

Proyecto 4 - Otro Simplex Más

problema1

Curso: Investigación de Operaciones
Semestre: 2025-I

Esteban Secaida - Fabian Bustos

Fecha: 12 de noviembre de 2025

Planteamiento del Problema

Maximizar

$$Z = 4,000x_1 + 1,000x_2$$

Sujeto a:

$$2,000x_1 + 3,000x_2 \leq 4,000 \\ 1,000x_1 + 1,000x_2 \leq 1,000 \\ 4,000x_1 + 1,000x_2 \leq 2,000 \\ x_i \geq 0 \text{ para todo } i.$$

Descripción del Método Símplex

El algoritmo Símplex, propuesto por George Dantzig en 1947, es un procedimiento iterativo que explora los vértices del poliedro factible para encontrar la solución óptima de un problema lineal. En cada iteración se determina una variable que entra a la base y otra que sale, hasta que no existen mejoras posibles en la función objetivo.

Tablas del Método Símplex

Cuadro 1: Tabla inicial.

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	-4,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
R_1	2,000000	3,000000	1,000000	0,000000	0,000000	4,000000
R_2	1,000000	1,000000	0,000000	1,000000	0,000000	1,000000
R_3	4,000000	1,000000	0,000000	0,000000	1,000000	2,000000

Cuadro 2: Iteración 1: entra la columna x_1 y sale la fila R_3 .

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	-4,000000	-1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
R_1	2,000000	3,000000	1,000000	0,000000	0,000000	4,000000
R_2	1,000000	1,000000	0,000000	1,000000	0,000000	1,000000
R_3	4,000000	1,000000	0,000000	0,000000	1,000000	2,000000

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna x_1 :

$$R_1 = 2,000000, R_2 = 1,000000, R_3 = 0,500000 \text{ (mínima).}$$

Cuadro 3: Tabla final.

	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
Z	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	2,000000
R_1	0,000000	2,500000	1,000000	0,000000	-0,500000	3,000000
R_2	0,000000	0,750000	0,000000	1,000000	-0,250000	0,500000
R_3	1,000000	0,250000	0,000000	0,000000	0,250000	0,500000

Resultados y Casos Especiales

Estado del problema: **Óptimo (múltiples soluciones).**

Valor *óptimo*: $Z^* = 2,000000$.

Solución *óptima*:

$$x_1 = 0,500000, \quad x_2 = 0,000000.$$

El problema presenta **múltiples soluciones óptimas**. Se puede obtener una familia de soluciones a lo largo de la recta de *óptimos*.