

TEMA 2: ÁLGEBRA DE MATRICES.
Soluciones a los ejercicios del libro
I: OPERACIONES Y ECUACIONES CON MATRICES

| Pg. | Ej. | Solución |
|-----|-----|---|
| 50 | 1 | $\begin{pmatrix} 18 & -1 & -18 \\ 16 & -15 & -23 \end{pmatrix}$ |
| 53 | 2 | $A \cdot C = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 4 & 5 \\ 24 & -4 & -1 & -10 \end{pmatrix}; \quad A \cdot D = \begin{pmatrix} 7 & 18 & -4 \\ 0 & 30 & 5 \end{pmatrix}; \quad B \cdot A = \begin{pmatrix} 7 & 14 & 21 \\ -3 & 3 & -2 \\ -2 & 5 & 1 \\ -5 & 26 & 13 \end{pmatrix}$ $C \cdot B = \begin{pmatrix} 22 & 28 \\ 39 & 3 \\ -9 & -4 \end{pmatrix}; \quad D \cdot C = \begin{pmatrix} -6 & -1 & 2 & 5 \\ 26 & 5 & 2 & 0 \\ 28 & 38 & -1 & 10 \end{pmatrix}; \quad D \cdot D = \begin{pmatrix} 3 & -3 & -4 \\ 4 & 31 & 4 \\ -4 & 4 & 17 \end{pmatrix}$ |
| 54 | 1 | Propiedad 2: $\begin{pmatrix} 27 & 45 & -9 \\ 18 & -27 & 0 \end{pmatrix}$ Propiedad 3: $\begin{pmatrix} 30 & 9 & 0 \\ 18 & 9 & 24 \end{pmatrix}$ |
| 55 | 2 | $A \cdot (B+C) = A \cdot B + A \cdot C = \begin{pmatrix} 15 & 2 & 68 & 19 \\ 15 & -5 & 70 & 15 \\ 21 & 0 & 96 & 25 \end{pmatrix}$ $(B+C) \cdot D = B \cdot D + B \cdot C = \begin{pmatrix} -24 \\ -60 \end{pmatrix}$ |
| 57 | 1 | a) $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & \frac{-1}{2} \end{pmatrix}$; c) No tiene |
| 57 | 2 | a) No tiene ; b) $\begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1/2 \\ -1/5 & 3/5 & -1/5 \\ 2/5 & -1/5 & -1/10 \end{pmatrix}$ |
| 59 | 3 | $\begin{pmatrix} 5/2 & 3/2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ |
| 59 | 4 | a) $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 41 & 10 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 30 & 6 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 107 & 3 \end{pmatrix}$ |
| 59 | 5 | $X = \begin{pmatrix} 2 & 10 \\ 5 & -17/3 \end{pmatrix}$ |
| 59 | 6 | $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ |
| 59 | 7 | $X = \begin{pmatrix} -4 & -5 \\ 5 & 16 \end{pmatrix}$; $Y = \begin{pmatrix} -3 & -5 \\ 2 & 10 \end{pmatrix}$ |
| 59 | 8* | $\begin{pmatrix} x & y \\ 0 & x \end{pmatrix}$ |

| Pg. | Ej. | Solución |
|-----|---------|--|
| 59 | 9 | a) $\begin{pmatrix} 9 & 10 \\ 18 & 6 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} -10 & -15 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 23 & 12 \\ 9 & -9 \end{pmatrix}$ |
| 59 | 11 | a) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} -5 & -2 \\ -8 & -3 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; d) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ |
| 63 | 1 a) b) | a) $\begin{pmatrix} 3/2 & 2 & -3/2 \\ -1 & -1 & 1 \\ -1/2 & -2 & 3/2 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} 2/3 & -1/3 \\ 1/3 & -2/3 \end{pmatrix}$ |
| 63 | 2 a) b) | a) $X = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix}$; b) $X = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 1 | a) $\begin{pmatrix} -23 & 4 \\ -12 & 4 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} -17/2 & -2 \\ -11/2 & 1 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 21 & -6 \\ 8 & -6 \end{pmatrix}$; d) $\begin{pmatrix} 34 & -16 \\ 22 & -9 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 2 | -7 |
| 68 | 3 | $AB = \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$; $BA = (1 \ 3)$; $A^t - B = (0 \ 0)$ |
| 68 | 4 | a) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ -6 & 0 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 5 | $\begin{pmatrix} 28 & 51 \\ 51 & 85 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 6 | $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 7 | a) $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$; d) $B = \begin{pmatrix} 34 & -16 \\ 22 & -9 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 9 | $A^2 = -2A - I$ |
| 68 | 10 | $X = \begin{pmatrix} 2/3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; $Y = \begin{pmatrix} -1/3 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 11 | $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 4 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 12 | $m=2$ y $m=1/2$ |
| 68 | 13 | $X = -5/4$; $y = -7/4$ |
| 68 | 14 | $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ |

| Pg. | Ej. | Solución |
|-----|-----|--|
| 68 | 15 | $X = \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 7 & 6 \end{pmatrix} ; Y = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ |
| 68 | 18 | $A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1/2 & 1/2 \end{pmatrix} ; B^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1/2 & 1/4 \end{pmatrix} ; C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 69 | 21 | $\begin{pmatrix} 17 & -16 & 8 \\ 8 & -7 & 4 \\ -16 & 16 & -7 \end{pmatrix}$ |
| 69 | 22 | $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ |
| 69 | 25* | $A^3 = I ; A^{128} = A^{3 \times 42 + 2} = I^{42} \cdot A^2 = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 1 \\ -3 & -3 & -10 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ |
| 69 | 27 | $A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} ; B^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1/2 & 1/2 & 1/2 \\ -3/2 & -1/2 & 1/2 \end{pmatrix}$ |
| 70 | 32 | Hay dos soluciones: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ y $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ |
| 70 | 34* | a) $a=b=c$; b) $B^{10} = \begin{pmatrix} 2^9 & 2^9 & 0 \\ 2^9 & 2^9 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 70 | 36 | $X = \begin{pmatrix} -1 & -6 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}$ |

II: MATRICES APLICADAS

47 Elección de presidente

De la tabla podemos deducir muchas cosas:

- Al consejero A no le gusta ninguno de sus colegas como presidente.
- B solo tiene un candidato (el C).
- Dos consejeros (C y E) están de acuerdo en los mismos candidatos (B, C y D).
- El consejero F no opta por ninguno de sus compañeros.
- Al candidato E no le prefiere ninguno de los otros consejeros. De hecho, es el único que no se considera idóneo para el cargo.
- Los candidatos B y D han obtenido los mismos resultados.
- Solo A y C se consideran idóneos para el puesto de presidente.
- ...

Según los resultados, el candidato C es el más idóneo para presidir la empresa (por lo menos, eso piensan sus compañeros del consejo).

47 Vuelos internacionales

$$\begin{array}{cc}
 & C_1 & C_2 \\
 B_1 & 3 & 2 \\
 B_2 & 1 & 0 \\
 B_3 & 1 & 0 \\
 B_4 & 0 & 2
 \end{array}$$

47 Conexiones de vuelos

$$\begin{array}{cc}
 & C_1 & C_2 \\
 A_1 & 5 & 2 \\
 A_2 & 2 & 2 \\
 A_3 & 0 & 2
 \end{array}$$

49-nº 3

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

69-nº 30

$$\begin{array}{cc}
 & P & G \\
 L3 & \begin{pmatrix} 4 & 3 \end{pmatrix} \\
 a) L4 & \begin{pmatrix} 5 & 4 \end{pmatrix} \\
 L5 & \begin{pmatrix} 6 & 5 \end{pmatrix}
 \end{array} ; \begin{array}{cc}
 & C & B \\
 P & \begin{pmatrix} 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 G & \begin{pmatrix} 4 & 6 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cc}
 & P & G \\
 L3 & \begin{pmatrix} 4 & 3 \end{pmatrix} \\
 b) L4 & \begin{pmatrix} 5 & 4 \end{pmatrix} \\
 L5 & \begin{pmatrix} 6 & 5 \end{pmatrix}
 \end{array} \cdot \begin{array}{cc}
 & C & B \\
 P & \begin{pmatrix} 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 G & \begin{pmatrix} 4 & 6 \end{pmatrix}
 \end{array} = \begin{array}{cc}
 & C & B \\
 L3 & \begin{pmatrix} 20 & 34 \end{pmatrix} \\
 L4 & \begin{pmatrix} 26 & 44 \end{pmatrix} \\
 L5 & \begin{pmatrix} 32 & 54 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

70-nº31

$$\begin{array}{cc}
 & Trans & Op \\
 Mal & 96 & 61 \\
 OK & 1354 & 869
 \end{array}$$