

$$\text{Maximizar} \quad 4x_1 + 5x_2 - 2x_3$$

$$s.a : \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = -1 \\ x_2 - 2x_3 = 2 \\ x_1 \leq 0, x_2 \leq 0, x_3 \leq 0 \end{cases}$$

$$\text{Maximizar} \quad -4x_1 - 5x_2 + 2x_3$$

$$\text{s. a :} \quad \begin{cases} -x_1 - x_2 - x_3 = -1 \\ -x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{Maximizar} \quad -4x_1 - 5x_2 + 2x_3$$

$$\text{s. a :} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ -x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

			-4	-5	2	
			x_1	x_2	x_3	
		1	1	1	1	
		2	0	-1	2	

			-4	-5	2	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4
		1	1	1	1	0
		2	0	-1	2	1

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-4	x_1	1	1	1	1	0
-M	x_4	2	0	-1	2	1
		-2M-4	-4	M-4	-2M-4	-M
			0	M+1	-2M-6	0

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-4	x_1	1	1	1	1	0
-M	x_4	2	0	-1	2	1
		-2M-4	-4	M-4	-2M-4	-M
			0	M+1	-2M-6	0

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-4	x_1	1	1	1	1	0
-M	x_4	2	0	-1	2	1
		-2M-4	-4	M-4	-2M-4	-M
			0	M+1	-2M-6	0

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-4	x_1	1	1	1	1	0
-M	x_4	2	0	-1	2	1
		-2M-4	-4	M-4	-2M-4	-M
			0	M+1	-2M-6	0

Dividimos la fila de x_3 por 2. A la fila de x_1 le restamos la nueva fila de x_3

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-4	x_1					
	x_3					

Completamos la tabla

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-4	x_1	0	1	$3/2$	0	$-1/2$
2	x_3	1	0	$-1/2$	1	$1/2$
		2	-4	-7	2	3
			0	-2	0	$3+M$

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-4	x_1	0	1	3/2	0	-1/2
2	x_3	1	0	-1/2	1	1/2
		2	-4	-7	2	3
			0	-2	0	3+M

Dividimos la fila de x_2 por $3/2$. Dividimos la nueva fila de x_2 por 2 y la sumamos a x_3

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
	x_2					
2	x_3					

			-4	-5	2	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4
-5	x_2	0	2/3	1	0	-1/3
2	x_3	1	1/3	0	1	1/3
		2	-8/3	-5	2	7/3
			4/3	0	0	7/3+M

$$\text{Minimizar} \quad 3x_1 + 2x_2$$

$$s. a : \begin{cases} 2x_1 + x_2 \geq 8 \\ x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{Maximizar} \quad -3x_1 - 2x_2$$

$$s. a : \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + x_4 = 4 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

1º: Variables

			x_1	x_2	x_3	x_4	

2º: Coeficientes en la función objetivo

			-3	-2	0	0	
			x_1	x_2	x_3	x_4	

3º: Coeficientes de las restricciones

			-3	-2	0	0	
			x_1	x_2	x_3	x_4	
			2	1	-1	0	
			1	1	0	1	

3º: Coeficientes de las restricciones

			-3	-2	0	0	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
			2	1	-1	0	1
			1	1	0	1	0

4º: Términos independientes de las restricciones

			-3	-2	0	0	-M
		b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
		8	2	1	-1	0	1
		4	1	1	0	1	0

			-3	-2	0	0	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
-M	x_5	8	2	1	-1	0	1
0	x_4	4	1	1	0	1	0
		-8M	$-2M$	$-M$	M	0	$-M$
			$-2M+3$	$-M+2$	M	0	0

Metemos la variable con el menor valor en z-c

			-3	-2	0	0	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
-M	x_5	8	2	1	-1	0	1
0	x_4	4	1	1	0	1	0
		-8M	$-2M$	$-M$	M	0	$-M$
			$-2M+3$	$-M+2$	M	0	0

Buscamos los valores a_{ji} de la columna que sean positivos.

			-3	-2	0	0	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
-M	x_5	8	2	1	-1	0	1
0	x_4	4	1	1	0	1	0
		-8M	$-2M$	$-M$	M	0	$-M$
			$-2M+3$	$-M+2$	M	0	0

Elegimos la fila con el menor valor de b/a_{ji} . $8/2=4$. $4/1=4$.

		PIVOTE	-3	-2	0	0	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
-M	x_5	8	2	1	-1	0	1
0	x_4	4	1	1	0	1	0
		-8M	$-2M$	$-M$	M	0	$-M$
			$-2M+3$	$-M+2$	M	0	0

Dividimos la fila de x_1 por 2. A la fila de x_4 le restamos la nueva de x_1

			-3	-2	0	0	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
	x_1	4					
0	x_4	0					

Dividimos por 2 la fila para que haya 1 en el pivote.

			-3	-2	0	0	-M
c_B	x_B	b	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
-3	x_1	4	1	1/2	-1/2	0	1/2
0	x_4	0	0	1/2	1/2	1	-1/2
		-12	-3	-3/2	3/2	0	-3/2
			0	1/2	3/2	0	-3/2+M

$$\text{Solución: } \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 0 \\ x_4 = 0 \\ x_5 = 0 \end{cases}$$

Minimizar $-x_3$

$$s. a : \begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 3 \\ -x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 \leq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Maximizar x_3

$$s. a : \begin{cases} x_1 + x_2 + x_4 = 3 \\ x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

			0	0	1	0	
			x_1	x_2	x_3	x_4	
		3	1	1	0	1	
		0	1	-1	-1	0	

			0	0	1	0	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_4	3	1	1	0	1	0
-M	x_5	0	1	-1	-1	0	1
		0	-M	M	M	0	-M
			-M	M	M-1	0	0

			0	0	1	0	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_4	3	1	1	0	1	0
-M	x_5	0	1	-1	-1	0	1
		0	-M	M	M	0	-M
			-M	M	M-1	0	0

			0	0	1	0	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
	x_4						
	x_1						

			0	0	1	0	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
0	x_4	3	0	2	1	1	-1
0	x_1	0	1	-1	-1	0	1
		0	0	0	0	0	0
			0	0	-1	0	M

			0	0	1	0	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
	x_3						
	x_1						

			0	0	1	0	-M
			x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	x_3	3	0	2	1	1	-1
0	x_1	3	1	1	0	1	0
		3	0	2	1	1	-1
			0	2	0	1	M-1