

Clase Práctica del 04/10.

Ramificación y Acotamiento (o Branch & Bound)

Ejercicio 1. Calcular el valor óptimo y brindar una solución óptima del siguiente problema de Programación Lineal Entera, utilizando el algoritmo de Branch & Bound:

$$\begin{aligned} & \text{máx} && 7x_1 + 8x_2 \\ & \text{sujeto a} && \begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ 2x_1 + 2x_2 \leq 55 \\ -2x_1 - 2x_2 \leq -7 \\ x_1, x_2 \in \mathbb{N}_0 \end{cases} \end{aligned}$$

Ejercicio 2. (De parcial de 2017) Considere el siguiente problema de programación lineal entera:

$$\begin{aligned} & \text{máx} && 8x_1 + 11x_2 + 6x_3 + 4x_4 \\ & \text{s.a.} && 5x_1 + 7x_2 + 4x_3 + 3x_4 \leq 14 \\ & && x_i \in \{0, 1\} \text{ para } 1 \leq i \leq 4. \end{aligned}$$

Llamemos P al problema relajado. Notaremos por $P(x_i = b)$ al problema relajado con el agregado de la restricción $x_i = b$ ($1 \leq i \leq 4$, $b \in \{0, 1\}$). Utilice Branch & Bound para resolver el problema original, sabiendo que:

- La solución óptima de P es $x^* = (1, 1, \frac{1}{2}, 0)$.
- La solución óptima de $P(x_3 = 0)$ tiene valor 21,65.
- La solución óptima de $P(x_3 = 1, x_2 = 0)$ es entera.
- En la solución óptima de $P(x_3 = 1, x_2 = 1)$ se tiene $x_4^* = 0$.

Repaso

Ejercicio 3. (De parcial de 2018) El siguiente diccionario corresponde a una iteración de SIMPLEX para resolver un problema lineal de maximización:

$$\begin{array}{rcl} x_6 & = & 4 - 7x_1 + 2x_3 - x_4 \\ x_2 & = & 2 + a - bx_1 - 2x_4 \\ x_5 & = & 5 - x_1 + cx_3 - x_4 \\ \hline z & = & 13 + dx_1 + ex_3 - 7x_4 \end{array}$$

Hallar condiciones sobre $a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$ para que se cumpla que:

- (a) el problema tiene al menos una solución factible, pero el problema dual asociado es infactible.
- (b) la próxima iteración es degenerada.
- (c) x_6 salga de la base en la próxima iteración
- (d) el valor óptimo del problema dual asociado sea 13.