

Proyecto 4 - Otro Símplex 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 Simplex

El algoritmo Simplex, 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 Simplex

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 :

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

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*:

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

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