

Proyecto 4 - Otro Símples Más

juegos1

Curso: Investigación de Operaciones
Semestre: 2025-I

Esteban Secaida - Fabian Bustos

Fecha: 24 de noviembre de 2025

Planteamiento del Problema

Minimizar

$$Z = 1,000x_1 + 1,000x_2 + 1,000x_3$$

Sujeto a:

$$6,000x_1 + 2,000x_2 + 5,000x_3 \geq 1,000; 1,000x_1 + 7,000x_2 + 5,000x_3 \geq 1,000; 7,000x_1 + 5,000x_2 + 9,000x_3 \geq 1,000; x_i \geq 0$$

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.

Base	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
Z	-13999999,000000	-13999999,000000	-18999999,000000	1000000,000000	1000000,000000	1000000,000000
R_1	6,000000	2,000000	5,000000	-1,000000	0,000000	0,000000
R_2	1,000000	7,000000	5,000000	0,000000	-1,000000	0,000000
R_3	7,000000	5,000000	9,000000	0,000000	0,000000	-1,000000

Cuadro 2: Iteración 1: entra la columna x_3 y sale la fila R_3 .

Base	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
Z	-13999999,000000	-13999999,000000	-18999999,000000	1000000,000000	1000000,000000	1000000,000000
R_1	6,000000	2,000000	5,000000	-1,000000	0,000000	0,000000
R_2	1,000000	7,000000	5,000000	0,000000	-1,000000	0,000000
R_3	7,000000	5,000000	9,000000	0,000000	0,000000	-1,000000

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna x_3 :

$$R_1 = 0,200000, R_2 = 0,200000, R_3 = 0,111111 \quad (\text{mínima}).$$

Cuadro 3: Iteración 2: entra la columna x_2 y sale la fila R_2 .

Base	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
Z	777778,000000	-3444444,000000	0,000000	1000000,000000	1000000,000000	-1111111,000000
R_1	2,111111	-0,777778	0,000000	-1,000000	0,000000	0,555556
R_2	-2,888889	4,222222	0,000000	0,000000	-1,000000	0,555556
R_3	0,777778	0,555556	1,000000	0,000000	0,000000	-0,111111

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna x_2 :

$$R_1 = 0,105263 \quad (\text{mínima}), R_3 = 0,200000.$$

Cuadro 4: Iteración 3: entra la columna x_1 y sale la fila R_3 .

Base	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	y_4
Z	-1578946,842105	0,000000	0,000000	1000000,000000	184210,631579	-657894,684211	0,000000
R_1	1,578947	0,000000	0,000000	-1,000000	-0,184211	0,657895	1,000000
R_2	-0,684211	1,000000	0,000000	0,000000	-0,236842	0,131579	0,000000
R_3	1,157895	0,000000	1,000000	0,000000	0,131579	-0,184211	0,000000

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna x_1 :
 $R_1 = 0,333333$, $R_3 = 0,045455$ (**mínima**).

Cuadro 5: Iteración 4: entra la columna y_3 y sale la fila R_1 .

Base	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	y_4
Z	0,000000	0,000000	1363635,909091	1000000,000000	363636,409091	-909090,772727	0,000000
R_1	0,000000	0,000000	-1,363636	-1,000000	-0,363636	0,909091	1,000000
R_2	0,000000	1,000000	0,590909	0,000000	-0,159091	0,022727	0,000000
R_3	1,000000	0,000000	0,863636	0,000000	0,113636	-0,159091	0,000000

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna y_3 :
 $R_1 = 0,500000$ (**mínima**), $R_2 = 6,000000$, .

Resultados y Casos Especiales

Estado del problema: **Óptimo**.

Valor *óptimo*: $Z^* = 0,200000$.

Solución *óptima*:

$$x_1 = 0,000000, x_2 = 0,000000, x_3 = 0,200000.$$

Cuadro 6: Iteración 5: entra la columna x_3 y sale la fila R_3 .

Base	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	
Z	0,000000	0,000000	-0,250000	0,150000	0,100000	0,000000	999999,850000	999999,900000	1
R_1	0,000000	0,000000	-1,500000	-1,100000	-0,400000	1,000000	1,100000	0,400000	
R_2	0,000000	1,000000	0,625000	0,025000	-0,150000	0,000000	-0,025000	0,150000	
R_3	1,000000	0,000000	0,625000	-0,175000	0,050000	0,000000	0,175000	-0,050000	

Fracciones $b_i/a_{i,j}$ para la columna x_3 :
 $R_2 = 0,200000$, $R_3 = 0,200000$ (**mínima**).

Cuadro 7: Tabla final.

Base	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	
Z	0,400000	0,000000	0,000000	0,080000	0,120000	0,000000	999999,920000	999999,880000	1
R_1	2,400000	0,000000	0,000000	-1,520000	-0,280000	1,000000	1,520000	0,280000	
R_2	-1,000000	1,000000	0,000000	0,200000	-0,200000	0,000000	-0,200000	0,200000	
R_3	1,600000	0,000000	1,000000	-0,280000	0,080000	0,000000	0,280000	-0,080000	