



1.- Crea una clase **Array** que tenga como atributo un vector de enteros de tamaño 10. Inicializa el vector en el constructor. Además, esta clase tendrá los siguientes métodos:

- a. **Método public void mostrar():** Donde muestra por pantalla el contenido del vector.
- b. **Método public void introducir():** Donde pide por teclado valores por teclado para rellenar todo el vector.
- c. **Método public int media():** Donde devuelve la media de los valores del vector.
- d. **Método public void modificar(int num,int pos):** Método que modifica el valor del elemento pos-1 del vector por el entero num que recibe como argumento.
- e. **Método public void rotarIzquierda():** Método que coge el primer elemento del vector y lo coloca en última posición, haciendo que el resto de los valores se muevan una posición a la izquierda.
- f. **Método public void rotarDerecha():** Método que coge el último elemento del vector y lo coloca en la primera posición, haciendo que el resto de los valores se muevan una posición a la derecha.
- g. **Método public void comparar(Array a):** Método que muestra por pantalla los elementos en común que existen en el vector del objeto a y el vector del objeto que realiza la llamada.
- h. **Método public void sumaPares():** Método que muestra la suma de los números pares del vector.
- i. **Método public void multiplos(int num):** Método que rellena el array con el valor introducido por argumento del método y sus sucesivos múltiplos. Por ejemplo, si introducimos el valor 3, rellenará el vector con los valores 3, 6, 9, 12, 15....

PD. No se puede utilizar la clase Arrays para realizar el ejercicio.



```
public class Array {  
    // atributo  
  
    private int[] vector;  
  
    //constructor e inicializo array  
    public Array() {  
        vector = new int[10];  
    }  
  
    //muestra por pantalla el contenido del vector.  
    public void mostrar() {  
        System.out.println("El contenido del Array es:\n");  
        System.out.print("{ ");  
  
        for (int i = 0; i < vector.length; i++) {  
            System.out.print(vector[i] + " ");  
        }  
  
        System.out.println("}");  
    }  
  
    //pide por teclado valores por teclado para rellenar todo el vector.  
    public void introducir() {  
        Scanner entrada = new Scanner(System.in);  
        for (int i = 0; i < vector.length; i++) {  
            System.out.println("Introduce el valor " + (i + 1) + " del array:");  
  
            vector[i] = entrada.nextInt();  
            System.out.println();  
        }  
    }  
}
```



```
//devuelve la media de los valores del vector
public double media() {
    double media = 0;

    for (int i = 0; i < vector.length; i++) {
        media += vector[i];
    }

    return media / vector.length;
}

//Método que modifica el valor del elemento pos-1 del vector
//por el entero num que recibe como argumento
public void modificar(int num, int pos) {
    if (pos <= vector.length && pos >= 1) {
        vector[pos - 1] = num;
    } else {
        System.out.println("NO ha podido modificarse");
    }
}

//Método que coge el primer elemento del vector y lo coloca en última posición,
//haciendo que el resto de los valores se muevan una posición a la izquierda.
public void rotarIzquierda() {
    int aux = vector[0];

    for (int i = 0; i < vector.length - 1; i++) {
        vector[i] = vector[i + 1];
    }

    vector[vector.length - 1] = aux;
}

//Método que coge el último elemento del vector y lo coloca en la primera
//posición, haciendo que el resto de los valores se muevan una posición a la derecha.
public void rotarDerecha() {
    int aux = vector[vector.length - 1];

    for (int i = (vector.length - 1); i > 0; i--) {
        vector[i] = vector[i - 1];
    }

    vector[0] = aux;
}

// Método que muestra por pantalla los elementos en común que existen en el vector
//del objeto a y el vector del objeto que realiza la llamada.
public void comparar(Array a) {

    for (int i = 0; i < vector.length; i++) {

        if (vector[i] == a.vector[i]) {
            System.out.println("Este elemento es igual: " + this.vector[i]);
        }
    }
}
```



```
//Método que muestra la suma de los números pares del vector
public void sumaPares() {
    int suma = 0;
    System.out.print("La suma de los números pares son: ");

    for (int i = 0; i < vector.length; i++) {
        if (vector[i] % 2 == 0) {
            System.out.print(vector[i] + " ");
            suma += vector[i];
        }
    }
    System.out.println(" es :" + suma);
}

//Método que rellena el array con el valor introducido por argumento del método y s
//Por ejemplo, si introducimos el valor 3, rellenará el vector
//con los valores 3, 6, 9, 12, 15....
public void multiplos(int n) {
    int aux = 1;
    for (int i = 0; i < vector.length; i++, aux++) {
        vector[i] = aux * n;
        //vector[i]=n*(i+1);
    }
}
}
```

En el programa principal, se crea un objeto de la clase Array. Posteriormente, se muestra un menú de opciones para poder hacer llamadas a todos los métodos desarrollados en la clase anterior. Para la opción g, es necesario crear un nuevo objeto Array para poder comparar el contenido de ambos vectores.



```
public static void main(String[] args) {
    Scanner entrada = new Scanner(System.in);

    Array vector = new Array();
    int opt = -1;

    while(opt != 10){

        System.out.println("***MENU***");
        System.out.println();
        System.out.println("\t1. Mostrar");
        System.out.println("\t2. Introducir");
        System.out.println("\t3. Media");
        System.out.println("\t4. Modificar");
        System.out.println("\t5. Rotar hacia la izquierda");
        System.out.println("\t6. Rotar hacia la derecha");
        System.out.println("\t7. Comparar");
        System.out.println("\t8. Suma de Pares");
        System.out.println("\t9. Multiplos");
        System.out.println("\t10. Salir");
        System.out.println();
        System.out.println("Introduce la opción que quieras:");
        opt = entrada.nextInt();

        switch(opt){
            case 1 -> vector.mostrar();

            case 2 -> {
                vector.introducir();
                vector.mostrar();
                System.out.println();
            }
        }
    }
}
```



```
case 3 -> System.out.println("La media es: "+vector.media());

case 4 -> {
    System.out.println("Introduce el valor por el cual quieres sustituir:");
    int num = entrada.nextInt();
    System.out.println();
    System.out.println("Introduce ahora la posición que quieres cambiar:");
    int pos = entrada.nextInt();

    vector.modificar(num, pos);
    vector.mostrar();
    System.out.println();
}

case 5 -> {
    vector.rotarIzquierda();
    vector.mostrar();
    System.out.println();
}

case 6 -> {
    vector.rotarDerecha();
    vector.mostrar();
    System.out.println();
}

case 7 -> {
    Array vector1 = new Array();
    vector1.introducir();

    System.out.println("Ahora comparamos los arrays:");

    vector.comparar(vector1);
}

case 8 -> vector.sumaPares();

case 9 -> {
    System.out.println("Introduce el número:");
    int num2 = entrada.nextInt();

    vector.multiplos(num2);
    vector.mostrar();
}

case 10 -> System.out.println("Saliendo...");

default -> {
    System.out.println("Introduce una opción válida:");
    opt = entrada.nextInt();
    System.out.println();
}
}
}
}
```



2.- Crea un array multidimensional que contenga la tabla de multiplicar del 1 al 9 (10 filas y 10 columnas). La primera fila y la columna debe contener estos números. Algo así en la **figura 1**:

```
PSeInt - Ejecutando proceso EJERCICIO10
*** Ejecución Iniciada. ***
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
3 0 0 0 0 0 0 0 0 0
4 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5 0 0 0 0 0 0 0 0 0
6 0 0 0 0 0 0 0 0 0
7 0 0 0 0 0 0 0 0 0
8 0 0 0 0 0 0 0 0 0
9 0 0 0 0 0 0 0 0 0
*** Ejecución Finalizada. ***
```

El resto de los números deberemos calcularlo, usando los números que disponemos, es decir, en la primera fila de 0, calculara  $1*1$ ,  $1*2$ ,  $1*3$ , etc. usando las posiciones del array. Así debe quedar al final como la **figura 2**:

```
PSeInt - Ejecutando proceso EJERCICIO10
*** Ejecución Iniciada. ***
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2 2 4 6 8 10 12 14 16 18
3 3 6 9 12 15 18 21 24 27
4 4 8 12 16 20 24 28 32 36
5 5 10 15 20 25 30 35 40 45
6 6 12 18 24 30 36 42 48 54
7 7 14 21 28 35 42 49 56 63
8 8 16 24 32 40 48 56 64 72
9 9 18 27 36 45 54 63 72 81
*** Ejecución Finalizada. ***
```

No os preocupéis por la apariencia ya que es por el número de dígitos.

Para realizar este proceso crearemos una clase **Multiplicar** que tendrá como atributo una matriz de enteros de 10 por 10 y de los siguientes métodos:

- **Constructor** que inicializará la matriz e inicializará la matriz como figura en la figura 1.
- Método **multiplica** que rellenará la matriz como figura en la figura 2.
- Método **muestra** que muestra la información de la matriz por pantalla.
- Método **valoresAspa**, devuelve un vector con los valores que se encuentran, si trazamos un aspa, es decir, los que se encuentran en la diagonal y en la diagonal inversa.
- Método **tablaMultiplicar**, tiene un argumento de entrada donde se introduce el número de la tabla de multiplicar que se quiere obtener y devuelve el vector con los datos de la tabla de multiplicación. Por ejemplo, si nos piden la tabla del 2, devolvemos un vector con los valores {2,4,6,8,10,12,14,16,18}.



```
public class Multiplicar {
    private int[][] matriz ;

    //Constructor que inicializará la matriz e inicializará la matriz como figura en la figura 1.
    public Multiplicar() {
        matriz=new int[10][10];
        for (int i = 0; i < matriz.length; i++){
            matriz[i][0]=i;
            matriz[0][i]=i;
        }
    }

    //Método multiplica que rellenará la matriz como figura en la figura 2.
    public void multiplica() {
        for (int i = 1; i < matriz.length; i++) {
            for (int j = 1; j < matriz[i].length; j++) {
                matriz[i][j] = matriz[i][0] * matriz[0][j];
            }
        }
    }

    //muestra la información de la matriz por pantalla
    public void muestra() {
        for (int i = 0; i < matriz.length; i++) {
            for (int j = 0; j < matriz[i].length; j++) {
                System.out.print( matriz[i][j]+"\\t");
            }
            System.out.println("");
        }
    }

    public int[] valoresAspa() {
        int[] valores = new int[20];
        //diagonal i==j
        for (int i = 0; i < matriz.length; i++) {
            valores[i] = matriz[i][i];
        }
        // desde abajo arriba
        for (int k = matriz.length - 1; k > 0 ; k-- ) {
            for (int j = 0; j < matriz[k].length; j++) {
                valores[matriz.length + j] = matriz[k][j];
            }
        }
        //otra forma desde arriba abajo
        for (int i = 0; i < valores.length; i++) {
            valores[i] = matriz[i-10][i];
        }

        return valores;
    }

    //tiene un argumento de entrada donde se introduce el número de la tabla de multiplicar
    //que se quiere obtener y devuelve el vector con los datos de la tabla de multiplicación.
    //Por ejemplo, si nos piden la tabla del 2, devolvemos un vector con los valores {2,4,6,8,10,12,14,16,18}.
    public int[] tablaMultiplicar(int n) {
        int[] valores = new int[9];

        for (int i = 1; i < matriz.length; i++) {
            valores[i - 1] = matriz[i][n];
        }

        return valores;
    }
}
```

En la clase principal crearemos un objeto multiplicar y probaremos los métodos: multiplica, muestra, valoresAspa y procesar el vector devuelto para mostrar la información y pedir por pantalla el número de tabla que quiere procesar, validar que sólo sea posible los valores entre 1 y 9, llamar al método tablaMultiplicar y procesar el vector devuelto para mostrar la información.





```
public static void main(String[] args) {
    Multiplicar multiplicar = new Multiplicar();

    Scanner entrada = new Scanner(System.in);

    multiplicar.muestra();
    System.out.println();
    multiplicar.multiplica();
    multiplicar.muestra();
    System.out.println();

    int[] valores = multiplicar.valoresAspa();

    for (int i = 0; i < valores.length - 1; i++) {
        System.out.print(valores[i] + ", ");
    }
    System.out.print(valores[valores.length - 1]);
    System.out.println();

    int n;
    do {
        System.out.println("Introduce el número de la tabla (entre 1 y 9):");
        n = entrada.nextInt();
    } while (n < 1 || n > 9);

    int[] multiplica = multiplicar.tablaMultiplicar(n);

    for (int i = 0; i < multiplica.length - 1; i++) {
        System.out.print(multiplica[i] + ", ");
    }
    System.out.print(multiplica[multiplica.length - 1]);
}
```

3.- Queremos hacer un programa para registrar los datos de distintas ciudades. Para esto debemos implementar las siguientes clases:

- **Clase Ciudad:** Que tienen los siguientes atributos y métodos:
  - Nombre de la ciudad
  - Latitud
  - Longitud
  - Nº de habitantes
  - **constructor:** recibe por parámetros los datos que inicializan dichos atributos.
  - **Los correspondientes getters**
  - **El método toString** para que devuelva el nombre de la ciudad y el nº de habitantes.



```
public class Ciudad {
    private String nombre;
    private int latitud, longitud;
    private int habitantes;

    public Ciudad(String nombre, int latitud, int longitud, int habitantes) {
        this.nombre = nombre;
        this.latitud = latitud;
        this.longitud = longitud;
        this.habitantes = habitantes;
    }

    public String getNombre() {
        return nombre;
    }

    public int getLatitud() {
        return latitud;
    }

    public int getLongitud() {
        return longitud;
    }

    public int getHabitantes() {
        return habitantes;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "Ciudad{" + "nombre=" + nombre + ", latitud=" + latitud +
            ", longitud=" + longitud + ", habitantes=" + habitantes + "}";
    }
}
```

- **Clase País:** que tiene los siguientes atributos y métodos:
  - Nombre del país
  - Array de ciudades.
  - Numero de ciudades
  - **Constructor** que recibe como parámetro el nombre del país inicializa el array a 25 ciudades e inicializa el número de ciudades a 0.
  - **Un método para añadir una ciudad al array.** Comprueba que hay un sitio en el array para añadir una ciudad y, si hay hueco, crea una ciudad pidiendo los datos por teclado.
  - **Un método que devuelva la ciudad con más habitantes.**
  - **Un método que nos diga si una ciudad existe o no.** Pasamos como argumento el nombre de la ciudad. La comprobación no tiene en cuenta minúsculas o mayúsculas.
  - **Un método que nos devuelva la población media de todas las ciudades.**
  - **Un método toString** que devuelva todos los datos del país.



```
public class Pais {  
    private String nombre;  
    private Ciudad[] ciudades;  
    private int contador;  
  
    public Pais(String nombre) {  
        this.nombre=nombre;  
        ciudades=new Ciudad[25];  
        contador=0;  
    }  
  
    public boolean aniadir(){  
        boolean hueco=false;  
        Scanner teclado=new Scanner(System.in);  
        if(contador<ciudades.length){  
            System.out.println("Introduce nombre ciudad: ");  
            String nom=teclado.nextLine();  
            System.out.println("Introduce latitud: ");  
            int lat=teclado.nextInt();  
            System.out.println("Introduce longitud: ");  
            int lon=teclado.nextInt();  
            System.out.println("Introduce habitantes");  
            int hab=teclado.nextInt();  
            ciudades[contador]=new Ciudad(nom,lat, lon,hab);  
            contador++;  
            hueco=true;  
        }  
        return hueco;  
    }  
}
```



```

public Ciudad masHabitantes() {
    Ciudad c=null;
    int max=Integer.MIN_VALUE;
    for (int i = 0; i < contador; i++) {
        if(ciudades[i].getHabitantes()>max){
            max=ciudades[i].getHabitantes();
            c=ciudades[i];
        }
    }
    return c;
}

public void ciudadExiste(String nombre){
    boolean encontrado=false;
    for (int i = 0; i < contador; i++) {
        if(ciudades[i].getNombre().equalsIgnoreCase(nombre)){
            System.out.println("Datos de la ciudad buscada: ");
            System.out.println(ciudades[i].toString());
            encontrado=true;
        }
    }
    if(!encontrado){
        System.out.println("Ciudad no existe");
    }
}

public double media(){
    double m=0;
    for (int i = 0; i < contador; i++) {
        m=m+ciudades[i].getHabitantes();
    }
    m=m/contador;
    return m;
}

@Override
public String toString() {
    String cadena="nombre=" + nombre + ", contador=" + contador+ "\n";
    for (int i = 0; i < contador; i++) {
        cadena=cadena+ciudades[i].toString()+ "\n";
    }
    return cadena;
}

}

```

En el programa principal creamos un objeto de tipo país y se muestra un menú de opciones con todas las operaciones programadas.



```
public static void main(String[] args) {
    Scanner teclado=new Scanner(System.in);
    Pais p=new Pais("España");
    int opc;
    do{
        System.out.println("Menu de opciones: ");
        System.out.println("1.- Añadir ciudad");
        System.out.println("2.- Ciudad con mas habitantes");
        System.out.println("3.- Existe ciudad");
        System.out.println("4.- Poblacion media");
        System.out.println("5.- Datos de todos los paises");
        System.out.println("6.- Salir");
        System.out.println("Introduce opcion: ");
        opc=teclado.nextInt();
        switch(opc){
            case 1-> p.aniadir();
            case 2-> System.out.println(p.masHabitantes().toString());
            case 3-> p.ciudadExiste("Guadalajara");
            case 4-> System.out.println("Poblacion media: "+p.media());
            case 5-> System.out.println(p.toString());
            case 6-> System.out.println("");
            default-> System.out.println("Error");
        }
    }while(opc!=6);
}
```