METODO DOS FASES

Investigación de Operaciones 1

Ingeniera Nora García Auxiliar: Marcos Patán



El método de dos fases es una técnica utilizada en la programación lineal y en la optimización matemática para resolver problemas que pueden no tener una solución factible inicial. Este método se utiliza principalmente en problemas de maximización o minimización que involucran restricciones.

Fase 1: Búsqueda de una Solución Factible

- Objetivo: Encontrar una solución básica factible (SBF) que satisfaga todas las restricciones del problema.
- Proceso: Se introduce variables artificiales para transformar las restricciones en igualdades y se minimiza la suma de estas variables artificiales.
- Resultado: Si la solución óptima de esta fase tiene un valor de las variables artificiales igual a cero, se ha encontrado una SBF.

Fase 2: Optimización

- Objetivo: Maximizar o minimizar la función objetivo original utilizando la SBF encontrada en la fase 1.
- Proceso: Se aplica el método simplex o cualquier otro método de optimización para encontrar la solución óptima.
- Resultado: Se obtiene la solución óptima del problema original.
- Conclusión
- El método de dos fases es especialmente útil en problemas complejos donde la identificación de una solución factible inicial no es evidente. Al dividir el proceso en dos etapas, se facilita la resolución de problemas de programación lineal.



EJEMPLO 1:

Minimizar

Sujeto a:
$$2X1 + 3X2 >= 36$$

$$3X1 + 6X2 >= 60$$

$$x1, x2 >= 0$$

Tipo de desigualdad	Tipo de variable que aparece
≥	- exceso + artificial
=	+ artificial
≤	+ holgura

$$2X1 + 3X2 - S1 + R1 = 36$$

$$3X1 + 6X2 - S2 + R2 = 60$$

$$X1, X2 >= 0$$

Minimizar Xo
$$-0X1 - 0X2 - 0S1 - 0S2 - R1 - R2 = 0$$



FASE 1:

BASE VARIABLE		DE DECISIO	N	HOLGI	JRAS	ARTIFI	CALES	SOLUCION			
			X1	X2		S1	S2	R1	R2	SOL	
		R1	2	3		-1	0	1	0	36	
		R2	3	6		0	-1	0	1	60	
		Z	0	0		0	0	-1	-1	0	
	X1	X2	S1		2	R1	R2	SOL	ECUACIÓ	N PARA ELIM	IINAR -1
R1	2	3	-1		0	1	0	36			
R2	3	6	0		1	0	1	60			
Z	0	0	0		0	-1	-1	0	FILA1(1)+	+FILAZ	
	V4	V2	64			D4	D2	COL	ECHACIÓ	ALDADA ELIA	UNIAD 4
	X1	X2	S1		62	R1	R2	SOL	ECUACIO	N PARA ELIM	IINAR -1
R1	2	3	-1		0	1	0	36			
R2	3	6	0		1	0	1	60			
Z	2	3	-1	I	0	1 0	1	26	FILA2(1)+FILAZ		I
	_				0	0	-1	36	TILAZ(1)	TILAZ	
		R1	X1	X2		S1	S2	R1 1	R2 0	SOL 36	
			X1	X2		S1	S2	R1	R2	SOL	
		R1	X1	X2		S1 -1	S2	R1 1	R2	SOL 36	
-		R1 R2	X1 2 3	X2 3 6		S1 -1 0	S2 0 -1	R1 1 0	R2 0	SOL 36 60	
	X1	R1 R2	X1 2 3	X2 3 6	2	S1 -1 0	S2 0 -1	R1 1 0	R2 0 1	SOL 36 60	R EL PIVOTE
R1		R1 R2 Z	X1 2 3 5	X2 3 6 9		\$1 -1 0 -1	\$2 0 -1 -1	R1 1 0 0	R2 0 1	SOL 36 60 96	R EL PIVOTE
	X1	R1 R2 Z	X1 2 3 5	X2 3 6 9	2	\$1 -1 0 -1	\$2 0 -1 -1	R1 1 0 0 0 SOL	R2 0 1 0	SOL 36 60 96	R EL PIVOTE
R1	X1 2	R1 R2 Z	X1 2 3 5 S1 -1	X2 3 6 9	2	\$1 -1 0 -1 R1	\$2 0 -1 -1 0	R1 1 0 0 0 SOL 36	R2 0 1 0 FILA PARA	SOL 36 60 96 A ENCONTRA	R EL PIVOTE
R1 R2	X1 2 3 5	R1 R2 Z X2 3 6	X1 2 3 5 S1 -1 0	X2 3 6 9	2 2 1 1 1 1	S1 -1 0 -1 R1 1 0 0	S2 0 -1 -1 -1 R2 0 1	R1 1 0 0 0 SOL 36 60 96	R2 0 1 0 FILA PARA 12 10 10.666666	96 A ENCONTRA	
R1 R2	X1 2 3	R1 R2 Z X2 3 6	X1 2 3 5 S1 -1 0	X2 3 6 9	2	S1 -1 0 -1 R1 1 0	S2 0 -1 -1 -1 R2 0	R1 1 0 0 0 SOL 36 60	R2 0 1 0 FILA PARA 12 10 10.666666	96 A ENCONTRA	R EL PIVOTE VERTIR 1 AL PIVOTE
R1 R2	X1 2 3 5	R1 R2 Z X2 3 6	X1 2 3 5 S1 -1 0 -1	X2 3 6 9	2 2 1 1 1 1	S1 -1 0 -1 R1 1 0 0	S2 0 -1 -1 -1 R2 0 1	R1 1 0 0 0 SOL 36 60 96	R2 0 1 0 FILA PARA 12 10 10.666666	96 A ENCONTRA	
R1 R2 Z	X1 2 3 5	R1 R2 Z X2 3 6 9	X1 2 3 5 S1 -1 0 -1 S1	X2 3 6 9	2 2 1 1 1 1	S1 -1 0 -1 R1 1 0 R1 R1	S2 0 -1 -1 -1 R2 0 1 0	R1 1 0 0 0 SOL 36 60 96 SOL	R2 0 1 0 FILA PARA 12 10 10.666666	96 A ENCONTRA	



	X1	X2	S1	S2	R1	R2	SOL	ECUACION PARA VOLVER 0
R1	2	3	-1	0	1	0	36	FILA2(-3)+FILA1
R2	1/2	1	0	- 1/6	0	1/6	10	
Z	5	9	-1	-1	0	0	96	FILA2(-9)+FILA3
	X1	X2	S1	S2	R1	R2	SOL	FILA
R1	1/2	0	-1	1/2	1	- 1/2	6	12
R2	1/2	1	0	- 1/6	0	1/6	10	20
Z	1/2	0	-1	1/2	0	-1 1/2	6	12
	X1	X2	S1	S2	R1	R2	SOL	OPERACIÓN PARA EL PIVOTE
R1	X1 1	X2 0	S1 -2	S2	R1	R2 -1	SOL 12	OPERACIÓN PARA EL PIVOTE FILA 1 *2
R1 R2								
	1	0	-2	1	2	-1	12	
R2	1 1/2 1/2	0 1 0	-2 0 -1	1 - 1/6 1/2	2 0 0	-1 1/6 -1 1/2	12 10 6	FILA 1 *2
R2	1 1/2	0	-2 0	1 - 1/6	2	-1 1/6	12 10	
R2	1 1/2 1/2	0 1 0	-2 0 -1	1 - 1/6 1/2	2 0 0	-1 1/6 -1 1/2	12 10 6	FILA 1 *2
R2 Z	1 1/2 1/2 X1	0 1 0	-2 0 -1	1 - 1/6 1/2 \$2	2 0 0	-1 1/6 -1 1/2	12 10 6 SOL	FILA 1 *2

	X1	X2	S1	S2	R1	R2	SOL
R1	1	0	-2	1	2	-1	12
R2	0	1	1	- 2/3	-1	2/3	4
Z	0	0	0	0	-1	-1	0



FASE 2:

Minimizar

$$Xo = 2000X1 + 500X2 - 0S1 - 0S2$$

	X1	X2	S1	S2	R1	R2	SOL
R1	1	0	-2	1	2	-1	12
R2	0	1	1	- 2/3	-1	2/3	4
Z	0	0	0	0	-1	-1	0

	X1	X2	S1	S2	SOL	ECUACION PARA VOLVER 0
X1	1	0	-2	1	12	
X2	0	1	1	- 2/3	4	
Z	-2000	-500	0	0	0	FILA1(2000)+FILAZ
	X1	X2	S1	S2	SOL	
X1	1	0	-2	1	12	
X2	0	1	1	- 2/3	4	
Z	0	-500	-4000	2000	24000	FILA2(500)+FILAZ
	X1	X2	S1	S2	SOL	FILA
X1	1	0	-2	1	12	12
X2	0	1	1	- 2/3	4	-6
Z	0	0	-3500	1666 2/3	26000	15 3/5



X1	X2	S1	S2	SOL	FILA
1	0	-2	1	12	
0	1	1	- 2/3	4	FILA1(2/3)+FILA2
0	0	-3500	1666 2/3	26000	FILA1(-5000/3)+FILA3
	X1 1 0 0	X1 X2 1 0 0 1 0 0	1 0 -2 0 1 1	1 0 -2 1 0 1 1 -2/3	1 0 -2 1 12 0 1 1 -2/3 4

	X1	X2	S1	S2	SOL
X1	1	0	-2	1	12
X2	2/3	1	- 1/3	0	12
Z	-1666 2/3	0	-166 2/3	0	6000

RESULTADOS:

$$Z = 6000$$

$$X1 = 0$$

$$X2 = 12$$

Z=2000X1+500X2 Z=2000(0)+500(12)=6000