Ex. 1 — Faça os exercícios que constam nas notas de aula – somente aqueles relacionados a tópicos dados em aula, e que não envolvem implementação.

Ex. 2 — Considere o poliedro

$$P = \left\{ \mathbf{x} \in \mathbb{R}^4 : A\mathbf{x} \leq \mathbf{b}, \mathbf{C}\mathbf{x} = d \right\}$$

onde

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 & -4 \\ -4 & -2 & -2 & -9 \\ -8 & -2 & 0 & -5 \\ 0 & -6 & -7 & -4 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} -8 \\ -17 \\ -15 \\ -17 \end{pmatrix},$$

$$\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 13 & 11 & 12 & 22 \end{pmatrix}, \quad d = 58$$

•Mostre que $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ é ponto extremo de P.

•Mostre que $\mathbf{x}$ é solução ótima para o programa linear

$$\begin{aligned} \min \mathbf{c}^T\mathbf{x} \\ s.a. : A\mathbf{x} \leq \mathbf{b} \\ \mathbf{C}\mathbf{x} = \mathbf{d} \end{aligned}$$

onde $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 59 & 39 & 38 & 85 \end{pmatrix}$.

•$\mathbf{x}$ é o único ponto extremo de P? Se não for, descreva todo o conjunto de pontos extremos.

Ex. 3 — Suponha que um programa linear inteiro tenha sido formulado como

$$\begin{aligned} \min\ & \mathbf{c}^T\mathbf{x} \\ \text{s.a: } & A\mathbf{x} \leq \mathbf{b} \\ & \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \\ & \mathbf{x} \in \mathbb{Z}^n \end{aligned}$$

Suponha também que s é a variável de folga adicionada por um corte de Gomory. Mostre que s é combinação linear das variáveis originais, *com coeficientes inteiros*, somada com uma constante inteira.