

MÉTODO DE RAMIFICACIÓN Y ACOTACIÓN

Se considera el problema:

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{j=1}^n c_j x_j \\ \text{sujeto a:} \quad & \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i \quad i = 1, \dots, m \\ & x_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \\ & x_j \text{ entero, para todo } j \in J \subseteq \{1, \dots, n\} \end{aligned}$$

La aplicación del Método de Ramificación y Acotación, parte de la solución óptima del problema relajado del problema anterior.

Paso 0:

Sea P el problema original. Hacer $L = \{P\}$, $\bar{z} = \infty$, e ir al paso 2.

Paso 1:

Si $L = \emptyset$ y $\bar{z} = \infty$, el problema original es no factible. PARAR.

Si $L = \emptyset$ y $\bar{z} < \infty$, la solución óptima del problema original es \bar{x} . PARAR.

Si $L \neq \emptyset$, ir al paso 2.

Paso 2 (Relajación):

Elegir $P_r \in L$, relajarlo y resolver el problema lineal resultante \bar{P}_r . Si es no factible, hacer

$$L = L - \{P_r\}$$

(se efectúa la poda del árbol de ramificación por *infactibilidad*), e ir al paso 1; en otro caso, sea \bar{x}^r la solución óptima de \bar{P}_r y \underline{z}^r el correspondiente valor óptimo. Ir al paso 3.

Paso 3 (Eliminación por acotación):

Si $\underline{z}^r \geq \bar{z}$, hacer

$$L = L - \{P_r\}$$

(se efectúa la poda del árbol de ramificación por *acotación*) e ir al paso 1; en otro caso, ir al paso 4.

Paso 4:

Si $\bar{x}_j^r \in \mathbb{Z}$, para todo $j \in J$, ir al paso 6. En otro caso, ir al paso 5.

Paso 5 (Ramificación):

Elegir $j \in J$, tal que $\bar{x}_j^r \notin \mathbb{Z}$. Generar, a partir de P_r , dos subproblemas P_r^{\leq} (el problema resultante de añadir al problema P_r la restricción: $x_j \leq \lfloor \bar{x}_j^r \rfloor$) y P_r^{\geq} (el problema resultante de añadir al problema P_r la restricción: $x_j \geq \lfloor \bar{x}_j^r \rfloor + 1$). Hacer

$$L = (L - \{P_r\}) \cup \{P_r^{\leq}, P_r^{\geq}\}$$

e ir al paso 2.

Paso 6:

Hacer $\bar{x} = \bar{x}^r$, $\bar{z} = \bar{z}^r$ y

$$L = L - \{P_r\}$$

(se efectúa la poda del árbol de ramificación por *optimalidad*) eliminando a la vez de L todos los problemas P_r con $\underline{z}^r \geq \bar{z}$, e ir al paso 1.

Esquema de ramificación

