



DOC3: Programació estructurada avançada - Matrius

1. Matrius en general.

Una **matriu** és una estructura de dades en forma de **taula de números** organitzats en **files i columnes**. S'utilitza molt en matemàtiques, informàtica i enginyeria per representar informació i realitzar càlculs.

Exemple de matriu 3×3 (3 files i 3 columnes):

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Cada número dins de la matriu es diu **element** i es pot identificar per la seva posició (**fila, columna**).

Les dimensions d'una matriu.

Una matriu **M × N** té:

- **M** files
- **N** columnes

Exemples:

- **Matriu 2×3** (2 files, 3 columnes):

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

- **Matriu 4×2** (4 files, 2 columnes):

$$\begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 9 & 10 \\ 11 & 12 \\ 13 & 14 \end{bmatrix}$$

2. Matrius en programació.

En **Java**, una matriu (array) de dues dimensions es pot veure com una taula amb **files i columnes**. Es declara com un array dins d'un altre array.

```
int[][] matriu = new int[files][columnes];
```

Declaració inicial d'un array.

Per a declarar un array buida sol cal indicar la llargada de les files i les columnes. En aquest cas es una matriu de 3 files per 3 columnes.

```
int[][] matriu = new int[3][3];
```

Declarar inicial amb valors:

```
int[][] matriu = {  
    {1, 2, 3},  
    {4, 5, 6},  
    {7, 8, 9}  
};
```

3. Accedir i modificar elements d'una matriu.

Cada element d'una matriu es pot accedir indicant **fila i columna**:

Ex: Si volem mostrar el valor de la segona fila, tercera columna,

```
System.out.println(matriu[1][2]);
```

Si la nostra matriu és la següent, accedirem al valor 6.

```
{1, 2, 3},  
{4, 5, 6},  
{7, 8, 9}
```

Ex: Si volem modificar un valor de la primera fila segona columna.

```
matriu[0][1] = 10;
```

Si la nostra matriu és la següent, modificarem el valor a 10.

```
{1, 10, 3},
```

{4, 5, 6},

{7, 8, 9}

4. Recorrer una matriu amb bucles.

Per recórrer una matriu utilitzem **dos bucles for**, un per a les **files** i un per a les **columnes**.

```
for (int i = 0; i < matriu.length; i++) { // Recorrer files
    for (int j = 0; j < matriu[i].length; j++) { // Recorrer columnes
        System.out.print(matriu[i][j] + " ");
    }
    System.out.println(); // Salt de línia per veure el format de matriu
}
```

5. Exemples d'ús de les matrius:

1. Aquest programa **permet introduir valors en una matriu i després imprimir-los**:

```
import java.util.Scanner;

public class MatriuJava {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

        int[][] matriu = new int[2][3]; // Matriu de 2 files i 3 columnes

        // Omplir la matriu amb valors de l'usuari

        System.out.println("Introdueix els valors de la matriu:");

        for (int i = 0; i < 2; i++) {

            for (int j = 0; j < 3; j++) {

                System.out.print("Valor per a matriu[" + i + "][" + j + "]: ");

                matriu[i][j] = scanner.nextInt();
            }
        }
    }
}
```

```

        }
    }

    // Mostrar la matriu

    System.out.println("\nMatriu introduïda:");
    for (int i = 0; i < 2; i++) {
        for (int j = 0; j < 3; j++) {
            System.out.print(matriu[i][j] + " ");
        }
        System.out.println();
    }
    scanner.close();
}
}

```

2. Suma de valor. Anem **sumant valors i guardant-los dins d'una matriu** en Java. Aquest programa demana a l'usuari que introdueixi valors i va sumant-los consecutivament, guardant el resultat acumulat a la matriu.

L'usuari introduirà els següents valors:

1 2 3

4 5 6

7 8 9

La matriu que es mostrarà serà:

1 3 6

10 15 21

28 36 45

```
import java.util.Scanner;
```

```

public class SumaMatriu {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

        int files = 3, columnes = 3; // Definim la mida de la matriu
        int[][] matriu = new int[files][columnes]; // Matriu buida
        int sumaAcumulada = 0; // Variable per acumular la suma

        System.out.println("Introdueix els valors de la matriu:");

        // Recorrem la matriu per demanar valors i sumar-los
        for (int i = 0; i < files; i++) {
            for (int j = 0; j < columnes; j++) {

                System.out.print("Valor per a matriu[" + i + "][" + j + "]: ");

                int valor = scanner.nextInt(); // Llegim el valor de l'usuari
                sumaAcumulada += valor; // L'afegim a la suma acumulada

                matriu[i][j] = sumaAcumulada; // Guardem el valor acumulat a la
                matriu

            }
        }

        // Mostrem la matriu resultant
        System.out.println("\nMatriu amb sumes acumulades:");

        for (int i = 0; i < files; i++) {
            for (int j = 0; j < columnes; j++) {

                System.out.print(matriu[i][j] + "\t"); // \t per formatar la taula

            }

            System.out.println(); // Salt de línia per veure la matriu correctament
        }
    }
}

```

```
        scanner.close();  
    }  
}
```