19. Resuelva el ejercicio 2

$$Max\ Z = 3.50x_1 + 2.50x_2$$

$s.a.$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10000$$
$$3x_1 + 3x_2 \leq 8500$$
$$x_1 \leq 1500$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

Agregamos las variables de holgura

Z = 3.5 x1 + 2.5 x2 + 0 s3 + 0 s4 + 0 s5

Sujeto a:

5 x1 + 2 x2 + s1 =10000

3 x1 + 3 x2 + s2 = 8500

x1 + s3 =1500

con

x1, x2, s1, s2, s3 ≥ 0

Tenemos la matriz

$$\text{Max z=} [3.5 \quad 2.5 \quad 0 \quad 0 \quad 0]\begin{bmatrix} x1 \\ x2 \\ s1 \\ s2 \\ s3 \end{bmatrix}$$

s.a

$$\begin{bmatrix} 5 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x1 \\ x2 \\ s1 \\ s2 \\ s3 \end{bmatrix} = \begin{matrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{matrix} \quad \text{con x mayor a cero}$$

Primera iteración

$$B1 = \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \qquad N = \begin{matrix} 5 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{matrix} \qquad B1^{-1} = \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

$$xb = \begin{matrix} s1 \\ s2 \\ s3 \end{matrix} \quad XnB = \begin{matrix} x1 \\ x2 \end{matrix} \quad b = \begin{matrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{matrix}$$

$CB = 0\ 0\ 0$ CNB=3.5 2.5

Solución básica factible

$$xB=\begin{bmatrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{bmatrix}$$

Z0=0

Criterio de entrada

$$Z=0 - [-3.5 -2.5]\begin{matrix} x1 \\ x2 \end{matrix}$$

Entra x1 a la base

Criterio de salida

$$XB=\begin{matrix} s1 \\ s2 \\ s3 \end{matrix} = \begin{bmatrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} x1$$

S1=10000-5X1

S2=8500-3X1

S3=1500-X1

Entonces

X1=2000

X1= 2833.333

X1=1500

Notamos que s3 tiene el resultado más pequeño, por lo que sale de la base s3.

Por lo que ahora nos quedan las matrices

$$B2=\begin{matrix} 1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \qquad N=\begin{matrix} 0 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{matrix} \qquad B2^{-1} = \begin{matrix} 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

$$xb = \begin{matrix} s1 \\ s2 \\ x1 \end{matrix} \quad XnB = \begin{matrix} s3 \\ x2 \end{matrix} \quad b = \begin{matrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{matrix}$$

$CB = 3.5\ \ 0\ \ 0$ CNB= 0 0

Por lo que la solución factible ahora es

$$X_b = \begin{array}{c} s1 \\ s2 \\ x1 \end{array} = \begin{matrix} 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix} \begin{bmatrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{bmatrix} = \begin{matrix} 2500 \\ 4000 \\ 1500 \end{matrix}$$

$$Z=[3.5 \quad 0 \quad 0\ ] \begin{matrix} 2500 \\ 4000 \\ 1500 \end{matrix} = \quad 8750$$

Criterio de entrada

$$Z = 8750 - (\,[3.5 \quad 0 \quad 0\ ] \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} - [0 \quad 2.5 \ ])\begin{matrix} s3 \\ x2 \end{matrix}$$

$$Z = 8750 - (\,[3.5 \quad 0 \quad 0\ ] \quad \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ -3 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} - [0 \quad 2.5 \ ])\begin{matrix} s3 \\ x2 \end{matrix}$$

$$Z = 8750 - (\,[-17.5 \quad 7] \quad - [0 \quad 2.5 \ ])\begin{matrix} s3 \\ x2 \end{matrix}$$

$$Z = 8750 - (\,[-17.5 \quad 4.5] \ )\begin{matrix} s3 \\ x2 \end{matrix}$$

Entra x2

$$X_b = \begin{array}{c} s1 \\ s2 \\ x1 \end{array} = \begin{bmatrix} 2500 \\ 4000 \\ 1500 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix} x2$$

$S1=2500-2x2$

$S2=4000-3x2$

$X1=1500-0x2$

Entonces

$X2=1250$

$X2= 1333.33333$

X2=no existe

Sale s1

Tercera iteración

Por lo que ahora nos quedan las matrices

$$B2=\begin{matrix}2 & 0 & 5\\ 3 & 1 & 3\\ 0 & 0 & 1\end{matrix} \qquad N=\begin{matrix}0 & 1\\ 0 & 0\\ 1 & 0\end{matrix} \qquad B2^{-1} = \begin{matrix}0.5 & 0 & -2.5\\ -3/2 & 1 & 9/2\\ 0 & 0 & 1\end{matrix}$$

$$xb = \begin{matrix}x2\\ s2\\ x1\end{matrix} \quad XnB = \begin{matrix}s3\\ s1\end{matrix} \quad b = \begin{matrix}10000\\ 8500\\ 1500\end{matrix}$$

$CB = 2.5\ \ 0\ \ 3.5$ CNB= 0 0

Por lo que la solución factible ahora es

$$Xb=\begin{matrix}s1\\ s2\\ x1\end{matrix} = \begin{matrix}.5 & 0 & -2.5\\ -3/2 & 1 & 9/2\\ 0 & 0 & 1\end{matrix} \left[\begin{matrix}10000\\ 8500\\ 1500\end{matrix}\right] = \begin{matrix}1250\\ 250\\ 1500\end{matrix}$$

$$Z=[2.5\ \ 0\ \ 3.5\ ]\begin{matrix}1250\\ 250\\ 1500\end{matrix} = 8375$$

Criterio de entrada

$$Z = 8375 - \left([2.5\ \ 0\ \ 3.5\ ] \begin{bmatrix}0.5 & 0 & -2.5\\ -3/2 & 1 & 9/2\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix} \begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & 0\\ 1 & 0\end{bmatrix} - [0 \quad 2.5\ ]\right)\begin{matrix}s3\\ s1\end{matrix}$$

$$Z = 8375 - \left([2.5\ \ 0\ \ 3.5\ ] \begin{bmatrix}-2.5 & 0.5\\ 4.5 & -1.5\\ 1 & 0\end{bmatrix} - [0 \quad 0\ ]\right)\begin{matrix}s3\\ s1\end{matrix}$$

$$Z = 8375 - \left([-2.75\ \ 1.25\ ] \quad - [0 \quad 0\ ]\right)\begin{matrix}s3\\ s1\end{matrix}$$

$$Z = 8375 - \left([-2.75 \qquad 1.25\ ] \quad \right)\begin{matrix}s3\\ s1\end{matrix}$$

Entra s3

$$Xb=\begin{matrix}x2\\ s2\\ x1\end{matrix} \begin{matrix}1250\\ = 250\ ]\\ 1500\end{matrix} - \begin{matrix}0\\ 0\ [s3]\\ 1\end{matrix}$$

Sale s2

Por lo que ahora nos quedan las matrices

$$B4=\begin{matrix} 2 & 0 & 5 \\ 3 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \end{matrix} \qquad N=\begin{matrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix} \qquad B4^{-1} = \begin{matrix} -.333 & 0.5555 & 0 \\ -1/3 & 2/9 & 1 \\ 1/3 & -2/9 & 0 \end{matrix}$$

$$xb = \begin{matrix} x2 \\ s3 \\ x1 \end{matrix} \quad XnB = \begin{matrix} s2 \\ s1 \end{matrix} \quad b = \begin{matrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{matrix}$$

$CB = 2.5\ \ 0\ \ 3.5$ CNB= 0 0

Por lo que la solución factible ahora es

$$Xb=\begin{matrix} x2 \\ s3 \\ x1 \end{matrix} = \begin{matrix} -.333 & 0.5555 & 0 \\ -1/3 & 2/9 & 1 \\ 1/3 & -2/9 & 0 \end{matrix} [\begin{matrix} 10000 \\ 8500 \\ 1500 \end{matrix}] = \begin{matrix} 1388.8888 \\ 55.555 \\ 1444.44444 \end{matrix}$$

$$Z=[2.5\ \ 0\ \ 3.5\ ] \begin{matrix} 1388.8888 \\ 55.555 \\ 1444.44444 \end{matrix} = 8527.7777$$

Criterio de entrada

$$Z = 8527.7777 - (\ [2.5\ \ 0\ \ 3.5\ \ ] \begin{bmatrix} -.333 & 0.5555 & 0 \\ -1/3 & 2/9 & 1 \\ 1/3 & -2/9 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} - [0 \quad 2.5\ \ ])^{s2}_{s1}$$

$$Z = 8527.7777 - (\ [2.5\ \ 0\ \ 3.5\ \ ] \begin{bmatrix} 5/9 & -1/3 \\ 2/9 & -1/3 \\ -2/9 & 1/3 \end{bmatrix} - [0 \quad 0\ \ ])^{s2}_{s1}$$

$$Z = 8527.7777 - (\ [-2.75\ \ 1.25\ \ ] \quad - [0 \quad 0\ \ ])^{s2}_{s1}$$

$$Z = 8527.7777 - ([0.6111 \quad 0.33333\ ]\ \ )^{s3}_{s1}$$

Como ya no hay negativo, no entra ninguna y hemos llegado a lo óptimo, nos queda que la función z como

Max Z=8527.7777 con x1=1444.44444 y x2=1388.8888