



## P3-part1: Introducció a la programació - Matrius.

### Exercici 1

Demana a l'usuari que introdueixi els valors d'una matriu de 3x3. Un cop s'hagin introduït tots els valors, mostra la matriu per pantalla en un format llegible.

```
package part_01;

import java.util.Scanner;

public class Exercici_01 {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner scanner = new Scanner(System.in);

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

        System.out.println("Introdueix un valor per omplir la matriu");

        for (int i=0; i<3; i++) {
            for (int j=0; j<3; j++) {
                System.out.println("Introdueix els valors per la matriu["+i+"]["+j+"]");
                matriu[i][j] = scanner.nextInt();
            }
        }

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

Console Output:

```
Introdueix els valors per la matriu[2][0]:
Introdueix els valors per la matriu[2][1]:
Introdueix els valors per la matriu[2][2]:

Matriu Introduïda:
123
456
789
```

Creem un objecte d'escaner i una matriu bidimensional de mida 3x3 (3 files i 3 columnes).

```
Scanner scanner = new Scanner(System.in);  
int[][] matriu = new int[3][3];
```

Demanem al usuari que introdueixi valors i amb dos bucles **for** definim les posicions on aniran emmagatzemant-se els valors.

```
System.out.println("Introdueix un valor per omplir la matriu");  
for (int i=0; i<3; i++) {  
for (int j=0; j<3; j++) {  
System.out.println("Introdueix els valors per la matriu["+i+"]["+j+"]");  
matriu[i][j] = scanner.nextInt();
```

Tornem a utilitzar dos bucles **for** en aquesta ocasió per imprimir-lo per pantalla.

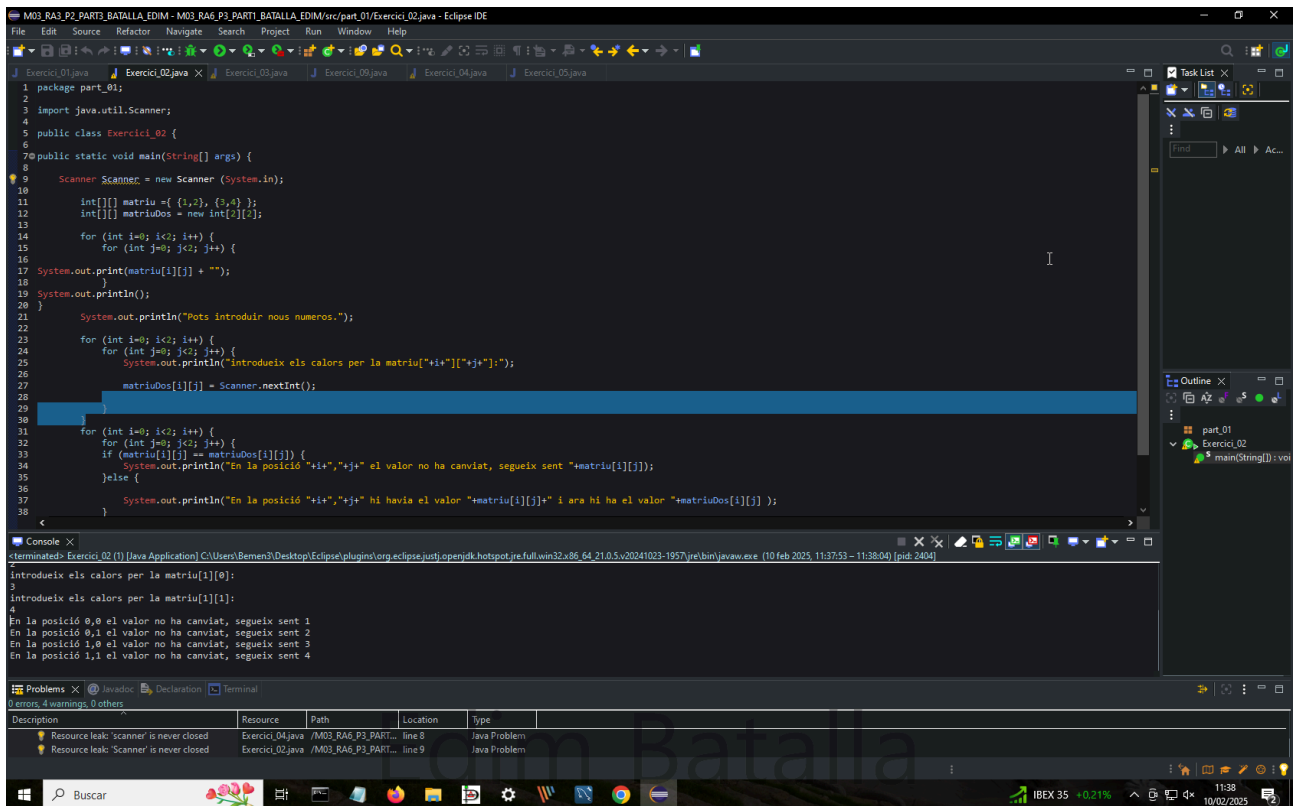
```
System.out.println("\nMatriu Introduida:");  
for (int i=0; i<3; i++) {  
for (int j=0; j<3; j++) {  
System.out.print(matriu[i][j] + "");  
}  
}
```

Després de imprimir tres valors fem un salt de línia perquè s'imprimeixin les files correctament i tanquem l'objecte d'escaner.

```
System.out.println();  
}  
scanner.close();
```

## Exercici 2

**Crea una matriu de 2x2 amb valors fixos i mostra-la per pantalla. Després, demana a l'usuari que introdueixi nous valors per substituir els existents. Un cop modificada, mostra la matriu actualitzada i compara-la amb l'anterior per veure els canvis.**



```
1 package part_01;
2
3 import java.util.Scanner;
4
5 public class Exercici_02 {
6
7     @public static void main(String[] args) {
8
9         Scanner Scanner = new Scanner (System.in);
10
11         int[][] matriu = { {1,2}, {3,4} };
12         int[][] matriuDos = new int[2][2];
13
14         for (int i=0; i<2; i++) {
15             for (int j=0; j<2; j++) {
16
17                 System.out.print(matriu[i][j] + "");
18             }
19             System.out.println();
20         }
21         System.out.println("Pots introduir nous numeros.");
22
23         for (int i=0; i<2; i++) {
24             for (int j=0; j<2; j++) {
25                 System.out.println("introdueix els calors per la matriu["+i+""]["+j+"]:");
26
27                 matriuDos[i][j] = Scanner.nextInt();
28             }
29         }
30
31         for (int i=0; i<2; i++) {
32             for (int j=0; j<2; j++) {
33                 if (matriu[i][j] == matriuDos[i][j]) {
34                     System.out.println("En la posició "+i+","+j+" el valor no ha canviat, segueix sent "+matriu[i][j]);
35                 } else {
36                     System.out.println("En la posició "+i+","+j+" hi havia el valor "+matriu[i][j]+" i ara hi ha el valor "+matriuDos[i][j] );
37                 }
38             }
39         }
40     }
41 }
```

Console Output:

```
introdueix els calors per la matriu[1][0]:
3
introdueix els calors per la matriu[1][1]:
4
En la posició 0,0 el valor no ha canviat, segueix sent 1
En la posició 0,1 el valor no ha canviat, segueix sent 2
En la posició 1,0 el valor no ha canviat, segueix sent 3
En la posició 1,1 el valor no ha canviat, segueix sent 4
```

En aquest cas primer creem dues matrius 2x2, la primera amb uns valors ja definits i la segona buida.

```
public static void main(String[] args) {  
Scanner Scanner = new Scanner (System.in);  
int[][] matriu = { {1,2}, {3,4} };  
int[][] matriuDos = new int[2][2];
```

Utilitzant dos bucles for imprimim la primera matriu per pantalla:

```
for (int i=0; i<2; i++) {  
for (int j=0; j<2; j++) {  
System.out.print(matriu[i][j] + "");  
}  
System.out.println();  
}
```

I li demanem al usuari que introdueixi els valors per la segona matriu, tornam a utilitzar dos bucles for aquest cop per guardar els números.

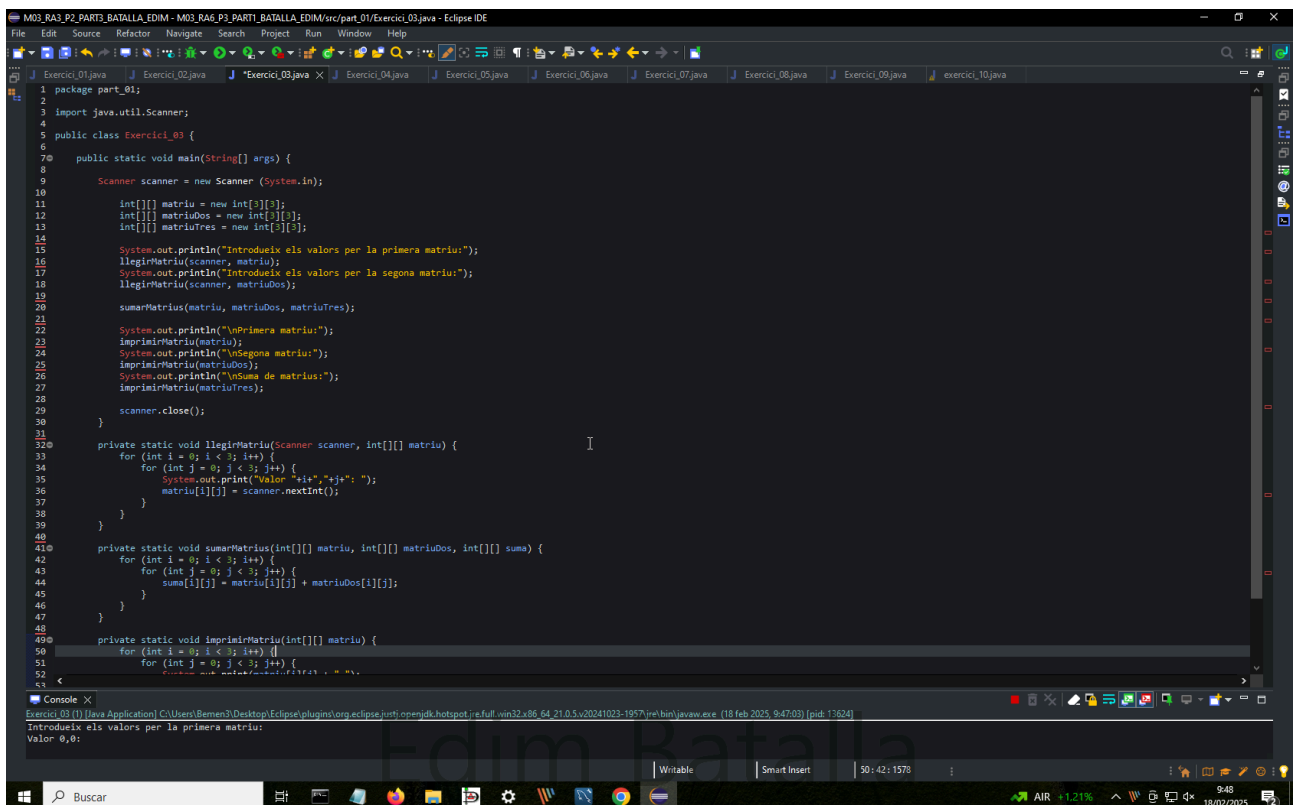
```
System.out.println("Pots introduir nous numeros.");  
for (int i=0; i<2; i++) {  
for (int j=0; j<2; j++) {  
System.out.println("introdueix els calors per la matriu["+i+""]["+j+"]:");  
matriuDos[i][j] = Scanner.nextInt();
```

Ara una altra vegada amb dos bucles for recorrem les matrius i comparem les posicions dels valors, si son iguals mostrem un missatge indicant que el valor no ha canviat mentre que si són diferents mostrem el valor anterior i el nou pel qual ha sigut substituït

```
for (int i=0; i<2; i++) {  
for (int j=0; j<2; j++) {  
if (matriu[i][j] == matriuDos[i][j]) {  
System.out.println("En la posició "+i+", "+j+" el valor no ha canviat, segueix sent "+matriu[i][j]);  
}else {  
System.out.println("En la posició "+i+", "+j+" hi havia el valor "+matriu[i][j]+" i ara hi ha el valor "+matriuDos[i][j] );  
}}
```

### Exercici 3

**Demana a l'usuari que introdueixi els valors d'una matriu de 3x3. Un cop completada la introducció de dades, calcula la suma de tots els elements de la matriu i mostra el resultat per pantalla, juntament amb la matriu original.**



```
1 package part_01;  
2  
3 import java.util.Scanner;  
4  
5 public class Exercici_03 {  
6  
7     public static void main(String[] args) {  
8  
9         Scanner scanner = new Scanner (System.in);  
10  
11         int[][] matriu = new int[3][3];  
12         int[][] matriuDos = new int[3][3];  
13         int[][] matriuTres = new int[3][3];  
14  
15         System.out.println("Introdueix els valors per la primera matriu:");  
16         llegirMatriu(scanner, matriu);  
17         System.out.println("Introdueix els valors per la segona matriu:");  
18         llegirMatriu(scanner, matriuDos);  
19  
20         sumarMatrius(matriu, matriuDos, matriuTres);  
21  
22         System.out.println("\nPrimera matriu:");  
23         imprimirMatriu(matriu);  
24         System.out.println("\nSegona matriu:");  
25         imprimirMatriu(matriuDos);  
26         System.out.println("\nSuma de matrius:");  
27         imprimirMatriu(matriuTres);  
28  
29         scanner.close();  
30     }  
31  
32     private static void llegirMatriu(Scanner scanner, int[][] matriu) {  
33         for (int i = 0; i < 3; i++) {  
34             for (int j = 0; j < 3; j++) {  
35                 System.out.print("Valor "+i+" "+j+" : ");  
36                 matriu[i][j] = scanner.nextInt();  
37             }  
38         }  
39     }  
40  
41     private static void sumarMatrius(int[][] matriu, int[][] matriuDos, int[][] suma) {  
42         for (int i = 0; i < 3; i++) {  
43             for (int j = 0; j < 3; j++) {  
44                 suma[i][j] = matriu[i][j] + matriuDos[i][j];  
45             }  
46         }  
47     }  
48  
49     private static void imprimirMatriu(int[][] matriu) {  
50         for (int i = 0; i < 3; i++) {  
51             for (int j = 0; j < 3; j++) {  
52                 System.out.print(matriu[i][j] + " ");  
53             }  
54         }  
55     }  
56 }
```

Console X  
Exercici\_03 [1] [Java Application] C:\Users\Bemen3\Desktop\Eclipse\plugins\org.eclipse.justi.openjdk.hotspot.re.full.win32.x86\_64.21.0.5\jre\bin\javaw.exe (18 feb 2025, 9:47:03) [pid: 17624]  
Introdueix els valors per la primera matriu:  
Valor 0,0:

The screenshot shows the Eclipse IDE with a Java project named 'M03\_RAG\_P3\_PART1\_BATALLA\_EDIM'. The main editor displays the code for 'Exercici\_03.java'. The code includes three methods: `llegirMatriu` for reading a 3x3 matrix from the user, `sumarMatrius` for adding two 3x3 matrices, and `imprimirMatriu` for printing a 3x3 matrix. The `main` method calls these three methods in sequence. The console window at the bottom shows the execution output, which includes the values entered for two matrices and the resulting sum matrix.

```
30 }
31
32 private static void llegirMatriu(Scanner scanner, int[][] matriu) {
33     for (int i = 0; i < 3; i++) {
34         for (int j = 0; j < 3; j++) {
35             System.out.print("Valor " + i + "," + j + ": ");
36             matriu[i][j] = scanner.nextInt();
37         }
38     }
39 }
40
41 private static void sumarMatrius(int[][] matriu, int[][] matriuDos, int[][] suma) {
42     for (int i = 0; i < 3; i++) {
43         for (int j = 0; j < 3; j++) {
44             suma[i][j] = matriu[i][j] + matriuDos[i][j];
45         }
46     }
47 }
48
49 private static void imprimirMatriu(int[][] matriu) {
50     for (int i = 0; i < 3; i++) {
51         for (int j = 0; j < 3; j++) {
52             System.out.print(matriu[i][j] + " ");
53         }
54         System.out.println();
55     }
56 }
57 }
58
```

Console Output:

```
Valor 0,0: 10
Valor 0,1: 11
Valor 0,2: 12
Valor 1,0: 13
Valor 1,1: 14
Valor 1,2: 15
Valor 2,0: 16
Valor 2,1: 17
Valor 2,2: 18

Primera matriu:
1 2 3
4 5 6
7 8 9

Segona matriu:
10 11 12
13 14 15
16 17 18

Suma de matrius:
11 13 15
17 19 21
23 25 27
```

Comencem el programa creant el mètode principal, l'objecte d'escaner i 3 matrius de 3x3 sense valors.

```
public static void main(String[] args) {  
Scanner scanner = new Scanner (System.in);  
int[][] matriu = new int[3][3];  
int[][] matriuDos = new int[3][3];  
int[][] matriuTres = new int[3][3];
```

Demanam al usuari que introdueix-hi valors per omplir les dues matrius i cridem el mètode auxiliar **llegirMatriu**. Aquest mètode rep l'escàner i la matriu com a paràmetres i s'encarrega de llegir els valors introduïts per l'usuari.

```
System.out.println("Introdueix els valors per la primera matriu:");  
llegirMatriu(scanner, matriu);  
System.out.println("Introdueix els valors per la segona matriu:");  
llegirMatriu(scanner, matriuDos);
```

També cridem el mètode auxiliar **sumarMatrius** té la funció de sumar dues matrius i emmagatzemar el resultat en una tercera matriu.

```
sumarMatrius(matriu, matriuDos, matriuTres);
```

Per acabar el metode main cridem el metode auxiliar que imprimeix les matrius per pantalla.

```
System.out.println("\nPrimera matriu:");  
imprimirMatriu(matriu);  
System.out.println("\nSegona matriu:");  
imprimirMatriu(matriuDos);  
System.out.println("\nSuma de matrius:");  
imprimirMatriu(matriuTres);  
scanner.close();  
}
```

A continuació veiem el mètode auxiliar que serveix per introduir valors a les matrius. Ho fem utilitzant dos bucles **for** i l'objecte del escaner.

```
private static void llegirMatriu(Scanner scanner, int[][] matriu) {  
for (int i = 0; i < 3; i++) {  
for (int j = 0; j < 3; j++) {  
System.out.print("Valor "+i+", "+j+": ");  
matriu[i][j] = scanner.nextInt();  
}  
}  
}
```

També tenim el mètode auxiliar per sumar matrius, igual que en el mètode anterior recorrem les matrius utilitzant dos bucles **for** i suma els valors que es guarden a la variable **suma[i][j]**.

```
private static void sumarMatrius(int[][] matriu, int[][] matriuDos, int[][]  
suma) {  
for (int i = 0; i < 3; i++) {  
for (int j = 0; j < 3; j++) {  
suma[i][j] = matriu[i][j] + matriuDos[i][j];  
}  
}  
}
```

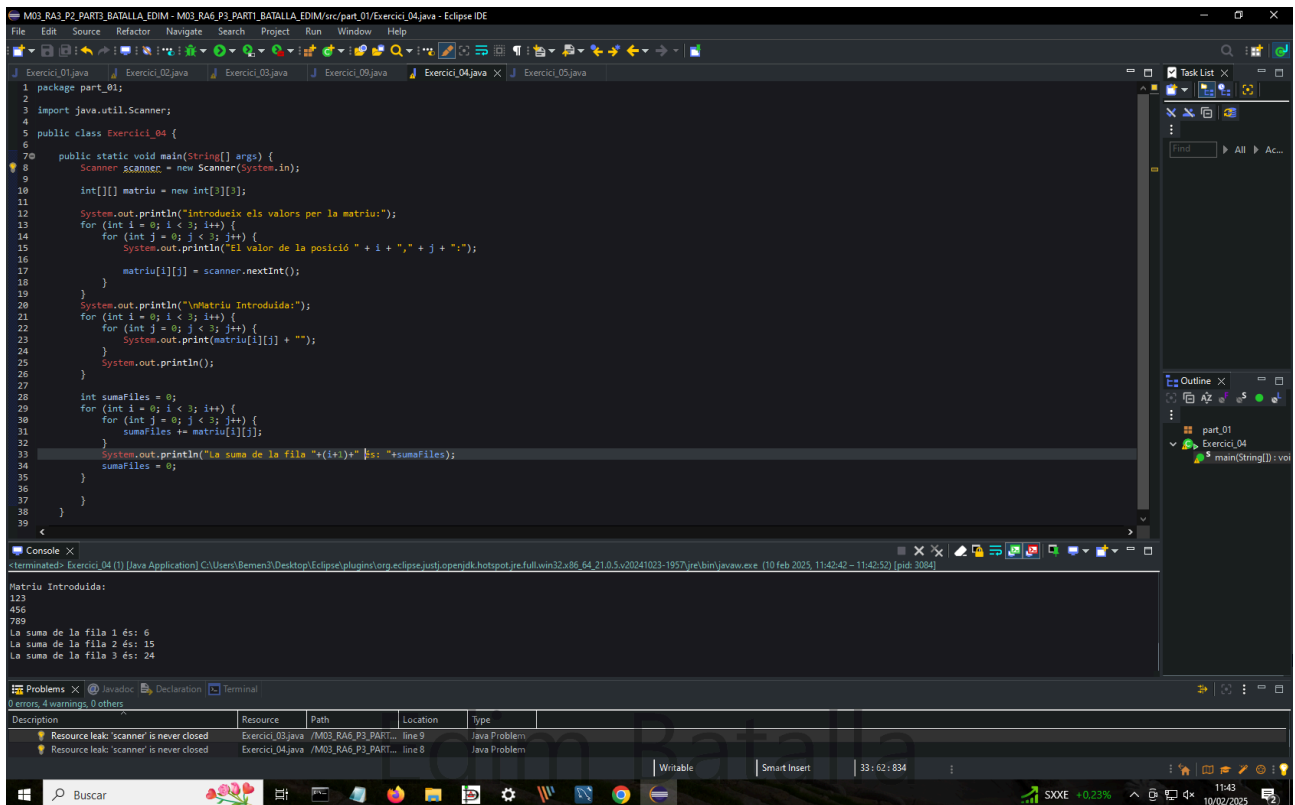
L'últim mètode auxiliar es el que serveix per imprimir les matrius en pantalla. Aquest mètode també recorre bucles **for** per imprimir els valors i utilitza

**System.out.println();** per fer un salt de línia després de cada fila.

```
private static void imprimirMatriu(int[][] matriu) {  
for (int i = 0; i < 3; i++) {  
for (int j = 0; j < 3; j++) {  
System.out.print(matriu[i][j] + " ");  
}  
System.out.println();  
}  
}  
}
```

## Exercici 4

**Crea una matriu de 3x3 i demana a l'usuari que introdueixi els valors per a cada posició. Després, calcula la suma dels elements de cada fila per separat i mostra tant la matriu com els resultats de cada fila de forma clara.**



```
1 package part_01;
2 import java.util.Scanner;
3
4 public class Exercici_04 {
5
6     public static void main(String[] args) {
7         Scanner scanner = new Scanner(System.in);
8
9         int[][] matriu = new int[3][3];
10
11         System.out.println("introdueix els valors per la matriu:");
12         for (int i = 0; i < 3; i++) {
13             for (int j = 0; j < 3; j++) {
14                 System.out.println("El valor de la posició " + i + "," + j + ":");
15                 matriu[i][j] = scanner.nextInt();
16             }
17         }
18
19         System.out.println("\nMatriu Introduida:");
20         for (int i = 0; i < 3; i++) {
21             for (int j = 0; j < 3; j++) {
22                 System.out.print(matriu[i][j] + " ");
23             }
24             System.out.println();
25         }
26
27         int sumaFiles = 0;
28         for (int i = 0; i < 3; i++) {
29             for (int j = 0; j < 3; j++) {
30                 sumaFiles += matriu[i][j];
31             }
32             System.out.println("La suma de la fila " + (i+1) + " és: " + sumaFiles);
33             sumaFiles = 0;
34         }
35     }
36 }
37
38 }
39 }
```

Console Output:

```
introdueix els valors per la matriu:
El valor de la posició 0,0: 123
El valor de la posició 0,1: 456
El valor de la posició 0,2: 789
El valor de la posició 1,0: 123
El valor de la posició 1,1: 456
El valor de la posició 1,2: 789
El valor de la posició 2,0: 123
El valor de la posició 2,1: 456
El valor de la posició 2,2: 789
\nMatriu Introduida:
123 456 789
123 456 789
123 456 789
La suma de la fila 1 és: 6
La suma de la fila 2 és: 15
La suma de la fila 3 és: 24
```

En aquest exercici comencem creant l'objecte del escàner i una matriu sense valors de 3x3.

```
public static void main(String[] args) {  
Scanner scanner = new Scanner(System.in);  
int[][] matriu = new int[3][3];
```

Demanam al usuari que introdueix-hi valors per omplir la matriu utilitzant dos bucles **for**.

```
System.out.println("introdueix els valors per la matriu:");  
for (int i = 0; i < 3; i++) {  
for (int j = 0; j < 3; j++) {  
System.out.println("El valor de la posició " + i + "," + j + ":");  
matriu[i][j] = scanner.nextInt();  
}  
}
```

Imprimim la matriu per pantalla utilitzant els metode de recorre les posicions de la matriu utilitzant dos bucles **for** i un salt de linea despres de cada fila.

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

Declarem una variable per guardar la suma dels valors de cada fila. Recorrem la matriu amb els dos bucles **for**.

```
int sumaFiles = 0;
```

```
for (int i = 0; i < 3; i++) {
```

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

Acumulem la suma dels valors de la fila:

```
sumaFiles += matriu[i][j];
```

```
}
```

Imprimim la suma de cada fila per pantalla i reiniciem la variable per guardar els valors de la següent fila.

```
System.out.println("La suma de la fila " + (i+1) + " és: " + sumaFiles);
```

```
sumaFiles = 0;
```

```
}
```

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

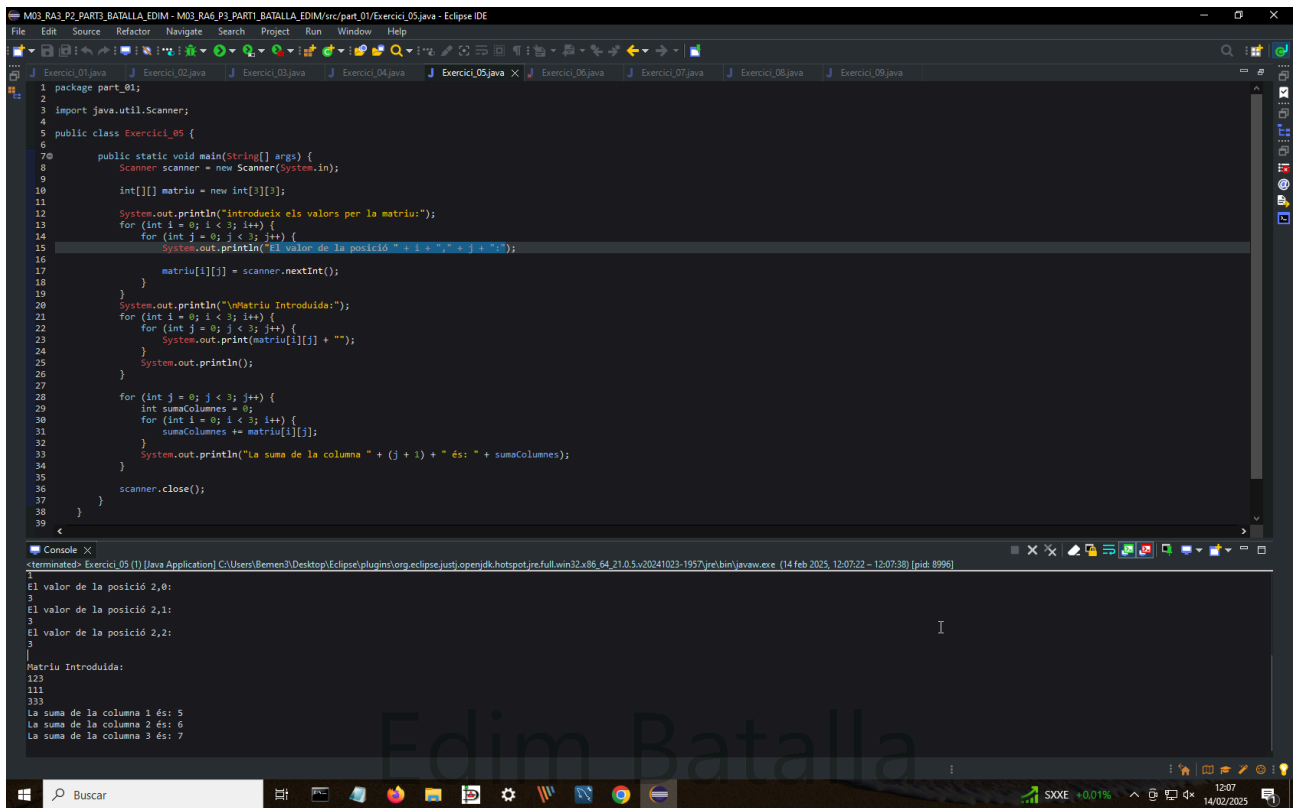
```
}
```

```
}
```



## Exercici 5

Demana a l'usuari que ompli una matriu de 3x3 amb valors. Un cop introduïts, calcula la suma dels elements de cada columna per separat i mostra la matriu juntament amb la suma corresponent a cada columna.



```
1 package part_01;
2
3 import java.util.Scanner;
4
5 public class Exercici_05 {
6
7     public static void main(String[] args) {
8         Scanner scanner = new Scanner(System.in);
9
10        int[][] matriu = new int[3][3];
11
12        System.out.println("Introdueix els valors per la matriu:");
13        for (int i = 0; i < 3; i++) {
14            for (int j = 0; j < 3; j++) {
15                System.out.println("El valor de la posició " + i + "," + j + ":");
16                matriu[i][j] = scanner.nextInt();
17            }
18        }
19        System.out.println("\nMatriu Introduïda:");
20        for (int i = 0; i < 3; i++) {
21            for (int j = 0; j < 3; j++) {
22                System.out.print(matriu[i][j] + " ");
23            }
24            System.out.println();
25        }
26
27        for (int j = 0; j < 3; j++) {
28            int sumaColumnes = 0;
29            for (int i = 0; i < 3; i++) {
30                sumaColumnes += matriu[i][j];
31            }
32            System.out.println("La suma de la columna " + (j + 1) + " és: " + sumaColumnes);
33        }
34
35        scanner.close();
36    }
37 }
38
39
```

Console Output:

```
<terminated> Exercici_05 (1) [Java Application] C:\Users\Beren3\Desktop\Eclipse\plugins\org.eclipse.justi.openjdk.hotspot.jre.full.win32.x86_64_21.0.5.v20241023-1957\jre\bin\javaw.exe (14 feb 2025, 12:07:39) [pid: 8996]
1
2 El valor de la posició 2,0:
3
4 El valor de la posició 2,1:
5
6 El valor de la posició 2,2:
7
8
9 Matriu Introduïda:
10
11 123
12 111
13 333
14
15 La suma de la columna 1 és: 5
16 La suma de la columna 2 és: 6
17 La suma de la columna 3 és: 7
```

Aquest exercici es molt semblant a l'anterior, la diferència és que hem de sumar columnes enves de files. Creem un objecte de escaner i declarem una matriu 3x3. utilitzant dos bucles **for** guardem els valors que introdueix l'usuari.

```
public static void main(String[] args) {  
Scanner scanner = new Scanner(System.in);  
int[][] matriu = new int[3][3];  
System.out.println("introdueix els valors per la matriu:");  
for (int i = 0; i < 3; i++) {  
for (int j = 0; j < 3; j++) {  
System.out.println("El valor de la posició " + i + "," + j + ":");  
matriu[i][j] = scanner.nextInt();  
}  
}
```

Imprimim les matrius per pantalla

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

A diferència del codi de l'exercici anterior aquí recorrem els bucles **for** en ordre invers, primer recorrem el del index "**j**" que és el de columnes. guardem la suma de les columnes en una variable que és reinicia després de imprimir la suma de cada columna.

```
for (int j = 0; j < 3; j++) {  
int sumaColumnes = 0;  
for (int i = 0; i < 3; i++) {  
sumaColumnes += matriu[i][j];  
}  
System.out.println("La suma de la columna " + (j + 1) + " és: " +  
sumaColumnes);  
}  
scanner.close();  
}  
}
```

## Exercici 6: Matriu de temperatures diàries

Crea una matriu de 7x4 que representi les temperatures de tota una setmana (7 dies) en 4 moments del dia (matí, migdia, tarda i nit). L'usuari haurà d'introduir les temperatures.

- Mostra la temperatura mitjana de cada dia.
- Indica quin dia ha estat el més calorós i el més fred.

```
1 package part_01;
2
3 import java.util.Scanner;
4
5 public class Exercici_06 {
6
7     public static void main(String[] args) {
8         Scanner scanner = new Scanner(System.in);
9
10        double[][] matriu = new double[7][4];
11        double[] mitjanes = new double[7];
12        String[] dies = {"Dilluns", "Dimarts", "Dimecres", "Dijous", "Divendres", "Dissabte", "Diumenge"};
13
14        for (int i=0; i<7; i++) {
15            for (int j=0; j<4; j++) {
16                System.out.println("Introdueix la temperatura de " + dies[i] + " (" + j + ") :");
17                matriu[i][j] = scanner.nextDouble();
18            }
19        }
20
21        for (int i=0; i<7; i++) {
22            double suma = 0;
23            for (int j=0; j<4; j++) {
24                suma+=matriu[i][j];
25            }
26            mitjanes[i] = suma / 4;
27        }
28
29        for (int i=0; i<7; i++) {
30            System.out.println("La temperatura mitjana de " + dies[i] + " es: " + mitjanes[i]);
31        }
32
33        double maxTemp = mitjanes[0];
34        double minTemp = mitjanes[0];
35        int indexMax = 0;
36        int indexMin = 0;
37
38        for (int i = 0; i<7; i++) {
39            if (mitjanes[i] > maxTemp) {
40                maxTemp = mitjanes[i];
41                indexMax = i;
42            }
43            if (mitjanes[i] < minTemp) {
44                minTemp = mitjanes[i];
45                indexMin = i;
46            }
47        }
48
49        System.out.println("El dia més calorós ha estat " + dies[indexMax] + " amb una temperatura mitjana de " + maxTemp);
50        System.out.println("El dia més fred ha estat " + dies[indexMin] + " amb una temperatura mitjana de " + minTemp);
51
52        scanner.close();
53    }
54}
```

```
1 package part_01;
2
3 import java.util.Scanner;
4
5 public class Exercici_06 {
6
7     public static void main(String[] args) {
8         Scanner scanner = new Scanner(System.in);
9
10        double[][] matriu = new double[7][4];
11        double[] mitjanes = new double[7];
12        String[] dies = {"Dilluns", "Dimarts", "Dimecres", "Dijous", "Divendres", "Dissabte", "Diumenge"};
13
14        for (int i=0; i<7; i++) {
15            for (int j=0; j<4; j++) {
16                System.out.println("Introdueix la temperatura de " + dies[i] + " (" + j + ") :");
17                matriu[i][j] = scanner.nextDouble();
18            }
19        }
20
21        for (int i=0; i<7; i++) {
22            double suma = 0;
23            for (int j=0; j<4; j++) {
24                suma+=matriu[i][j];
25            }
26            mitjanes[i] = suma / 4;
27        }
28
29        for (int i=0; i<7; i++) {
30            System.out.println("La temperatura mitjana de " + dies[i] + " es: " + mitjanes[i]);
31        }
32
33        double maxTemp = mitjanes[0];
34        double minTemp = mitjanes[0];
35        int indexMax = 0;
36        int indexMin = 0;
37
38        for (int i = 0; i<7; i++) {
39            if (mitjanes[i] > maxTemp) {
40                maxTemp = mitjanes[i];
41                indexMax = i;
42            }
43            if (mitjanes[i] < minTemp) {
44                minTemp = mitjanes[i];
45                indexMin = i;
46            }
47        }
48
49        System.out.println("El dia més calorós ha estat " + dies[indexMax] + " amb una temperatura mitjana de " + maxTemp);
50        System.out.println("El dia més fred ha estat " + dies[indexMin] + " amb una temperatura mitjana de " + minTemp);
51
52        scanner.close();
53    }
54}
```

```
Introdueix la temperatura de Dimecres (0) :
21
Introdueix la temperatura de Dimecres (1) :
22,3
Introdueix la temperatura de Dimecres (2) :
22,8
Introdueix la temperatura de Dimecres (3) :
20
Introdueix la temperatura de Dijous (0) :
19
Introdueix la temperatura de Dijous (1) :
21,6
Introdueix la temperatura de Dijous (2) :
20,4
Introdueix la temperatura de Dijous (3) :
18,9
Introdueix la temperatura de Divendres (0) :
21
Introdueix la temperatura de Divendres (1) :
20
Introdueix la temperatura de Divendres (2) :
22
Introdueix la temperatura de Divendres (3) :
20
Introdueix la temperatura de Dissabte (0) :
19
Introdueix la temperatura de Dissabte (1) :
22
Introdueix la temperatura de Dissabte (2) :
23
Introdueix la temperatura de Dissabte (3) :
21
Introdueix la temperatura de Diumenge (0) :
22
Introdueix la temperatura de Diumenge (1) :
21
Introdueix la temperatura de Diumenge (2) :
20
Introdueix la temperatura de Diumenge (3) :
19
La temperatura mitjana de Dilluns es: 22.175
La temperatura mitjana de Dimarts es: 25.1
La temperatura mitjana de Dimecres es: 21.525
La temperatura mitjana de Dijous es: 19.975
La temperatura mitjana de Divendres es: 20.75
La temperatura mitjana de Dissabte es: 21.25
La temperatura mitjana de Diumenge es: 20.5
El dia més calorós ha estat Dimarts amb una temperatura mitjana de 25.1
El dia més fred ha estat Dijous amb una temperatura mitjana de 19.975
```

Comencem el codi creant l'objecte del escaner i declarem una matriu buida de 7x4. Ja que la setmana té 7 dies i hem de registrar 4 temperatures per cada dia.

```
public static void main(String[] args) {  
Scanner scanner = new Scanner(System.in);  
double[][] matriu = new double[7][4];
```

També creem un array buida de 7 valors per guardar la mitjana de cada un dels dies de la setmana.

```
double[] mitjanes = new double [7];
```

I creem un array amb els set dies de la setmana:

```
String[] dies = {"Dilluns", "Dimarts", "Dimecres", "Dijous", "Divendres",  
"Dissabte", "Diumenge"};
```

Amb dos bucles for guardem les temperatures de cada dia de la setmana que introdueix l'usuari.

```
for (int i=0; i<7; i++) {  
for (int j=0; j<4; j++) {
```

Gràcies al índex de les columnes **j** i el de la matriu dels dies de la setmana **dies[i]** podem indicar amb claredat quina dada estem introduint.

```
System.out.println("Introdueix la temperatura de " + dies[i] + " (" + j + "  
:");  
matriu[i][j] =scanner.nextDouble();  
}  
}
```

Recorrem la posició de les files (7) i calculem la seva mitjana, la variable suma es reinicia després de recorre cada fila.

```
for (int i=0; i<7; i++) {  
double suma = 0;
```

Recorrem les columnes (4) i sumem els seus valors.

```
for (int j=0; j<4; j++) {  
suma+=matriu[i][j];  
}
```

Dividim la suma entre 4 per aconseguir la mitjana diària.

```
mitjanes[i] = suma / 4;  
}
```

Recorrem un bucle **for** per cada dia de la setmana i imprimim el dia de la setmana del array **dies[i]** i la seva mitjana.

```
for (int i=0; i<7; i++) {  
System.out.println("La temperatura mitjana de " +dies[i]+ " es: "+  
mitjanes[i]);  
}
```

Inicialitzem les variables per guardar les temperatures màximes i mínimes a zero i guardaran de les posicions en els seus índex

```
double maxTemp = mitjanes[0];  
double minTemp = mitjanes[0];  
int indexMax = 0;  
int indexMin = 0;
```

Recorrem un altre cop amb un bucle **for** els dies de la setmana comprovem que la temperatura del dia que especifica el index **[i]** és més alta que el valor de **maxTemp**. Si és afirmatiu indica que hem trobat una nova temperatura màxima i es guarda.

```
for (int i = 0; i<7; i++ ) {  
if (mitjanes[i] > maxTemp) {  
maxTemp = mitjanes[i];  
indexMax = i;  
}
```

Si la temperatura del dia és més baixa que el valor de **minTemp** es guarda en aquesta variable.

```
if (mitjanes [i] < minTemp) {  
minTemp =mitjanes[i];  
indexMin = i;  
}  
}
```

Mostrem per pantalla els valors maxims i minims de cada dia i tanquem l'objecte del escaner.

```
System.out.println("\nEl dia més calorós ha estat " + dies[indexMax] + "  
amb una temperatura mitjana de " + maxTemp);  
System.out.println("El dia més fred ha estat " + dies[indexMin] + " amb una  
temperatura mitjana de " + minTemp);  
scanner.close();  
}  
}
```

## Exercici 7: Taula de preus d'un supermercat

Crea una matriu de 5x3 que representi 5 productes diferents i els seus preus en 3 supermercats diferents.

- L'usuari introduirà els preus.
- Mostra quin supermercat és més barat per a cada producte.
- Indica quin supermercat té el preu mitjà més baix.

```
1 package part_01;
2
3 import java.util.Scanner;
4
5 public class Exercici_07 {
6
7     public static void main(String[] args) {
8         Scanner scanner = new Scanner(System.in);
9
10
11         String[] productes = {"Producte 01", "Producte 02", "Producte 03", "Producte 04", "Producte 05"};
12         String[] supermercats = {"Supermercat A", "Supermercat B", "Supermercat C"};
13         double[][] preus = new double[5][3];
14
15
16         for (int i = 0; i < 5; i++) {
17             System.out.println("Introdueix els preus per al producte: " + productes[i]);
18             for (int j = 0; j < 3; j++) {
19                 System.out.print(supermercats[j] + ": ");
20                 preus[i][j] = scanner.nextDouble();
21             }
22         }
23
24
25         System.out.println("\nSupermercat més barat per a cada producte:");
26         for (int i = 0; i < 5; i++) {
27             int indexMin = 0;
28             for (int j = 1; j < 3; j++) {
29                 if (preus[i][j] < preus[i][indexMin]) {
30                     indexMin = j;
31                 }
32             }
33             System.out.println(productes[i] + " del " + supermercats[indexMin] + " (Preu: " + preus[i][indexMin] + "€)");
34         }
35
36         double[] mitjanes = new double[3];
37         for (int j = 0; j < 3; j++) {
38             double suma = 0;
39             for (int i = 0; i < 5; i++) {
40                 suma += preus[i][j];
41             }
42             mitjanes[j] = suma / 5;
43         }
44
45         int indexSuperMin = 0;
46         for (int j = 0; j < 3; j++) {
47             if (mitjanes[j] < mitjanes[indexSuperMin]) {
48                 indexSuperMin = j;
49             }
50         }
51
52     }
53 }
```

Error: no se ha encontrado el método principal en la clase part\_01.Exercici\_09, define el método principal del siguiente modo: public static void main(String[] args){...}

```
41         suma += preus[i][j];
42     }
43     mitjanes[j] = suma / 5;
44 }
45
46
47 int indexSuperMin = 0;
48 for (int j = 0; j < 3; j++) {
49     if (mitjanes[j] < mitjanes[indexSuperMin]) {
50         indexSuperMin = j;
51     }
52 }
53
54 System.out.println("\nEl supermercat amb el preu mitjà més baix és: " + supermercats[indexSuperMin] +
55     " amb una mitjana de " + mitjanes[indexSuperMin] + "€.");
56 scanner.close();
57 }
58 }
59 }
```

Introdueix els preus per al producte: Producte\_01  
Supermercat A: 2  
Supermercat B: 2,5  
Supermercat C: 3

Introdueix els preus per al producte: Producte\_02  
Supermercat A: 1  
Supermercat B: 2,8  
Supermercat C: 2,7

Introdueix els preus per al producte: Producte\_03  
Supermercat A: 5  
Supermercat B: 4  
Supermercat C: 3,2

Introdueix els preus per al producte: Producte\_04  
Supermercat A: 1,5  
Supermercat B: 2  
Supermercat C: 4

Introdueix els preus per al producte: Producte\_05  
Supermercat A: 3  
Supermercat B: 1  
Supermercat C: 4,2

Supermercat més barat per a cada producte:  
Producte\_01 del Supermercat A (Preu: 2.0€)  
Producte\_02 del Supermercat A (Preu: 1.0€)  
Producte\_03 del Supermercat C (Preu: 3.2€)  
Producte\_04 del Supermercat A (Preu: 1.5€)  
Producte\_05 del Supermercat B (Preu: 1.0€)

El supermercat amb el preu mitjà més baix és: Supermercat B amb una mitjana de 2.46€.

Creem l'objecte del escàner i declarem dues arrays i una matriu de 5x3. En les dues arrays definim els noms dels productes i els supermercats. I en la matriu guardarem els preus de cada producte que introduirà l'usuari.

```
public static void main(String[] args) {  
Scanner scanner = new Scanner(System.in);  
String[] productes = {"Producte_01", "Producte_02", "Producte_03",  
"Producte_04", "Producte_05"};  
String[] supermercats = {"Supermercat A", "Supermercat B", "Supermercat  
C"};  
double[][] preus = new double[5][3];
```

Utilitzem un primer bucle per recórrer les files de la matriu, osigui els productes, s'imprimeix un missatge per pantalla després de cada iteració on s'informa al usuari de quin producte es demana el preu.

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
System.out.println("\nIntrodueix els preus per al producte: " +  
productes[i]);
```

En un segon bucle recorrem els supermercats que en són tres, i gràcies l'objecte del escàner guardem les dades introduïdes a la matriu.

```
for (int j = 0; j < 3; j++) {  
System.out.print(supermercats[j] + ": ");  
preus[i][j] = scanner.nextDouble();  
}
```

Per informar del preu més barat de cada producte tornem a recórrer el bucle for que indexa els preus dels productes, iniciem una variable a zero per guardar el preu del primer producte assumint que té el preu més barat.

```
System.out.println("\nSupermercat més barat per a cada producte:");  
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
int indexMin = 0;
```

Recorrem els altres supermercats amb el segon bucle for i comparem els preus, si trobem un preu més baix s'actualitza la variable amb l'índex del nou preu més barat trobat.

```
for (int j = 1; j < 3; j++) {  
if (preus[i][j] < preus[i][indexMin]) {  
indexMin = j;
```

Imprimint el nom del producte, el supermercat més barat i el seu preu.

```
System.out.println(productes[i] + " del " + supermercats[indexMin] + "  
(Preu: " + preus[i][indexMin] + "€)");
```

Ara calculem la mitjana de de cada supermercat. Creem un nou array amb 3 valors. I recorrem el bucle for relatiu als supermercats.

```
double[] mitjanes = new double[3];  
for (int j = 0; j < 3; j++) {
```

Iniciem una variable a 0 i sumem els preus de tots els productes de cada supermercat.

```
double suma = 0;  
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
suma += preus[i][j];  
}
```

Si dividim la suma total entre cinc (el número total de productes) obtindrem la mitjana de cada supermercat.

```
mitjanes[j] = suma / 5;  
}
```

Per calcular el preu mitjà més baix, iniciem una altre variable a zero assumint que el primer valor és el més baix, recorrem amb un bucle for tots els supermercats.

```
int indexSuperMin = 0;
```

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

Comparem si el valor actual és més baix que el valor emmagatzemat anteriorment si és més baix s'actualitza la variable.

```
if (mitjanes[j] < mitjanes[indexSuperMin]) {
```

```
indexSuperMin = j;
```

```
}
```

```
}
```

Imprimim els resultats i tanquem l'objecte del escàner.

```
System.out.println("\nEl supermercat amb el preu mitjà més baix és: " +
```

```
supermercats[indexSuperMin] + " amb una mitjana de " +
```

```
mitjanes[indexSuperMin] + "€.");
```

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

```
}
```

```
}
```



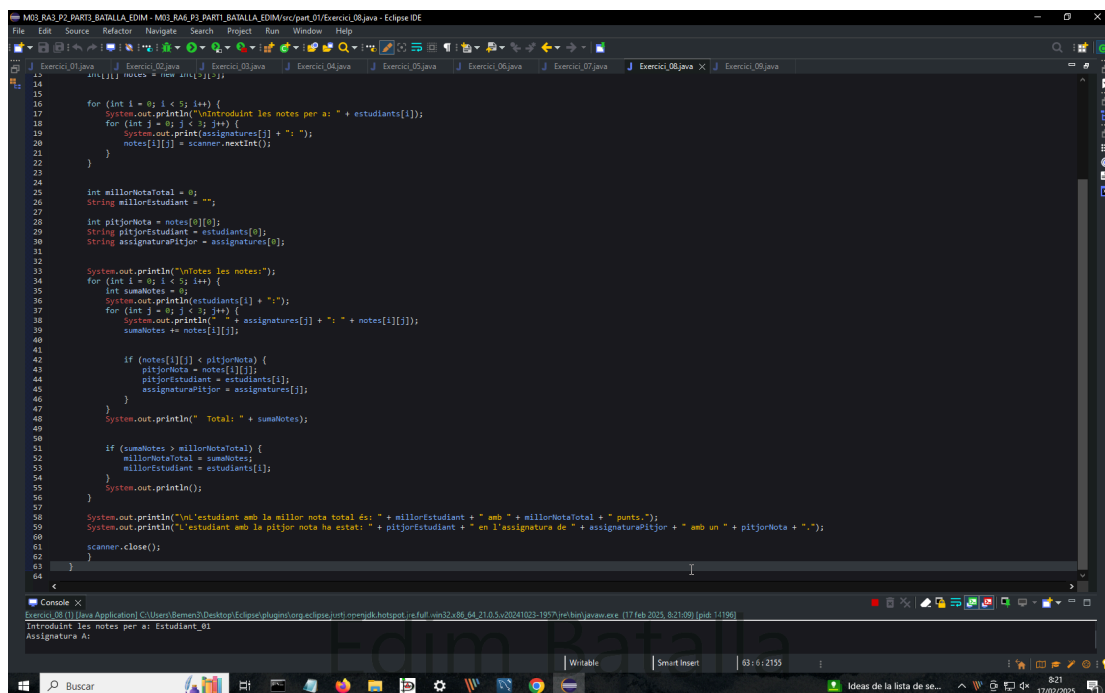
## Exercici 8: Matriu de noms d'estudiants i notes

Crea un array i una matriu:

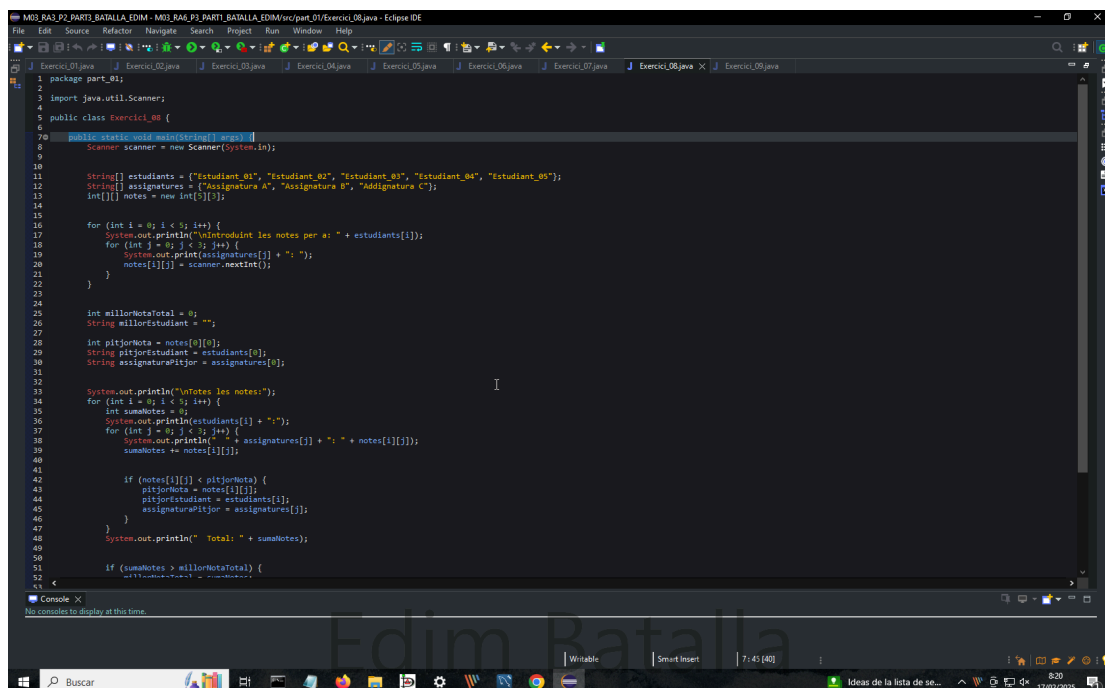
- Un array de tipus String (5x1) per guardar els noms de 5 estudiants.
- Una matriu de tipus int (5x3) per emmagatzemar les seves notes en 3 assignatures.

L'usuari haurà d'introduir les notes i els assignatures. El nom dels estudiants ja vindrà inicialitzat.

- Indica quin estudiant ha tret la nota més alta en total.
- Indica quin estudiant ha tret la pitjor nota en total i en quina assignatura ha estat.
- Mostra totes les notes.



```
14
15
16 for (int i = 0; i < 5; i++) {
17     System.out.println("Introdueix les notes per a: " + estudiants[i]);
18     for (int j = 0; j < 3; j++) {
19         System.out.print(assignatures[j] + ": ");
20         notes[i][j] = scanner.nextInt();
21     }
22 }
23
24
25 int millorNotaTotal = 0;
26 String millorEstudiant = "";
27
28 int pitjorNota = notes[0][0];
29 String pitjorEstudiant = estudiants[0];
30 String assignaturaPitjor = assignatures[0];
31
32 System.out.println("\nNotes les notes:");
33 for (int i = 0; i < 5; i++) {
34     int sumaNotes = 0;
35     System.out.print(estudiants[i] + ": ");
36     for (int j = 0; j < 3; j++) {
37         System.out.print(assignatures[j] + ": " + notes[i][j]);
38         sumaNotes += notes[i][j];
39     }
40
41     if (notes[i][0] < pitjorNota) {
42         pitjorNota = notes[i][0];
43         pitjorEstudiant = estudiants[i];
44         assignaturaPitjor = assignatures[0];
45     }
46 }
47 System.out.println(" Total: " + sumaNotes);
48
49
50 if (sumaNotes > millorNotaTotal) {
51     millorNotaTotal = sumaNotes;
52     millorEstudiant = estudiants[i];
53 }
54 System.out.println();
55
56 System.out.println("\nL'estudiant amb la millor nota total és: " + millorEstudiant + " amb " + millorNotaTotal + " punts.");
57 System.out.println("L'estudiant amb la pitjor nota ha estat: " + pitjorEstudiant + " en l'assignatura de " + assignaturaPitjor + " amb un " + pitjorNota + ".");
58 scanner.close();
59
60
61
62
63
64
```



```
1 package part_01;
2
3 import java.util.Scanner;
4
5 public class Exercici_08 {
6
7     public static void main(String[] args) {
8         Scanner scanner = new Scanner(System.in);
9
10        String[] estudiants = {"Estudiant_01", "Estudiant_02", "Estudiant_03", "Estudiant_04", "Estudiant_05"};
11        String[] assignatures = {"Assignatura A", "Assignatura B", "Assignatura C"};
12        int[][] notes = new int[5][3];
13
14        for (int i = 0; i < 5; i++) {
15            System.out.println("Introdueix les notes per a: " + estudiants[i]);
16            for (int j = 0; j < 3; j++) {
17                System.out.print(assignatures[j] + ": ");
18                notes[i][j] = scanner.nextInt();
19            }
20        }
21
22        int millorNotaTotal = 0;
23        String millorEstudiant = "";
24
25        int pitjorNota = notes[0][0];
26        String pitjorEstudiant = estudiants[0];
27        String assignaturaPitjor = assignatures[0];
28
29        System.out.println("\nNotes les notes:");
30        for (int i = 0; i < 5; i++) {
31            int sumaNotes = 0;
32            System.out.print(estudiants[i] + ": ");
33            for (int j = 0; j < 3; j++) {
34                System.out.print(assignatures[j] + ": " + notes[i][j]);
35                sumaNotes += notes[i][j];
36            }
37
38            if (notes[i][0] < pitjorNota) {
39                pitjorNota = notes[i][0];
40                pitjorEstudiant = estudiants[i];
41                assignaturaPitjor = assignatures[0];
42            }
43        }
44        System.out.println(" Total: " + sumaNotes);
45
46        if (sumaNotes > millorNotaTotal) {
47            millorNotaTotal = sumaNotes;
48            millorEstudiant = estudiants[i];
49        }
50        System.out.println();
51
52        System.out.println("\nL'estudiant amb la millor nota total és: " + millorEstudiant + " amb " + millorNotaTotal + " punts.");
53        System.out.println("L'estudiant amb la pitjor nota ha estat: " + pitjorEstudiant + " en l'assignatura de " + assignaturaPitjor + " amb un " + pitjorNota + ".");
54        scanner.close();
55    }
56}
```

```
String millorEstudiant = "";
int pitjorNota = notes[0][0];

introduint les notes per a: Estudiant_03
Assignatura A: 5
Assignatura B: 8
Assignatura C: 7

introduint les notes per a: Estudiant_04
Assignatura A: 6
Assignatura B: 6
Assignatura C: 8

introduint les notes per a: Estudiant_05
Assignatura A: 9
Assignatura B: 10
Assignatura C: 9

Totes les notes:
Estudiant_01:
  Assignatura A: 10
  Assignatura B: 9
  Assignatura C: 4
  Total: 23
Estudiant_02:
  Assignatura A: 8
  Assignatura B: 7
  Assignatura C: 6
  Total: 21
Estudiant_03:
  Assignatura A: 5
  Assignatura B: 8
  Assignatura C: 7
  Total: 20
Estudiant_04:
  Assignatura A: 6
  Assignatura B: 6
  Assignatura C: 8
  Total: 20
Estudiant_05:
  Assignatura A: 9
  Assignatura B: 10
  Assignatura C: 9
  Total: 28

L'estudiant amb la millor nota total és: Estudiant_05 amb 28 punts.
L'estudiant amb la pitjor nota ha estat: Estudiant_01 en l'assignatura de Addignatura C amb un 4.
```

Creem l'objecte escàner, dues arrays i una matriu buida de 5x3. En les matrius definim els alumnes i les assignatures.

```
public static void main(String[] args) {
Scanner scanner = new Scanner(System.in);
String[] estudiants = {"Estudiant_01", "Estudiant_02", "Estudiant_03",
"Estudiant_04", "Estudiant_05"};
String[] assignatures = {"Assignatura A", "Assignatura B", "Addignatura
C"};
int[][] notes = new int[5][3];
```

Utilitzant dos bucles fors recorrem els estudiants en el primer bucle i les assignatures en el segon. Mostrem l'estudiant representat amb l'índex [i] i l'assignatura [j] en un missatge per pantalla per escanejar i guardar els valors introduïts a la matriu

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {
System.out.println("\nIntroduint les notes per a: " + estudiants[i]);
for (int j = 0; j < 3; j++) {
System.out.print(assignatures[j] + ": ");
notes[i][j] = scanner.nextInt();
```

A continuació definim totes les variables que necessitarem per completar l'exercici. Necessitem identificar l'estudiant amb millor nota total i l'estudiant amb la pitjor nota individual. També l'assignatura on s'ha obtingut la nota més baixa.

```
int millorNotaTotal = 0;
String millorEstudiant = "";
int pitjorNota = notes[0][0];
String pitjorEstudiant = estudiants[0];
String assignaturaPitjor = assignatures[0];
```

Amb un bucle for itinerem per cada estudiant i guardem la suma de totes les seves notes a una variable.

```
System.out.println("\nTotes les notes:");
```

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {
```

```
int sumaNotes = 0;
```

Imprimim el nom del estudiant i recorrem el bucle for que itera les assignatures

```
System.out.println(estudiants[i] + ":");
```

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

Imprimim el nom de l'assignatura i la nota corresponent de l'estudiant.

```
System.out.println(" " + assignatures[j] + ": " + notes[i][j]);
```

Sumem la nota actual a la variable per calcular la puntuació total de l'estudiant.

```
sumaNotes += notes[i][j];
```

Amb un condicional comparem la nota actual amb la pitjor nota trobada, si la nota actual es menor hem trobat una nova pitjor nota i s'actualitza.

```
if (notes[i][j] < pitjorNota) {
```

```
pitjorNota = notes[i][j];
```

Guardem el nom de l'estudiant i de l'assignatura que han obtingut la pitjor nota.

```
pitjorEstudiant = estudiants[i];
```

```
assignaturaPitjor = assignatures[j];
```

Mostrem la suma total de les notes d'un estudiant.

```
System.out.println(" Total: " + sumaNotes);
```

Amb un condicional comparem les notes del estudiant amb la millor nota total, si aquesta és més gran hem trobat una nota més alta i s'actualitza.

```
if (sumaNotes > millorNotaTotal) {
```

```
millorNotaTotal = sumaNotes;
```

Guardem el nom del estudiant i fem un salt de línia amb blanc imprimint una linea en blanc.

```
millorEstudiant = estudiants[i];
```

```
}
```

```
System.out.println();
```

```
}
```

Per acabar imprimim l'estudiant amb la nora més alta i la seva puntuació total.

```
System.out.println("\nL'estudiant amb la millor nota total és: " +
```

```
millorEstudiant + " amb " + millorNotaTotal + " punts.");
```

L'alumne amb pitjor nota, la nota i en quina assignatura.

```
System.out.println("L'estudiant amb la pitjor nota ha estat: " +
```

```
pitjorEstudiant + " en l'assignatura de " + assignaturaPitjor + " amb un " +
```

```
pitjorNota + ".");
```

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

```
}
```

```
}
```

## Exercici 9: Generador de mapa de ciutat amb símbols

Crea una matriu de 8x8 on cada cel·la representa una part d'una ciutat.

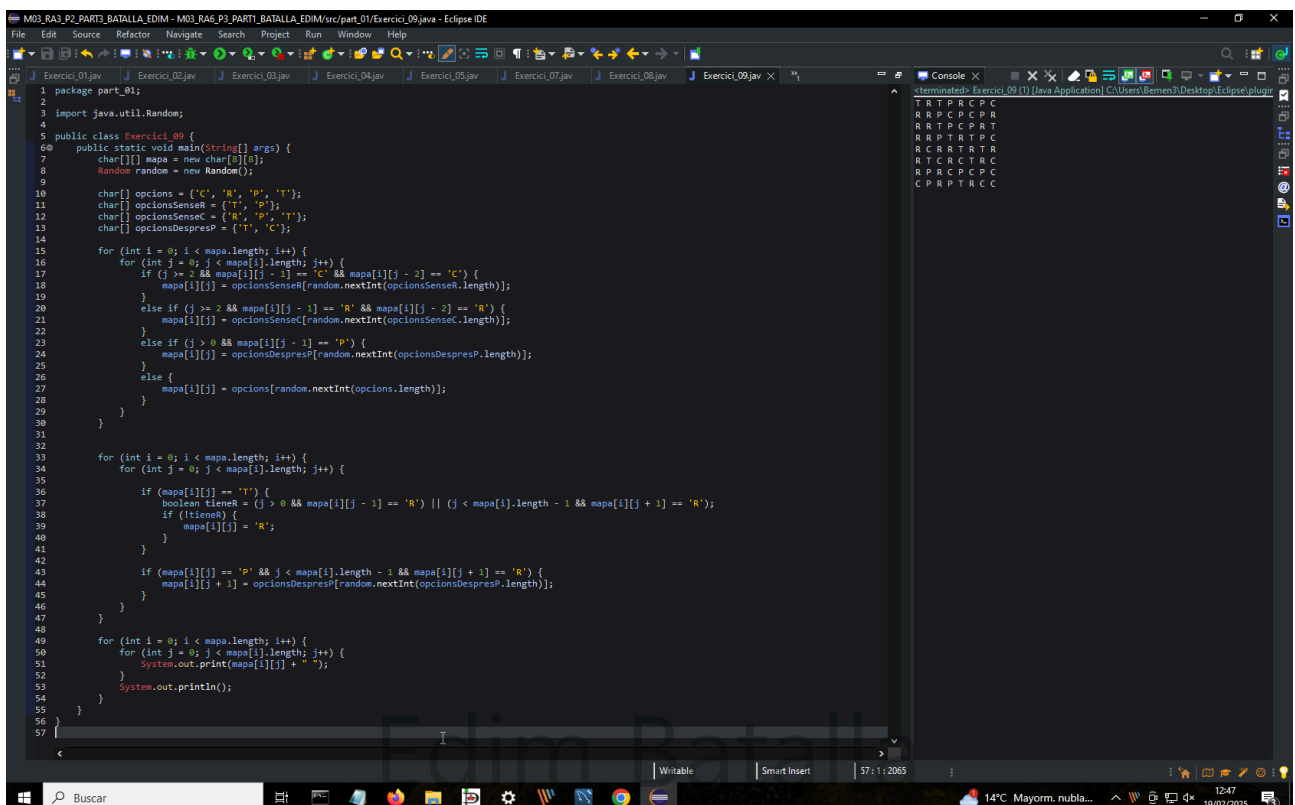
- Els elements es representen amb caràcters (char) o Strings curts:

- C per a cases
- R per a carreteres
- P per a parcs
- T per a transports públics

El sistema haurà introduir automàticament on va situar cada element. Les restriccions son:

Condicions d'ubicació:

- Després de dues cases seguides (C C), només es pot posar una T o P, mai una R.
- No es poden posar més de dues carreteres (R R R) seguides.
- Un transport públic (T) sempre ha de tenir com a mínim una carretera (R) al costat.
- Un parc (P) no pot estar rodejat completament de carreteres (R)



```
1 package part_01;
2
3 import java.util.Random;
4
5 public class Exercici_09 {
6     public static void main(String[] args) {
7         char[][] mapa = new char[8][8];
8         Random random = new Random();
9
10        char[] options = {'C', 'R', 'P', 'T'};
11        char[] optionsSenseR = {'T', 'P'};
12        char[] optionsSenseC = {'R', 'P', 'T'};
13        char[] optionsDespresP = {'T', 'C'};
14
15        for (int i = 0; i < mapa.length; i++) {
16            for (int j = 0; j < mapa[i].length; j++) {
17                if (j >= 2 && mapa[i][j - 1] == 'C' && mapa[i][j - 2] == 'C') {
18                    mapa[i][j] = optionsSenseR[random.nextInt(optionsSenseR.length)];
19                }
20                else if (j >= 2 && mapa[i][j - 1] == 'R' && mapa[i][j - 2] == 'R') {
21                    mapa[i][j] = optionsSenseC[random.nextInt(optionsSenseC.length)];
22                }
23                else if (j > 0 && mapa[i][j - 1] == 'P') {
24                    mapa[i][j] = optionsDespresP[random.nextInt(optionsDespresP.length)];
25                }
26                else {
27                    mapa[i][j] = options[random.nextInt(options.length)];
28                }
29            }
30        }
31
32        for (int i = 0; i < mapa.length; i++) {
33            for (int j = 0; j < mapa[i].length; j++) {
34                if (mapa[i][j] == 'T') {
35                    boolean tiener = (j > 0 && mapa[i][j - 1] == 'R') || (j < mapa[i].length - 1 && mapa[i][j + 1] == 'R');
36                    if (!tiener) {
37                        mapa[i][j] = 'R';
38                    }
39                }
40
41                if (mapa[i][j] == 'P' && j < mapa[i].length - 1 && mapa[i][j + 1] == 'R') {
42                    mapa[i][j + 1] = optionsDespresP[random.nextInt(optionsDespresP.length)];
43                }
44            }
45        }
46
47        for (int i = 0; i < mapa.length; i++) {
48            for (int j = 0; j < mapa[i].length; j++) {
49                System.out.print(mapa[i][j] + " ");
50            }
51            System.out.println();
52        }
53    }
54}
55
56
57
```

Console Output:

```
T R T P R C P C
R R P C P C P R
R R T P C P R T
R R P R T P C
R C R R T R R
R T C R C T R C
R P R C P C P C
C P R P T R C C
```

Declarem una matriu 8x8 buida que serà el mapa de la ciutat. També creem un objecte random.

```
public static void main(String[] args) {  
char[][] mapa = new char[8][8];  
Random random = new Random();
```

Delcarem quatre arrays amb les diferents lletres per complir les condicions de l'exercici.

```
char[] opcions = {'C', 'R', 'P', 'T'};  
char[] opcionsSenseR = {'T', 'P'};  
char[] opcionsSenseC = {'R', 'P', 'T'};  
char[] opcionsDespresP = {'T', 'C'};
```

Amb un bucle doble de for recorrem tan les files com les columnes.

```
for (int i = 0; i < mapa.length; i++) {  
for (int j = 0; j < mapa[i].length; j++) {
```

Amb un condicional **if** comprovem que es compleixi la condició de que després de dues **C** consecutives en una fila no hi pot haver una **R**. Comencem la valoració a partir de la tercera columna, comprovem si les dues posicions anteriors ja son **C**, si la condició es compleix la següent posició no pot ser una **R**, utilitzant el random s'escollirà una lletra aleatoria de la matriu on no hi ha la lletra **R**.

```
if (j >= 2 && mapa[i][j - 1] == 'C' && mapa[i][j - 2] == 'C') {  
mapa[i][j] = opcionsSenseR[random.nextInt(opcionsSenseR.length)];  
}
```

En segon condicional **else if** comprovem que no hi hagin tres **R** consecutives. Tornem a començar la comprovació a partir de la tercera columna. Comprovem si les dues posicions anteriors ja son **R** i si és així com en el cas anterior utilitzant el random s'escollirà una lletra aleatoria de la matriu on no hi ha la lletra **R**.

```
else if (j >= 2 && mapa[i][j - 1] == 'R' && mapa[i][j - 2] == 'R') {  
mapa[i][j] = opcionsSenseR[random.nextInt(opcionsSenseR.length)];  
}
```

Amb un tercer condicional **else if** ens assegurarem que una P no estigui rodejada sempre de **R**. En aquest cas la comprovació es fa desde la primera columna i comprovem si la cela anterior ha sigut una P, si és així forcem a que la proxima lletra esculli utilitzant un random entre les lletres **T** o **C**.

```
else if (j > 0 && mapa[i][j - 1] == 'P') {  
mapa[i][j] = opcionsDespresP[random.nextInt(opcionsDespresP.length)];  
}
```

Si no es compleix cap condicional anterior s'asignarà una lletra utilitzant el random amb l'array que contè totes les lletres

```
else {  
mapa[i][j] = opcions[random.nextInt(opcions.length)];  
}
```

Recorem la matriu amb dos bucles **for**

```
for (int i = 0; i < mapa.length; i++) {  
for (int j = 0; j < mapa[i].length; j++) {
```

I amb un condicional **if** comprovem si la cel·la és una **T**, verifiquem si les cel·les adjacents son una **R** amb un booleà **true** si una de les dues condicions es compleix

```
if (mapa[i][j] == 'T') {  
    boolean tieneR = (j > 0 && mapa[i][j - 1] == 'R') || (j < mapa[i].length - 1  
    && mapa[i][j + 1] == 'R');
```

Si el booleà és **false**, no hi ha **R** adjacent, convertint la **T** en **R** ens assegurem que totes les **T** tinguin una **R** al costat.

```
if (!tieneR) {  
    mapa[i][j] = 'R';  
}  
}
```

Amb un condicional **if** evitem que una **P** estigui rodejada de **R**. Si la cel·la es una **P** verifiquem si la següent es una **R** si es així modifiquem aquesta **R** utilitzant un random entre **T** o **C**.

```
if (mapa[i][j] == 'P' && j < mapa[i].length - 1 && mapa[i][j + 1] == 'R') {  
    mapa[i][j + 1] =  
    opcionesDespresP[random.nextInt(opcionesDespresP.length)];  
}  
}  
}
```

Imprimim la matriu complint tots els condicionals per pantalla.

```
for (int i = 0; i < mapa.length; i++) {  
    for (int j = 0; j < mapa[i].length; j++) {  
        System.out.print(mapa[i][j] + " ");  
    }  
    System.out.println();  
}  
}  
}
```