

# Concepte de matriu. Tipus de matrius

## 1.1 Definició

Una matriu  $m \times n$  és un conjunt de  $m \times n$  números ordenats en  $m$  files i  $n$  columnes de la forma:

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

Designem  $a_{ij}$  a l'element que es troba a la fila  $i$  i columna  $j$

## 1.2 Igualtat de matrius

Dues matrius són iguals si són iguals element a element i per tant han de tenir el mateix nombre de files i de columnes.

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

si  $a_{ij} = b_{ij} \forall i, \forall j$

## 1.3 Tipus de matrius

### 1.3.1 Matriu quadrada

Una matriu es diu *quadrada* si té el mateix nombre de files que de columnes. Als elements  $a_{ii}$  s'anomenen elements diagonals i la línia que els uneix diagonal principal. Una matriu quadrada  $3 \times 3$  és del tipus:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

### 1.3.2 Matriu diagonal

Una matriu diagonal és una matriu quadrada on els elements de fora de la diagonal són zero,  $a_{ij} = 0$  si  $i \neq j$ .  
Un exemple de matriu  $3 \times 3$  diagonal és:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$$

### 1.3.3 Matriu identitat

Una matriu identitat és una matriu diagonal on tots els elements diagonals valen 1. En el cas  $3 \times 3$  tenim:

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

### 1.3.4 Matriu triangular

Una matriu s'anomena triangular si tots els elements de sota o de sobre de la diagonal són zero. Així parlem de matrius triangulars superiors o inferiors. En el cas  $3 \times 3$  tenim:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$$

Triangular superior

$$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Triangular inferior

### 1.3.5 Matriu simètrica

Una matriu simètrica és una matriu quadrada on es compleix  $a_{ij} = a_{ji} \quad \forall i, \forall j$ . Per exemple:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 3 & 0 & 4 \\ -2 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

### 1.3.6 Matriu trasposta

Doanda una matriu  $A$  anomenem matriu trasposta de  $A$  a la matriu  $A^t$  resultat d'intercanviar les files per les columnes. Per exemple:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -2 & 0 & 4 \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$$

### 1.3.7 Matriu nul·la

Direm que una matriu és nul·la si tots els seus elements són zero

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