

## Matrices

¿Qué es una matriz?

Matriz. Sea  $(\mathbb{K}, +, \cdot)$  un cuerpo conmutativo y  $m, n > 1$  enteros. Una matriz  $m \times n$  sobre  $\mathbb{K}$  (o de orden  $m \times n$  sobre  $\mathbb{K}$ ) es una table formada por los elementos de  $\mathbb{K}$  dispuestos en  $m$  filas y  $n$  columnas de la forma

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Con  $a_{ij} \in \mathbb{K}$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$ ,  $j = 1, 2, \dots, n$

¿Qué es una matriz?

Coeficientes de la matriz. Cada  $a_{ij}$  se denomina término, coeficiente o entrada de la matriz  $A$ . El primer subíndice,  $i$ , indica el número de la fila y el segundo,  $j$ , el de la columna que ocupa el término de la matriz.

Ejemplo 1:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 3 \\ 9 & 7 & 11 \end{pmatrix}$$

$A$  es una matriz de orden  $2 \times 3$  ya que tiene 2 filas y 3 columnas.

El elemento  $a_{12} = 0$ , el elemento  $a_{23} = 11$

Ejercicio 1.

¿Cuáles serían los elementos  $a_{1i}$  y  $a_{i3}$ ?

$$a_{11} = 5 \quad \text{y} \quad a_{13} = 3$$

¿Dónde están las matrices?

Conjunto de matrices. Se denotará por  $\mathcal{M}_{m,n}(\mathbb{K})$  el conjunto de todas las matrices de orden  $m \times n$  sobre  $\mathbb{K}$ .

Una matriz cualquiera de  $\mathcal{M}_{m,n}(\mathbb{K})$  se denotará indistintamente de  $A$ ,  $(a_{ij})_{m \times n}$  o  $(a_{ij})$ .

Cuando  $m = n$ , el conjunto de todas las matrices de orden  $n \times m$ ,  $\mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{K})$ , se denota simplemente por  $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ . Las matrices pertenecientes a este conjunto se dice que son de orden  $n$  en vez de  $n \times n$ .

¿Cuándo dos matrices son iguales?

Igualdad de matrices. Dadas dos matrices del mismo orden  $m \times n$ ,  $A = (a_{ij})_{m \times n}$  y  $B = (b_{ij})_{m \times n}$ , son iguales si

$$a_{ij} = b_{ij} \quad \forall i = 1, \dots, m, \quad \forall j = 1, \dots, n$$

Ejemplo 2

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$A$  y  $C$  son las únicas matrices que son iguales

El resto de pares de matrices son diferentes porque tienen órdenes diferentes:  $A, C \in \mathcal{M}_{2,3}(\mathbb{R})$ ,  $B \in \mathcal{M}_{3,2}(\mathbb{R})$  y  $D \in \mathcal{M}_{2,2}(\mathbb{R})$ .