Capítulo 2

Modelos lineales y Programación lineal

Método simplex y gran “M”

3. Método simplex

Paso 1: Formular el problema en la forma canónica.

Paso 2: Luego llevar a la forma estándar

Paso 3: Igualar la Función Objetivo a cero.

Paso 4: Llenar la tabla con los valores de los coeficientes de todas las variables.

Paso 5: Verificar si en la FILA de todos los valores son ceros o positivos: SI: TERMINAR el método

NO: Continuar con el Paso 6

Paso 6: Determinar la columna del pivote: el menor negativo

Paso 7: Determinar la fila del pivote: hallar el menor radio.

Paso 8: Aplicar GAUSS-JOURDAN.

Paso 9: Volver al Paso 5.

3. Método simplex

$$F.O \quad MAX \quad z = 3x_1 + 5x_2$$

$$S.A \quad x_1 \le 4$$

$$2x_2 \le 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \le 18$$

$$\forall x_i \ge 0 \wedge x_i \in R$$

$$z - 3x_1 - 5x_2 = 0$$

$$x_1 + h_1 = 4$$

$$2x_2 + h_2 = 12$$

$$3x_1 + 2x_2 + h_3 = 18$$

	Z	x_1	x_2	h_1	h_2	h_3	LD	θ
Z	1	-3	-5	0	0	0	0	
h_1	0	1	0	1	0	0	4	
h_2	0	0	2 pivote	0	1	0	12	6
h_3	0	3	2	0	0	1	18	9

3. Método simplex

	Z	x_1	x_2	h_1	h_2	h_3	LD	θ
Z	1	– 3	– 5	0	0	0	0	
h_1	0	1	0	1	0	0	4	
h_2	0	0	2 pivote	0	1	0	12	6
h_3	0	3	2	0	0	1	18	9
Z	1	– 3	0	0	$5/2$	0	30	
h_1	0	1	0	1	0	0	4	4
x_2	0	0	1	0	$1/2$	0	6	
h_3	0	pivote 3	0	0	–1	1	6	2
Z	1	0	0	0	$3/2$	0	36	
h_1	0	0	0	1	$1/3$	– $1/3$	2	
x_2	0	0	1	0	$1/2$	0	6	
x_1	0	1	0	0	– $1/3$	$1/3$	2	

Solución óptima factible.

3. Método simplex

	Z	x_1	x_2	h_1	h_2	h_3	LD	θ
Z	1	– 3	– 5	0	0	0	0	
h_1	0	1	0	1	0	0	4	
h_2	0	0	2 pivote	0	1	0	12	6
h_3	0	3	2	0	0	1	18	9
Z	1	– 3	0	0	$5/2$	0	30	
h_1	0	1	0	1	0	0	4	4
x_2	0	0	1	0	$1/2$	0	6	
h_3	0	pivote 3	0	0	–1	1	6	2
Z	1	0	0	0	$3/2$	0	36	
h_1	0	0	0	1	$1/3$	– $1/3$	2	
x_2	0	0	1	0	$1/2$	0	6	
x_1	0	1	0	0	– $1/3$	$1/3$	2	

Solución óptima factible.

4. Método de la gran "M"

1.Pasar a la forma estándar el modelo matemático.
2.Agregar variables artificiales a los que no tienen variables de holgura.
3.Penalizar las variables artificiales en la función objetivo. (MAX =resta y min=suma)
4.Luego se deben eliminar las variables artificiales de la función objetivo.
5.Llenar la tabla inicial.
6.Aplicar Gauss-Jordan. Para el pivote elegir :

Columna pivote

En el caso de **MAX**, de la fila de "z" todos los valores negativos el mayor en valor absoluto

En el caso de **min**, utilizar todos los valores positivos de la fila de "z" y tomar el mayor.

Fila pivote

Calcular el radio y tomar el menor de ellos. (se aplica la misma idea para MAX y min)

El método termina:

- En el caso de **MAX**, la fila de z todos ≥ 0.
- En el caso de **min**, la fila de z todos ≤ 0.

4. Método de la gran "M"

$$F.O \quad MAX \quad z = 3x_1 + 5x_2$$

$$S.A$$

$$x_1 \leq 4$$

$$2x_2 = 12$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 18$$

$$\forall x_i \geq 0 \wedge x_i \in R$$

$$x_1 + h_1 = 4$$

$$2x_2 + a_1 = 12$$

$$3x_1 + 2x_2 - s_1 + a_2 = 18$$

	x_1	x_2	s_1	a_1	a_2	LD
Fila de la F.O.	–3	–5	0	M	M	0
Restricciones sumadas (las que tienen variables artificiales)	3	4	-1	1	1	30
Nueva F.O	**–3M–3**	**–4M–5**	**M**	**0**	**0**	**–30M**

Para que desaparezcan las variables artificiales de la F.O, se multiplica por –M el resultado de las restricciones y se suma con todos los valores de la antigua F.O.

4. Método de la gran "M"

	z	x1	x2	h1	a1	s1	a2	LD	θ
z	1	-3M-3	-4M-5	0	0	M	0	-30M	
h1	0	1	0	1	0	0	0	4	
a1	0	0	2	0	1	0	0	12	6
a2	0	3	2	0	0	-1	1	18	9
z	1	-3M-3	0	0	2M +5/2	M	0	-6M+30	
h1	0	1	0	1	0	0	0	4	4
x2	0	0	1	0	0,5	0	0	6	
a2	0	3	0	0	-1	-1	1	6	2
z	1	0	0	0	M+ 3/2	-1	M+1	36	
h1	0	0	0	1	1/3	1/3	- 1/3	2	
x2	0	0	1	0	1/2	0	0	6	
x1	0	1	0	0	- 1/3	- 1/3	1/3	2	
z	1	0	0	0	M+5/2	0	M	42	
s1	0	0	0	1	1	1	-1	6	
x2	0	0	1	0	1/2	0	0	6	
x1	0	1	0					4	

Solución óptima factible.

4. Método de la gran "M"

$$F.O \quad MAX \quad z = 3x_1 + 2x_2$$

$$S.A$$

$$x_1 + x_2 \leq 6 \qquad \text{R1}$$

$$2x_1 - x_2 \geq 0 \qquad \text{R2}$$

$$x_1 = 2 \qquad \text{R3}$$

$$\forall x_i \geq 0$$