


$$\begin{cases} x+3y=7 \\ 5x-y=3 \end{cases} \quad \begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 5 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$


MATRICES: SISTEMAS LINEALES

ÁLGEBRA CBC (INGENIERÍA)
EFRAÍN CAMACHO

DEFINICIONES Y PROPIEDADES

$$\begin{cases} 5X + 6Y = 20 \\ 3X + 8Y = 34 \end{cases}$$

Sistemas lineales:

Un sistema lineal de m ecuaciones con n incógnitas es un conjunto de m ecuaciones en las variables x_1, \dots, x_n del tipo:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

Las a_{ij} y las b_i representan constantes.

Cuando $b_i = 0$ para todo $i = 1, \dots, m$, se dice que el sistema es homogéneo.

Una n -upla (s_1, \dots, s_n) es una solución del sistema si y solo si al reemplazar x_j por s_j para cada $j = 1, \dots, n$, se satisfacen cada una de las m ecuaciones.

Dado el sistema lineal

$$S: \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = -1 \end{cases}$$

¿Cuáles de las siguientes 4-uplas son soluciones de S? ¿Y del sistema homogéneo asociado?

**a) $x = (2, 2, 1, 0)$; b) $y = (1, 1, 1, 4)$; c) $z = (0, 0, 0, 0)$; d) $u = (-2, -5/3, 10/3, -7)$;
e) $v = (-1, 1/3, 1/3, 0)$; f) $w = (-1, -2, 3, -7)$**

a) $x = (2, 2, 1, 0)$

$$S: \begin{cases} -2 + 2(2) + (1) = 2 \\ 2 + 3(2) - 0 = 0 \\ 2(2) + 3(1) + 0 = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3 = 2 \rightarrow \text{No es solución} \end{cases}$$

Del sistema homogéneo:

$$S: \begin{cases} -2 + 2(2) + (1) = 0 \\ 2 + 3(2) - 0 = 0 \\ 2(2) + 3(1) + 0 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3 = 0 \rightarrow \text{No es solución} \end{cases}$$

EJERCICIO

Dado el sistema lineal

$$S: \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = -1 \end{cases}$$

¿Cuáles de las siguientes 4-uplas son soluciones de S? ¿Y del sistema homogéneo asociado?

**a) $x = (2, 2, 1, 0)$; b) $y = (1, 1, 1, 4)$; c) $z = (0, 0, 0, 0)$; d) $u = (-2, -5/3, 10/3, -7)$;
e) $v = (-1, 1/3, 1/3, 0)$; f) $w = (-1, -2, 3, -7)$**

b) $y = (1, 1, 1, 4)$

$$S: \begin{cases} -1 + 2(1) + (1) = 2 \\ 1 + 3(1) - 4 = 0 \\ 2(1) + 3(1) + 4 = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2 = 2 \\ 0 = 0 \\ 9 = -1 \rightarrow \text{No es solución} \end{cases}$$

Del sistema homogéneo:

$$S: \begin{cases} -1 + 2(1) + (1) = 0 \\ 1 + 3(1) - 4 = 0 \\ 2(1) + 3(1) + 4 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2 = 0 \rightarrow \text{No es solución} \\ \\ \end{cases}$$

EJERCICIO

Dado el sistema lineal

$$S: \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = -1 \end{cases}$$

¿Cuáles de las siguientes 4-uplas son soluciones de S? ¿Y del sistema homogéneo asociado?

**a) $x = (2, 2, 1, 0)$; b) $y = (1, 1, 1, 4)$; c) $z = (0, 0, 0, 0)$; d) $u = (-2, -5/3, 10/3, -7)$;
e) $v = (-1, 1/3, 1/3, 0)$; f) $w = (-1, -2, 3, -7)$**

c) $z = (0, 0, 0, 0)$

$$S: \begin{cases} -0 + 2(0) + (0) = 2 \\ 0 + 3(0) - 0 = 0 \\ 2(0) + 3(0) + 0 = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 0 = 2 \rightarrow \text{No es solución} \end{cases}$$

Del sistema homogéneo:

$$S: \begin{cases} -0 + 2(0) + (0) = 0 \\ 0 + 3(0) - 0 = 0 \\ 2(0) + 3(0) + 0 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 0 = 0 \\ 0 = 0 \\ 0 = 0 \end{cases} \rightarrow \text{Es solución}$$

EJERCICIO

Dado el sistema lineal

$$S: \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = -1 \end{cases}$$

¿Cuáles de las siguientes 4-uplas son soluciones de S? ¿Y del sistema homogéneo asociado?

**a) $x = (2, 2, 1, 0)$; b) $y = (1, 1, 1, 4)$; c) $z = (0, 0, 0, 0)$; d) $u = (-2, -5/3, 10/3, -7)$;
e) $v = (-1, 1/3, 1/3, 0)$; f) $w = (-1, -2, 3, -7)$**

c) $z = (-2, -5/3, 10/3, -7)$

$$S: \begin{cases} -(-2) + 2(-5/3) + 10/3 = 2 \\ -2 + 3(-5/3) - (-7) = 0 \\ 2(-2) + 3(10/3) + (-7) = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2 = 2 \\ 0 = 0 \\ -1 = -1 \end{cases} \rightarrow \text{Es solución}$$

Del sistema homogéneo:

$$S: \begin{cases} -(-2) + 2(-5/3) + 10/3 = 0 \\ -2 + 3(-5/3) - (-7) = 0 \\ 2(-2) + 3(10/3) + (-7) = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2 = 0 \\ 0 = 0 \\ 0 = 0 \end{cases} \rightarrow \text{No es solución}$$

EJERCICIO

Dado el sistema lineal

$$S: \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = -1 \end{cases}$$

¿Cuáles de las siguientes 4-uplas son soluciones de S? ¿Y del sistema homogéneo asociado?

**a) $x = (2, 2, 1, 0)$; b) $y = (1, 1, 1, 4)$; c) $z = (0, 0, 0, 0)$; d) $u = (-2, -5/3, 10/3, -7)$;
e) $v = (-1, 1/3, 1/3, 0)$; f) $w = (-1, -2, 3, -7)$**

c) $z = (-1, 1/3, 1/3, 0)$

$$S: \begin{cases} -(-1) + 2(1/3) + 1/3 = 2 \\ -1 + 3(1/3) - 0 = 0 \\ 2(-1) + 3\left(\frac{1}{3}\right) + 0 = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2 = 2 \\ 0 = 0 \\ -1 = -1 \end{cases} \rightarrow \text{Es solución}$$

Del sistema homogéneo:

$$S: \begin{cases} -(-1) + 2(1/3) + 1/3 = 0 \\ -1 + 3(1/3) - 0 = 0 \\ 2(-1) + 3\left(\frac{1}{3}\right) + 0 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2 = 0 \\ 0 = 0 \\ 0 = 0 \end{cases} \rightarrow \text{No es solución}$$

EJERCICIO

Dado el sistema lineal

$$S: \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = -1 \end{cases}$$

¿Cuáles de las siguientes 4-uplas son soluciones de S? ¿Y del sistema homogéneo asociado?

**a) $x = (2, 2, 1, 0)$; b) $y = (1, 1, 1, 4)$; c) $z = (0, 0, 0, 0)$; d) $u = (-2, -5/3, 10/3, -7)$;
e) $v = (-1, 1/3, 1/3, 0)$; f) $w = (-1, -2, 3, -7)$**

c) $z = (-1, -2, 3, -7)$

$$S: \begin{cases} -(-1) + 2(-2) + 3 = 2 \\ -1 + 3(-2) - (-7) = 0 \\ 2(-1) + 3(3) + (-7) = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 0 = 2 \rightarrow \text{No es solución} \end{cases}$$

Del sistema homogéneo:

$$S: \begin{cases} -(-1) + 2(-2) + 3 = 0 \\ -1 + 3(-2) - (-7) = 0 \\ 2(-1) + 3(3) + (-7) = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 0 = 0 \\ 0 = 0 \\ 0 = 0 \end{cases} \rightarrow \text{Es solución}$$

EJERCICIO



GRACIAS POR TU ATENCIÓN

