



ÁLGEBRA LINEAL

Stanley I. **Grossman S.**
José Job **Flores Godoy**
OCTAVA EDICIÓN

**Mc
Graw
Hill**

Álgebra Lineal
octava edición
Grossman / Flores

José Job Flores Godoy
Departamento de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad Católica del Uruguay

2 de octubre de 2019

Capítulo 5

5.1 Definición y propiedades básicas

5.2 Subespacios vectoriales

11. H es un subespacio.

15. H es un subespacio.

17. H es un subespacio.

21. H es un subespacio.

29. H no es un subespacio.

5.3 Combinación lineal y espacio generado

5. Si.

11. Si.

19. Si.

21. No.

27. \mathbb{R}^2 .

5.4 Independencia lineal

1. Linealmente dependiente.

7. Linealmente independiente.

11. Linealmente dependiente.

13. Linealmente independiente.

17. Linealmente dependiente.

23. Linealmente independiente.

45.
$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

5.5 Bases y dimensiones

1. No.

3. Si.

9. No.

13. Si.

23.
$$\left\{ \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}.$$

25.
$$\left\{ \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}.$$

27.
$$\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 85 \\ 18 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 39 \\ 0 \\ 18 \end{pmatrix} \right\}.$$

31.
$$\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} \right\}.$$

5.6 Cambio de bases

1.
$$\left(\frac{x}{12} + \frac{5y}{12}, \frac{x}{6} - \frac{y}{6} \right).$$

9.
$$\left(-\frac{5x}{9} - \frac{4y}{9} + \frac{2z}{9}, -x - y, \frac{17x}{9} + \frac{19y}{9} - \frac{5z}{9} \right).$$

13.
$$\left(-\frac{7x}{6} - \frac{2y}{3} - \frac{z}{2}, \frac{15x}{2} + 4y + \frac{5z}{2}, -\frac{x}{3} - \frac{y}{3} \right).$$

19.
$$(-a_0 - 2a_1 + 3a_2)(x + x^2) + (a_1 - a_2)(3x + 2x^2) + a_0(1 + x + x^2).$$

21.
$$-\frac{9}{7}M_1 + \frac{15}{7}M_2 + \frac{33}{7}M_3 + \frac{3}{14}M_4.$$

23.
$$(\mathbf{x})_{B_2} = \begin{pmatrix} -\frac{31}{4} \\ \frac{15}{5} \end{pmatrix}$$

27.
$$(\mathbf{x})_{B_2} = \begin{pmatrix} -\frac{20}{7} \\ \frac{27}{7} \\ -\frac{11}{7} \end{pmatrix}.$$

29.
$$(\mathbf{x})_{B_2} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

37. Linealmente independientes.

47.
$$\left(\sqrt{3} + \frac{3}{2}, \frac{3\sqrt{3}}{2} - 1 \right).$$

5.7 Rango, nulidad, espacio renglón, espacio columna

15. $\rho(A) = 2, \nu(A) = 2.$

17. $\rho(A) = 1, \nu(A) = 2.$

29. Base = $\{(2, 0, 3); (0, 2, 1)\}.$

31. Base = $\{(5, 0, -2, 2); (0, 5, 1, 4)\}.$

Ejercicios de repaso

1. No es un espacio vectorial.

15. Linealmente dependiente.

19. Linealmente independiente.

25. Linealmente dependiente.

27. Base $\left\{ \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$, dimensión 2.

31. Base $\{x^3 - 1, x^2 - 1, x - 1\}$, dimensión 3.

35. $N_A = \emptyset$, $\nu(A) = 0$, $C_A = \text{gen} \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \right\}$,
 $\rho(A) = 3$.

41. $N_A = \text{gen} \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} \right\}$, $\nu(A) = 1$, $C_A =$
 $\text{gen} \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 28 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix} \right\}$, $\rho(A) = 3$.

45. $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -\frac{1}{2} \\ 2 \end{pmatrix}$.

47. $\mathbf{x} = -\frac{31}{15}M_1 + \frac{4}{15}M_2 - \frac{6}{5}M_3 - \frac{16}{5}M_4$.