ER500 - Programação Linear
Prof. Moretti - 1º Semestre de 2012

Exercise 01: Considere o conjunto poliédrico abaixo

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 + x_3 &\leq 10 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 &\leq 40 \\ 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 &\leq 50 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

Identifique as faces, os pontos extremos e os raios extremos do conjunto.

Exercício 02: Seja $X = \{(x_1, x_2) : x_1 - x_2 \leq 3, 2x_1 + x_2 \leq 4, x_1 \geq -3\}$. Ache todos os pontos extremos de X e represente $x = (0, 1)$ com uma combinação linear convexa dos pontos extremos.

Exercício 03: Ache todos os pontos extremos e direções extremas do conjunto poliédrico

$$X = \{(x_1, x_2, x_3, x_4) : x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0, -x_1 + x_2 - 2x_3 \leq 1, -2x_1 - x_3 + 2x_4 \leq 2\}$$

Exercício 04: Considere o seguinte PPL

$$\begin{aligned} \text{Minimize} \quad & z = x_1 - 2x_2 - 3x_3 \\ \text{sujeito a} \quad & x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 14 \\ & x_1 + 2x_2 + 4x_2 \geq 12 \\ & x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ & x_1, x_2 \quad \text{livres} \\ & x_3 \leq -3 \end{aligned}$$

(A) Coloque o problema na forma padrão.
(B) Coloque o problema na forma canônica da minimização.
(C) Converta o problema em um problema de maximização.

Exercício 05: Considere o seguinte problema

$$\begin{aligned} \text{Maximize} \quad & z = x_1 - x_2 \\ \text{sujeito a} \quad & -x_1 + 2x_2 \leq 0 \\ & -3x_1 + x_2 \geq -3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(A) Resolva o problema geometricamente no espaço (x_1, x_2).
(B) Identifique as regiões no espaço (x_1, x_2) onde as variáveis de folga x_3 e x_4 são iguais a zero.

Exercício 06: Considere o problema abaixo

$$\begin{aligned} \text{Maximize} \quad & z = 2x_1 + 3x_2 \\ \text{sujeito a} \quad & x_1 + x_2 \leq 2 \\ & 4x_1 + 6x_2 \leq 9 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(A) Desenhe a região factível.
(B) Ache duas soluções soluções ótimas alternativas que sejam pontos extremos.
(C) Dê uma classe infinita de soluçoes ótimas.

Exercício 07: Considere o problema abaixo

$$
\begin{array}{rll}
\text{Maximize} & z = 3x_1 + x_2 & \\
\text{sujeito a} & -x_1 + 2x_2 & \leq 6 \\
 & x_2 & \leq 4
\end{array}
$$

(A) Desenhe a região factível.
(B) Mostre o problema tem uma solução ilimitada.

Exercício 08: Considere o problema: $\{\text{Minimize } c^t x \text{ sujeito a } Ax \geq b, x \geq 0\}$. Suponha que um componente do vetor b, digamos b_i, seja incrementado de uma unidade.

(A) O que acontece com a região factível?
(B) O que acontece com a função objetivo no ótimo?