



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

Método Simplex

Sede Guanacaste

Ing. Luis Delgado Lobo MAE



Método Simplex

- El Método Simplex desarrollado por George B. Dantzig en 1947 permite encontrar, si existe, el punto o los puntos donde se optimiza una función objetivo lineal restringida a un conjunto de ecuaciones o inecuaciones también lineales.
- Este conjunto restricción forma una figura geométrica denominada Simplex, misma que le da el nombre al método. En el caso de unicidad, el punto óptimo solución del problema siempre se encuentra en un punto esquina de la figura.
- Los puntos esquinas siempre coinciden con el punto intersección de dos o más restricciones, sin embargo no es recíproco, pueden existir intersecciones que no sean punto esquina de la figura.
- El Método Simplex lo que hace es visitar puntos esquinas determinando si en cada caso se obtiene o no el óptimo de la función objetivo en ese punto.



Método Simplex

Pasos

- Procedimiento
 - **Expresé el modelo matemático en la forma estándar**
 - **Elabore la tabla inicial del simplex**
 - **Determine la variable no básica que entra**
 - **Determine la variable que sale**
 - **Aplicación del método Gauss-Jordan (o de operaciones sobre renglones)**
 - **Prueba de Optimalidad**



Método Simplex

Ejemplo

- Max $Z = 3x_1 + 2x_2$
- S.a.

$$2x_1 + x_2 \leq 18$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 42$$

$$3x_1 + x_2 \leq 24$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$



Método Simplex

Ejemplo modelo preparado en forma estándar

- Max $Z - 3x_1 - 2x_2 = 0$
- S.a.

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 18$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_4 = 42$$

$$3x_1 + x_2 + x_5 = 24$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

1. Forma estandar



Paso 2,3 y 4

Método Simplex

Tabla 1 1.Variable que entra

Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	-3	-2	0	0	0	0
x_3	2	1	1	0	0	18
x_4	2	3	0	1	0	42
x_5	3	1	0	0	1	24

2.Variable que sale

$$18/2=9$$

$$42/2=21$$

$$24/3=8$$





Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	-3	-2	0	0	0	0
x_3	2	1	1	0	0	18
x_4	2	3	0	1	0	42
x_5	3	1	0	0	1	24

3*f4+f1

-2*f4+f2

-2*f4+f3

1/3*f4

Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	0	-1	0	0	1	24
x_3	0	1/3	1	0	-2/3	2
x_4	0	7/3	0	1	-2/3	26
x_1	1	1/3	0	0	1/3	8



Método Simplex

Tabla 2 1.Variable que entra

Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	0	-1	0	0	1	24
x_3	0	$1/3$	1	0	$-2/3$	2
x_4	0	$7/3$	0	1	$-2/3$	26
x_1	1	$1/3$	0	0	$1/3$	8

2.Variable que sale

$2/1/3=6$ ➡

$26/7/3= 11\ 1/7$

$8/1/3=24$



Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	0	-1	0	0	1	24
x_3	0	1/3	1	0	-2/3	2
x_4	0	7/3	0	1	-2/3	26
x_1	1	1/3	0	0	1/3	8

$f_2 + f_1$ →

$3 * f_2$ →

$-7/3 * f_2 + f_3$ →

$-1/3 * f_2 + f_4$ →

Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	0	0	3	0	-1	30
x_2	0	1	3	0	-2	6
x_4	0	0	-7	1	4	12
x_1	1	0	-1	0	1	6



Método Simplex

Tabla 3
1.Variable que entra

Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	0	0	3	0	-1	30
x_2	0	1	3	0	-2	6
x_4	0	0	-7	1	4	12
x_1	1	0	-1	0	1	6

2.Variable que sale

$$6/-2 = \theta$$

$$12/4 = 3 \rightarrow$$

$$6/1 = 6$$



Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	0	0	3	0	-1	30
x_2	0	1	3	0	-2	6
x_4	0	0	-7	1	4	12
x_1	1	0	-1	0	1	6

	Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
$f_3 + f_1$	Z	0	0	$5/4$	$1/4$	0	33
$2 \cdot f_3 + f_2$	x_2	0	1	$-1/2$	$1/2$	0	12
$1/4 \cdot f_3$	x_5	0	0	$-7/4$	$1/4$	1	3
$-f_3 + f_4$	x_1	1	0	$3/4$	$-1/4$	0	3



Método Simplex

Tabla 4

Variable Básica	Coeficiente de					Lado Derecho
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
Z	0	0	5/4	1/4	0	33
x_2	0	1	-1/2	1/2	0	12
x_5	0	0	-7/4	1/4	1	3
x_1	1	0	3/4	-1/4	0	3



Método Simplex

Interpretación geométrica del método simplex

