

que no podamos sacar de la base todas las variables artificiales, se concluirá que el problema no tiene solución.

En la práctica, y para facilitar el objetivo anterior, asociaremos a cada variable artificial (si estamos maximizando) un coste M de valor absoluto muy grande, que introduciremos restando en la función objetivo, con lo que aseguramos que el máximo se alcanzará cuando todas las variables artificiales valgan cero.

Ejemplo:

$$\left| \begin{array}{l} \max \quad Z = x_1 - 2x_2 \\ \text{s.a.:} \quad x_1 + x_2 \geq 1 \\ \quad \quad x_1 + x_2 \leq 2 \\ \quad \quad x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right. \quad \Longrightarrow \quad \left| \begin{array}{l} \max \quad Z = x_1 - 2x_2 - Mx_5^A \\ \text{s.a.:} \quad x_1 + x_2 - x_3^H + x_5^A = 1 \\ \quad \quad x_1 + x_2 + x_4^H = 2 \\ \quad \quad x_1, x_2, x_3^H, x_4^H, x_5^A \geq 0 \end{array} \right.$$

Si en la primera restricción no introducimos una variable artificial, x_5^A , es decir, $x_1 + x_2 - x_3^H = 1$, e intentamos la solución trivial (no producir), tenemos:

$$x_1 = x_2 = 0, \quad x_3^H = -1, \quad x_4^H = 2$$

que no es factible, pues $x_3^H < 0$. Al introducir x_5^A , tendremos $x_1 + x_2 - x_3^H + x_5^A = 1$, con lo que la solución factible inicial sería:

$$x_1 = x_2 = x_3^H = 0, \quad x_4^H = 2, \quad x_5^A = 1$$

pudiendo así comenzar con las iteraciones precisas en el método del Simplex.

Analizaremos distintos casos para la obtención de una solución factible básica inicial en la aplicación del Algoritmo del Simplex. Antes hay que notar que no es estrictamente necesario aplicar alguno de los métodos siguientes, pudiendo encontrar una primera solución factible “a ojo”, si bien los métodos proporcionan mecanismos que siempre se pueden aplicar. Podemos considerar los algoritmos que veremos a continuación como diferentes versiones o variantes del método del Simplex.