

# El método simplex

Karem Torres Salinas

11 de marzo de 2020

## 1. Introducción

El método simplex es un algoritmo para resolver problemas de programación lineal. Fue inventado por George Dantzing en el año 1947.

## 2. Ejemplo

Ilustraremos la aplicación del método simplex con un ejemplo.

$$\begin{array}{ll}\text{Maximizar} & 2x_1 + x_2 \\ & x_1 - x_2 \leq 2 \\ & -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ \text{sujeto a} & 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ & x_1 + x_2 \geq 1 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{array}$$

Como una de las desigualdades aparecen las variables de lado izquierdo de un símbolo mayor o igual, entonces multiplicamos ambos miembros de la desigualdad por  $-1$  para obtener la forma estándar.

$$\begin{array}{ll}\text{Maximizar} & 2x_1 + x_2 \\ & x_1 - x_2 \leq 2 \\ & -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ \text{sujeto a} & 3x_1 + 4x_2 \leq 12 \\ & -x_1 - x_2 \leq -1 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{array}$$

Para obtener la forma simplex, añadimos una variable de holgura por cada desigualdad.

$$\begin{array}{ll}
\text{Maximizar} & 2x_1 + x_2 \\
& x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\
& -2x_1 + x_2 + x_4 = 2 \\
\text{sujeto a} & 3x_1 + 4x_2 + x_5 = 12 \\
& -x_1 - x_2 + x_6 = -1 \\
& x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0
\end{array}$$

A continuación obtenemos un *tablero simplex* despejando las variables de holgura.

$$\begin{array}{ll}
\text{Maximizar} & 2x_1 + x_2 \\
& x_3 = 2 + -x_1 + x_2 \\
& x_4 = 2 - x_1 - x_2 - x_4 \\
\text{sujeto a} & x_5 = 12 - 3x_1 - 4x_2 \\
& \frac{x_6 = -1 + x_1 + x_2}{z = \quad + 2x_1 + x_2}
\end{array}$$