

## ELEMENTOS DE CÁLCULO NUMÉRICO (B) - Verano de 2013

### Práctica 7 - Determinantes

1. Calcular el determinante de cada una de las siguientes matrices:

$$(a) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}. \quad (b) \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}. \quad (c) \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 4 & 6 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}. \quad (d) \begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 4 & -2 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Para cada una de las siguientes matrices, hallar su determinante usando propiedades y realizando la menor cantidad de cálculos posibles.

$$(a) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 7 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}. \quad (c) \begin{pmatrix} 2 & -10 & 17 \\ 0 & 1 & 11 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}. \quad (e) \begin{pmatrix} 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 5 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$(b) \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 6 & -2 & 4 \\ 1 & 7 & 3 \end{pmatrix}. \quad (d) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -9 & -1 & 0 & 0 \\ 12 & 7 & 9 & 0 \\ 0 & -15 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

3. Calcular el determinante de cada una de las siguientes matrices:

$$(a) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & -1 \\ 2 & 8 & 6 \end{pmatrix}. \quad (b) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}. \quad (c) \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 5 & 3 \\ -2 & -7 & 0 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 10 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 5 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Sea  $A = \begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$  tal que  $\det(A) = 5$ . Calcular los determinantes de las matrices:

$$(a) \begin{pmatrix} d & e & f \\ g & h & i \\ a & b & c \end{pmatrix}. \quad (b) \begin{pmatrix} -a & -b & -c \\ d-3a & e-3b & f-3c \\ 2g & 2h & 2i \end{pmatrix}. \quad (c) \begin{pmatrix} a & g & d \\ b & h & e \\ c & i & f \end{pmatrix}.$$

5. Hallar **todos** los  $k \in \mathbb{R}$  para los que cada una de las siguientes matrices es inversible:

$$(a) \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ k & 2 \end{pmatrix}. \quad (b) \begin{pmatrix} 4 & k \\ k & -2 \end{pmatrix}. \quad (c) \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & k \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}. \quad (d) \begin{pmatrix} 1 & 2 & k \\ k & 4 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

6. Sea  $A \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$  tal que  $\det(A) = 3$ . Calcular:

$$(a) \det(A^3). \quad (d) \det((-2 \cdot A)^3). \\ (b) \det(A^{-3}). \quad (e) \det(-2 \cdot A^3). \\ (c) \det(-2 \cdot A). \quad (f) \det(B \cdot A \cdot B^{-1}), \quad B \in \mathbb{R}^{4 \times 4} \text{ inversible.}$$

7. Sean  $A, B \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$  tales que  $\det(A) = 4$  y  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Calcular:

(a)  $\det(A + A \cdot B)$ .

(b)  $\det(-2A^{-1} + A^{-1} \cdot 5B)$ .

8. Sea  $B \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$  una matriz invertible y sea  $A \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$  una matriz que verifica:  $\det(A) = 8$  y  $A \cdot B = \det(B) \cdot I$ . Hallar  $\det(B)$ .

9. Sean  $A \in \mathbb{R}^{4 \times 3}$  y  $B \in \mathbb{R}^{3 \times 4}$ . Determinar **todos** los valores de  $a \in \mathbb{R}$  para los cuales  $B \cdot A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$  es invertible, siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 6 \\ 1 & 1 & 0 \\ 4 - a & 3 & a^2 - 4 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

10. Clasificar el sistema lineal

$$\begin{cases} -x + \alpha y + z = \alpha \\ -x + (1 - \alpha)z = 1 \\ -x + y + z = \alpha^2 \end{cases}$$

en términos del valor  $\alpha \in \mathbb{R}$  usando determinantes.

11. Encontrar **todos** los valores de  $a \in \mathbb{R}$  para los cuales el sistema  $Ax = x$  admite solución no trivial, siendo

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 2 & a + 1 & a \\ -1 & a & 0 \end{pmatrix}.$$

12. Sean  $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$  y  $B \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$  una matriz con  $\det(B) = 5$ . Hallar **todos** los  $x \in \mathbb{R}^{3 \times 1}$  tales que  $(B \cdot A) \cdot x = 2B \cdot x$ .