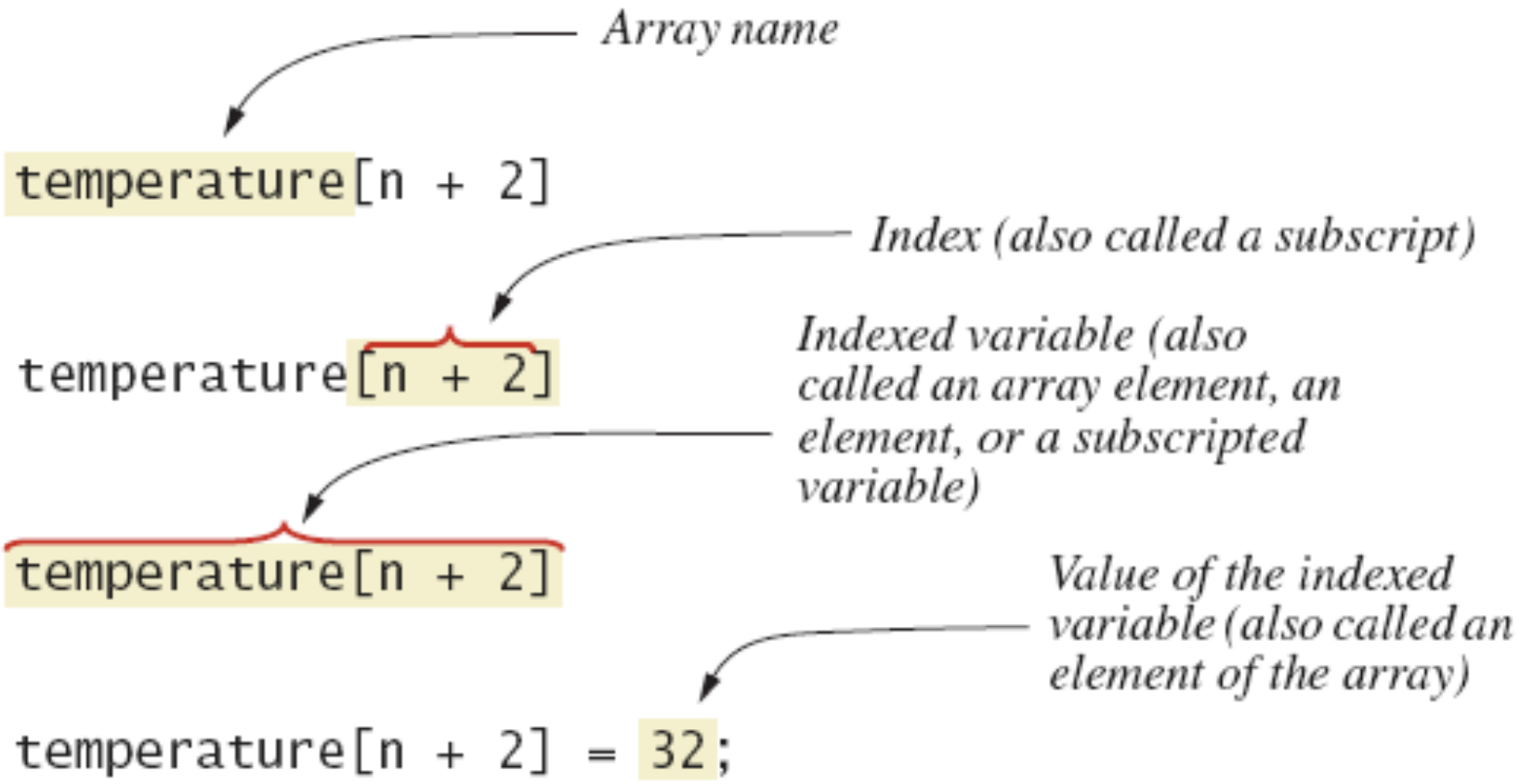
Informática II - Módulo 5
Arreglos Multidimensionales

Definiendo y Leyendo Arreglos

Un arreglo es una colección de variables del mismo tipo. Nos sirven para almacenar muchas variables de un mismo tipo de dato.

```
int[] arr1;
arr1 = new int[10];

int arr2[];
arr2 = new int[10];

int[] arr3 = new int[10];

int arr4[] = new int[10];

int[] arr5 = {0,0,0,0,0,0,0,0,0,0};

int a = 0;
int[] arr6 = new int[]{a, a, a, a, a, a, a, a, a, a};
```

Arreglos


Array name
temperature[n + 2]
Index (also called a subscript)
temperature[n + 2]
Indexed variable (also called an array element, an element, or a subscripted variable)
temperature[n + 2]
Value of the indexed variable (also called an element of the array)
temperature[n + 2] = 32;

Método 1: Ciclo For

```
int[] numbers = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};

for (int i=0; i<arr1.length; i++){
    System.out.println("Count: " + arr1[i]);
}
```

Esta declaración implícita está creando un arreglo de 10 elementos. Cada elemento está separado por una coma (`,`).

Este ciclo iterará sobre cada elemento del arreglo numbers, asignando el contenido en la variable `int item`.

```
Count is: 1
Count is: 2
Count is: 3
Count is: 4
Count is: 5
Count is: 6
Count is: 7
Count is: 8
Count is: 9
Count is: 10
```

Método 2: Ciclo For-each

```java
int[] numbers = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
for (int item : numbers) {
    System.out.println("Count is: " + item);
}
```

Este ciclo iterará sobre cada elemento del arreglo numbers, asignando el contenido en la variable `int item`.

```
Count is: 1
Count is: 2
Count is: 3
Count is: 4
Count is: 5
Count is: 6
Count is: 7
Count is: 8
Count is: 9
Count is: 10
```

Métodos

```
public class SampleClass
{
    public static void incrementArrayBy2(double[] anArray)
    {
        for (int i = 0; i < anArray.length; i++)
            anArray[i] = anArray[i] + 2;
    }
    <The rest of the class definition goes here.>
}
```

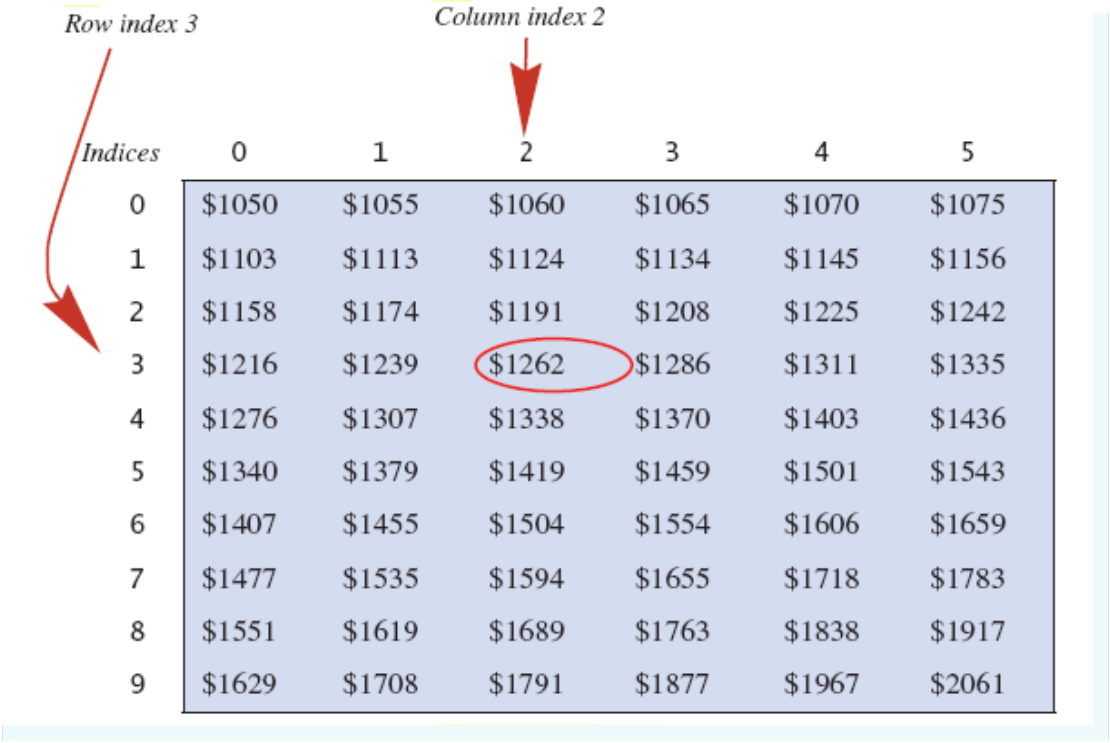
Arreglos multidimensionales

Los arreglos multimensionales son **estructuras de datos** que permiten almacenar grupos de información definidos.

Un arreglo multidimensional es un arreglo de arreglos.

Arreglos multidimensionales

Usando el índice de la fila (3) y la columna (2) podemos acceder el elemento deseado.



Indices	0	1	2	3	4	5
0	$1050	$1055	$1060	$1065	$1070	$1075
1	$1103	$1113	$1124	$1134	$1145	$1156
2	$1158	$1174	$1191	$1208	$1225	$1242
3	$1216	$1239	$1262	$1286	$1311	$1335
4	$1276	$1307	$1338	$1370	$1403	$1436
5	$1340	$1379	$1419	$1459	$1501	$1543
6	$1407	$1455	$1504	$1554	$1606	$1659
7	$1477	$1535	$1594	$1655	$1718	$1783
8	$1551	$1619	$1689	$1763	$1838	$1917
9	$1629	$1708	$1791	$1877	$1967	$2061

`table[3][2]` has a value of 1262

Por convención, el primer índice corresponde a las filas y el segundo índice a la columna.

Declaración de arreglos multidimensionales

La forma general de declarar una matriz es la siguiente:

```
//Method 1: Declaration and instantiation
int[][] x1 = new int[3][3];
int x2[][] = new int[3][3];

// Method 2: Implicit initialization
int[][] x3 = {{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}};

//Method 3: Declaration and instantiation
int[][] x4 = new int[3][];
x4[0] = new int[3];
x4[1] = new int[3];
x4[2] = new int[3];
```

Declaración General

```
data_type[][] variable_name = new data_type[rows][columns];
```

data_type: String, char, Scanner, int

variable_name: Identificador mediante el cual nos vamos a referir a la variable

rows y columns: Cantidad de filas y columnas

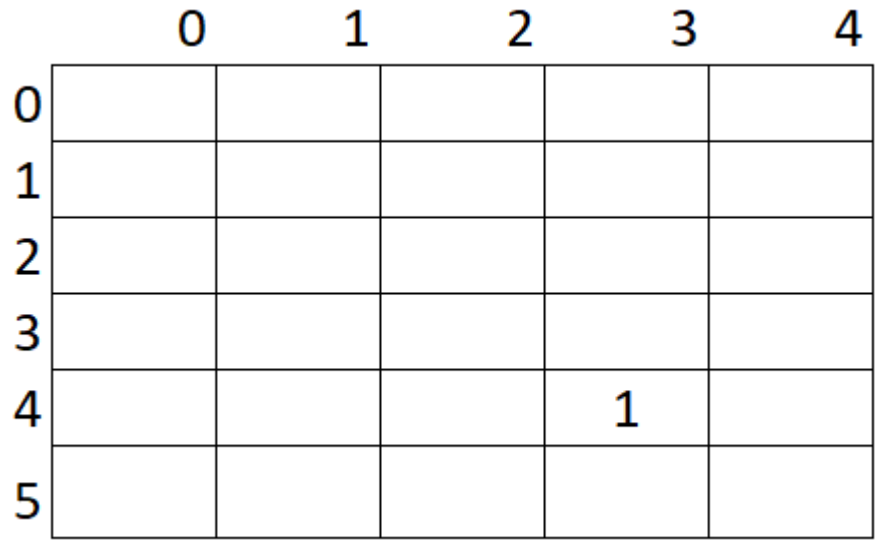
Arreglos multidimensionales

Para acceder a cada uno de los elementos, debemos utilizar los **índices** pertinentes al elemento que queremos utilizar.

	0	1	2	3	4
0	[0][0]	[0][1]	[0][2]	[0][3]	[0][4]
1	[1][0]	[1][1]	[1][2]	[1][3]	[1][4]
2	[2][0]	[2][1]	[2][2]	[2][3]	[2][4]
3	[3][0]	[3][1]	[3][2]	[3][3]	[3][4]
4	[4][0]	[4][1]	[4][2]	[4][3]	[4][4]
5	[5][0]	[5][1]	[5][2]	[5][3]	[5][4]

Declaración de arreglos

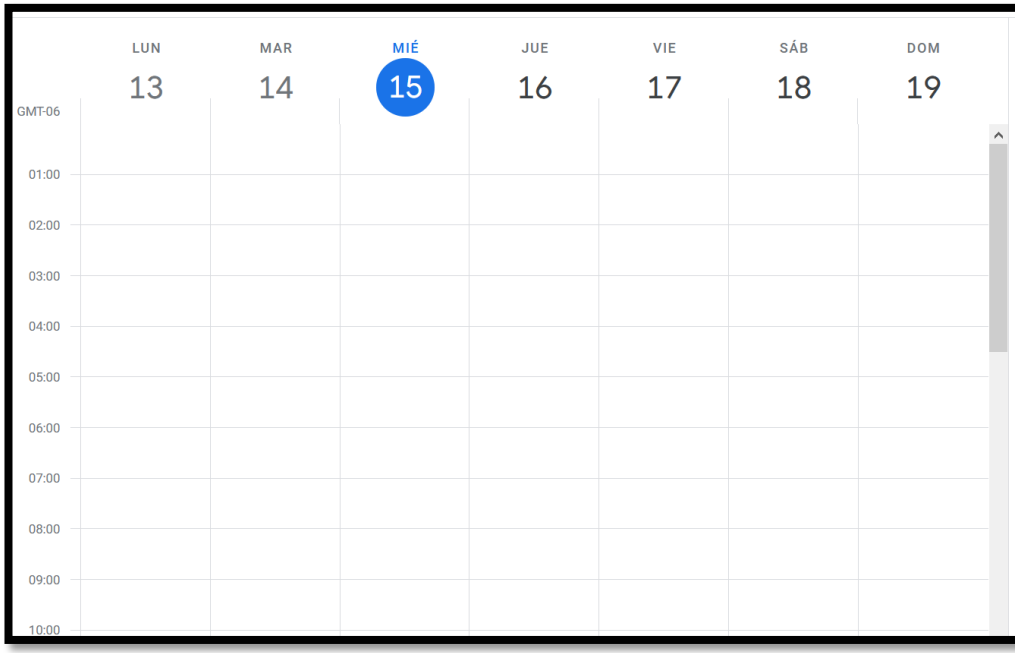
```
//matrix with:
// rows = 6
// columns = 5
int[][] matrix = new int[6][5];
matrix[4][3] = 1;
```



Ejemplo: Calendario

Diseña un método `createCalendar()` que instancíe y retorne un arreglo multidimensional que sirva para representar el calendario de una semana, como se puede ver en la siguiente imagen.

Cada fila servirá para representar 30 minutos del día, y cada columna representará 1 día de la semana.




```java
public static String[][] createCalendar(){
  int rows = 48;      // 48 slots of 30 minutes in a day
  int columns = 7;  // 7 days in a week

  String[][] calendar = new String[rows][columns];
  return calendar;
}
```

Leer dimensión de una matriz

Para obtener el numero de renglones de una matriz podemos utilizar el atributo `length`:

```
nombre.length
```

Para obtener el numero de columnas de una matriz debe podemos utilizar:

```
nombre[row_index].length
```

Matrices

La estructura compañera de las matrices está compuesta por dos ciclos **`for` anidados**.

La mayoría de los problemas de matrices tienen un código similar al siguiente:

```
for(int row = 0; row < matrix.length; row++){
  for(int column = 0; column < matrix[row].length; column++) {
    // Code here
  }
}
```

Inicialización de arreglos

Inicialización utilizando ciclos:

```
int[][] matrix = new int[3][3];
int contador = 1;

for(int row = 0; row < matrix.length; row++){
  for(int column = 0; column < matrix[row].length; column++) {
    matrix[row][column] = contador++;
  }
}
```

1	2	3
4	5	6
7	8	9

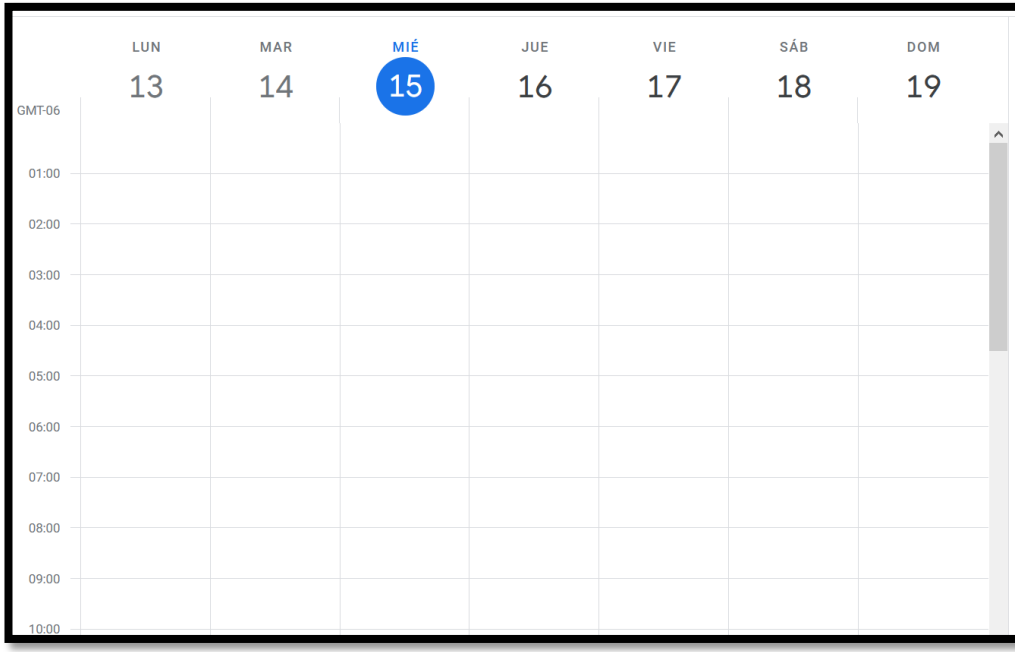
Agendar eventos

En el calendario, diseña un método para agendar un evento en el calendario.

Deberás recibir:

- La referencia al calendario
- El nombre del evento
- El día
- La hora

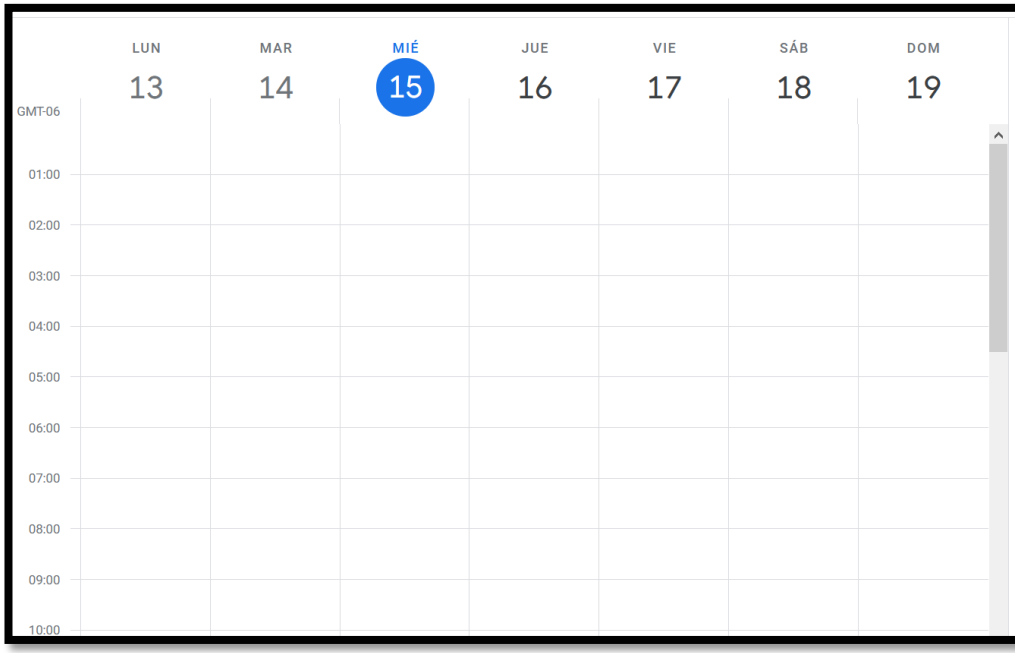
Si el evento se puede agendar, agrégalo al calendario y devuelve TRUE. De lo contrario, deberás retornar FALSE.




```java
public static boolean addEvent(String[][] calendar, String event, int day, int time){
  // error!
  if (calendar == null || calendar.length <= time || calendar[time].length <= day) {
    return false;
  }
  if (calendar[time][day] != null)
     return false;

  calendar[time][day] =  event;
  return true;
}
```

Reto!

Incluye también un parámetro duración que permita enviar la duración del evento a agendar (en minutos). Asume que la duración se recibirá en múltiplos de 30.



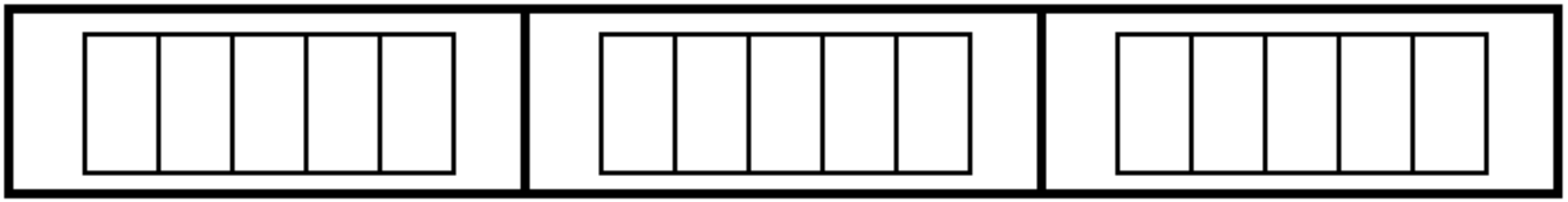

```
public static boolean addEvent(String[][] calendar, String event, int day, int
time, int duration){



}
```

Representación de una matriz

Los arreglos multidimensionales se representan internamente como arreglos de una dimensión.

Ejemplo:

```
int[][] table = new int[3][5];
```



Ragged Arrays

No todos los elementos del arreglo tienen que ser del mismo tamaño.

Ejemplo:

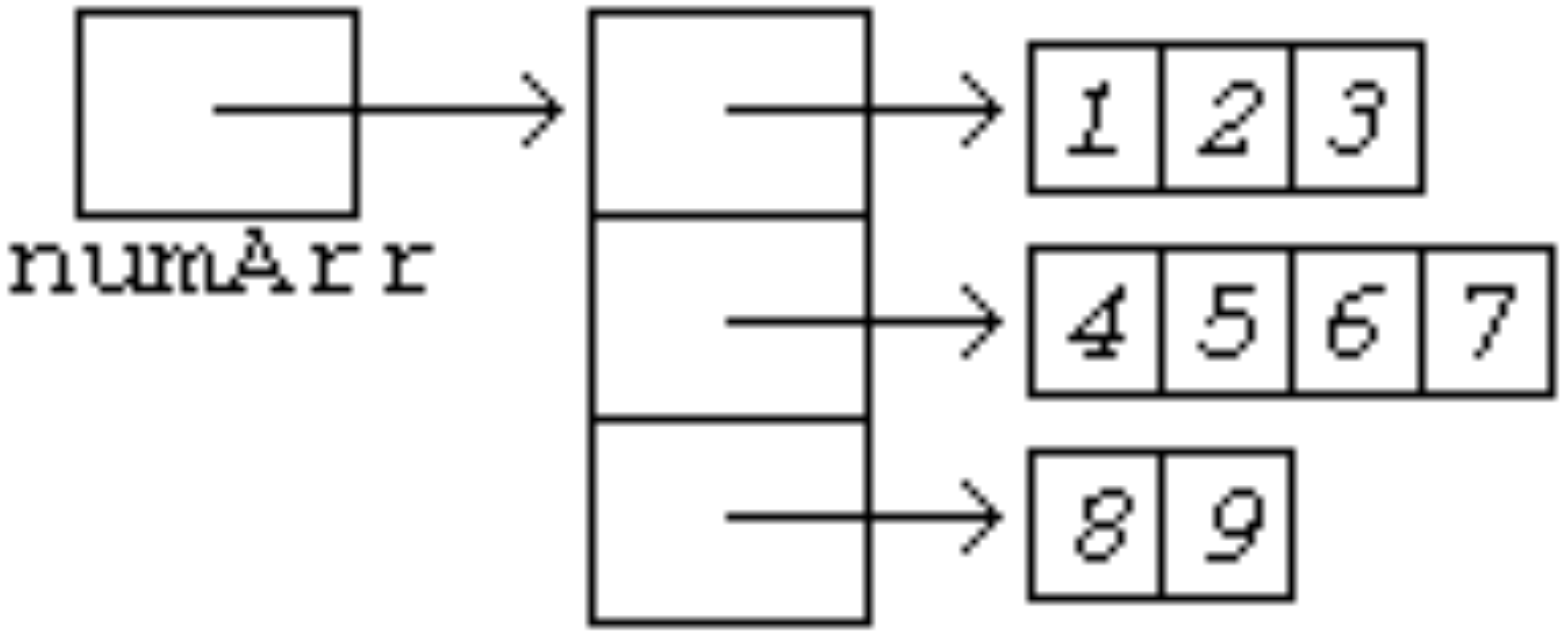
```
int[][] b;
b = new int[3][];
b[0] = new int[5]; //First row, 5 elements
b[1] = new int[7]; //Second row, 7 elements
b[2] = new int[4]; //Third row, 4 elements
```

Los ragged arrays también pueden ser inicializados implícitamente.

Las siguientes dos sentencias son idénticas:

```
int[][] b;
b = new int[3][];
b[0] = new int[5]; //First row, 5 elements
b[1] = new int[7]; //Second row, 7 elements
b[2] = new int[4]; //Third row, 4 elements

int[][] c = {{0,0,0,0,0},       //First row, 5 elements
             {0,0,0,0,0,0,0}, //Second row, 7 elements
             {0,0,0,0}};       //Third row, 4 elements
```

Ragged Arrays



Layout of the same array

Ejemplo

Declara e inicializa una matriz de enteros para representar los días del mes de Junio 2020. Asígnale el número de día a cada elemento.