & \\
\text{s.a.} & x_1 + 2x_2 & \leq & 4 \\
& x_1 + x_2 & = & 3 \\
& 3x_1 + x_2 & \geq & 10 \\
& x_1 \;,\; x_2 & \geq & 0
\end{array}$$