UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MATEMATICA

Ayudantía N°5
Optimización I, 525351 (2025-1)

1. Encontrar los puntos extremales del conjunto determinado por las restricciones:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + 2x_3 &= 1 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 &\geq 3 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0, \end{aligned}$$

   y encontrar el conjunto de las soluciones optimas si se desea maximizar la función objetivo $3x_1 + 2x_3$.

2. Considere el problema

$$\begin{array}{lcccccc} \text{máx} & 2x_1 & + & x_2 & & \\ \text{s.a.} & 2x_1 & - & x_2 & \leq & 18 \\ & 2x_1 & + & x_2 & \leq & 5 \\ & & x_1, & x_2 & \geq & 0 \end{array}$$

   Luego,

   a) Encuentre los puntos extremales de la región factible y diga si tiene direcciones no nulas.
   b) ¿Cual de los puntos extremales es solución optima? Justifique su respuesta.
   c) ¿Existen soluciones optimas que no son puntos extremales? Escriba el conjunto solución.

3. Sea $K \subseteq \mathbb{R}^n$ un poliedro no vació, y $x \in K$. x es un punto extremo, si y solo si x es un vértice de K.

4. Consideremos

$$K := \{\boldsymbol{x} \in \mathbb{R}^n : \ \boldsymbol{A}\,\boldsymbol{x} \geq \boldsymbol{b}\}.$$

   Se define el conjunto de direcciones de recesión de K como:

$$D = \{\boldsymbol{d} : \ \boldsymbol{A}\,\boldsymbol{d} \leq \boldsymbol{0}, \ \boldsymbol{1}\,\boldsymbol{d} = 1, \boldsymbol{d} \geq \boldsymbol{0}\}.$$

   Pruebe que una dirección extremal de K es un punto extremo de D.

---

14 de abril de 2025
Fabian Flores/Victor Cartes