



Algoritmos y Estructura de Datos

ARREGLOS Y MATRICES



DOCENTE: MARX DANLY LEÓN TRUJILLO
FACULTAD DE ING. INDUSTRIAL Y SISTEMAS
E.P. INGENIERÍA DE SISTEMAS

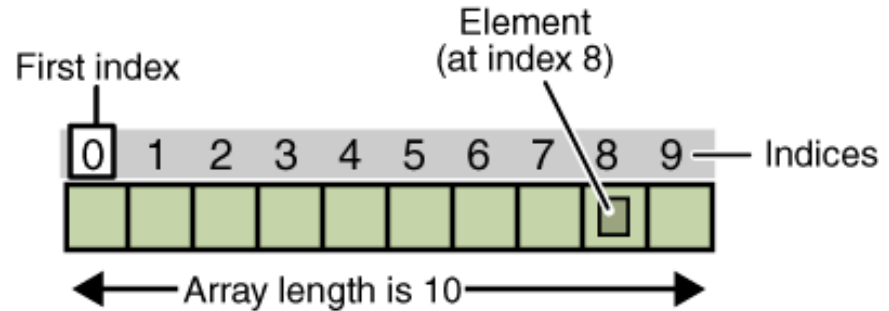
PROGRAMACIÓN EN JAVA

ARREGLOS UNIDIMENSIONALES (VECTORES)

Un array, o arreglo, es una secuencia de posiciones de la memoria central a las que se puede acceder directamente, que contiene datos del mismo tipo y pueden ser seleccionados individualmente mediante el uso de subíndices.

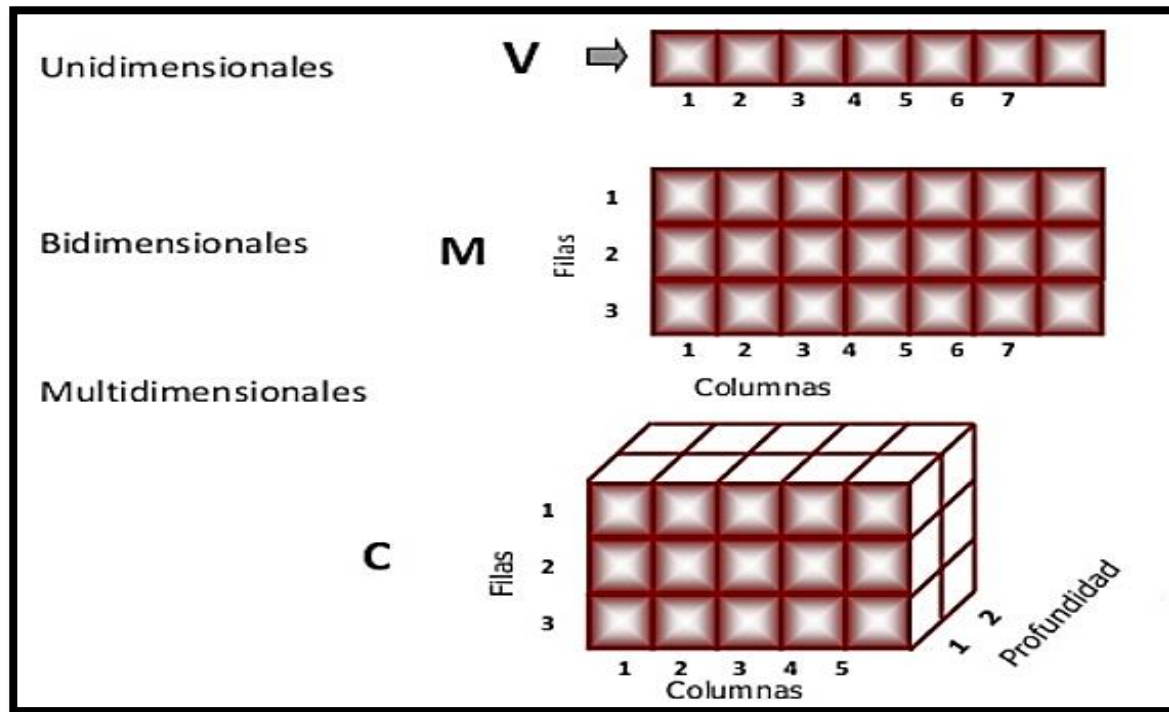
En JAVA es una estructura de datos que permite almacenar un conjunto de datos de un mismo tipo, el tamaño de los arreglos se declara en un primer momento y no se puede cambiar durante la ejecución del programa.

Ejemplo:



PROGRAMACIÓN EN JAVA

CLASIFICACIÓN DE ARREGLOS



PROGRAMACIÓN EN JAVA

ESTRUCTURA DE DATOS

| | | |
|--------------------------------|------------------|--------------------------------|
| DATOS ESTRUCTURADOS | ESTÁTICOS | ❖ Arrays (vectores y matrices) |
| | | ❖ Registros (records) |
| | | ❖ Ficheros (archivos) |
| | | ❖ Conjuntos (set) |
| | | ❖ Cadenas (string) |
| | DINÁMICOS | ❖ Listas (pilas y colas) |
| | | ❖ Listas enlazadas |
| | | ❖ árboles |
| | | ❖ grafos |



PROGRAMACIÓN EN JAVA

ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

La sintaxis para declarar e inicializar un array será:

Tipo_de_variable[] Nombre_del_array = new Tipo_de_variable[dimensión];

Ejemplos:

- int[] edad = new int[4];
- long[] edad = new long[4];
- float[] estatura = new float[3];
- double[] estatura = new double[3];
- boolean[] estado = new boolean[5];
- char[] sexo = new char[2];
- String[] nombre = new String[2];

tipo [] identificador;

tipo identificador[];



PROGRAMACIÓN EN JAVA

OPERACIONES CON ARREGLOS

- ❖ Asignación
- ❖ Lectura / Escritura
- ❖ Recorrido (Acceso Secuencial)
- ❖ Actualizar (Añadir, Borrar, Insertar)
- ❖ Ordenar
- ❖ Búsqueda



PROGRAMACIÓN EN JAVA

ASIGNACIÓN

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

```
int[] numeros = {5,7,9};
```

```
numeros[0] = 5;  
numeros[1] = 7;  
numeros[2] = 9;
```



PROGRAMACIÓN EN JAVA

LECTURA Y ESCRITURA

```
int numeros1[]={10,12,13,12,14,15};

int[]numeros2=new int[6];
for(int j=0;j<numeros2.length;j++){
    numeros2[j]=20+j;
}
```

```
System.out.print("Arreglo de números 1: ");
for(int i=0;i<numeros1.length;i++){
    System.out.print(numeros1[i]+" ");
}

System.out.print("\nArreglo de números 2: ");
for(int i=0;i<numeros2.length;i++){
    System.out.print(numeros2[i]+" ");
}
```



PROGRAMACIÓN EN JAVA

EJERCICIOS

Este ejemplo procesa un array PUNTOS, realizando las siguientes operaciones;

- Lectura del array,
- Cálculo de la suma de los valores del array,
- Cálculo de la media de los valores.

El array lo denominaremos PUNTOS; el límite superior del rango lo introduciremos por teclado y el límite inferior lo consideraremos 1.



PROGRAMACIÓN EN JAVA

ARREGLOS BIDIMENSIONALES

SINTAXIS Una matriz necesita dos índices para acceder a sus elementos. Gráficamente podemos representar una matriz como una tabla de n filas y m columnas cuyos elementos son todos del mismo tipo.

| | columna 0 | columna 1 | columna 2 | ... | columna n-1 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----|-------------|
| fila 0 | | | | | |
| fila 1 | | | | | |
| fila 2 | | | | | |
| ... | | | | | |
| fila n-1 | | | | | |

PROGRAMACIÓN EN JAVA

ARREGLOS BIDIMENSIONALES

A los elementos del array se accede mediante la fila y columna donde están situados.

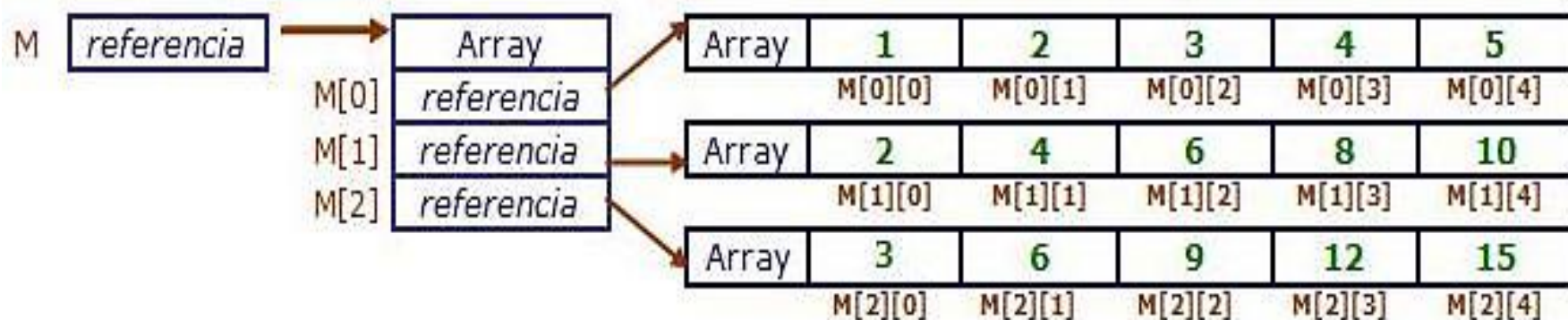
A efectos prácticos, cuando trabajamos con arrays bidimensionales podemos pensar en una tabla como la que se muestra en la imagen anterior donde los elementos están distribuidos en filas y columnas.

Pero en realidad *una matriz en Java es un array de arrays*. La disposición real en memoria del array anterior la podemos representar gráficamente de esta forma:



PROGRAMACIÓN EN JAVA

ARREGLOS BIDIMENSIONALES



PROGRAMACIÓN EN JAVA

ARREGLOS BIDIMENSIONALES

- M es el nombre del array.
- M contiene la dirección de memoria (referencia) de un array unidimensional de 3 elementos.
- Cada elemento de este array unidimensional contiene la dirección de memoria de otro array unidimensional.
- Cada uno de estos últimos arrays unidimensionales contiene los valores de cada fila de la matriz.
- M.length indica el número de filas de la matriz. En este ejemplo el número de filas (M.length) es 3.
- M[i].length indica el número de columnas de la fila i. En este ejemplo la longitud de cada fila del array (M[i].length) es 5.



PROGRAMACIÓN EN JAVA

ARREGLOS BIDIMENSIONALES

- Para acceder a cada elemento de la matriz se utilizan dos índices. El primero indica la fila y el segundo la columna.
- `M[0][2] = 9;` //asigna el valor 9 al elemento situado en la primera fila (fila 0) y tercera columna (fila 2).
- No debemos olvidar que la primera fila de una matriz es la fila 0 y la primera columna de una matriz es la columna 0.



PROGRAMACIÓN EN JAVA

CREAR MATRICES EN JAVA

Se crean de forma similar a los arrays unidimensionales, añadiendo un índice.

Por ejemplo:

```
int [ ][ ] ventas = new int [4][6];
```

```
double [][] temperaturas = new double[3][4];
```



PROGRAMACIÓN EN JAVA

CREAR MATRICES EN JAVA

En Java se pueden crear arrays irregulares en los que el número de elementos de cada fila es variable. Solo es obligatorio indicar el número de filas.

Por ejemplo:

```
int [ ] [ ] m = new int [3][ ];           // crea una matriz m de 3 filas.
```

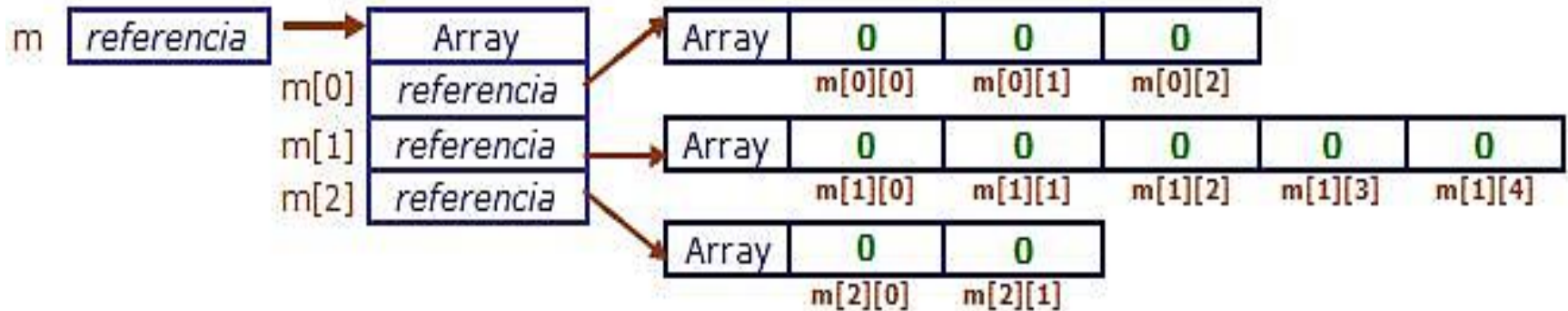
A cada fila se le puede asignar un número distinto de columnas:

```
m[0] = new int[3];  
m[1] = new int[5];  
m[2] = new int[2];
```



PROGRAMACIÓN EN JAVA

CREAR MATRICES EN JAVA



PROGRAMACIÓN EN JAVA

CREAR MATRICES EN JAVA

Un array es un objeto, por lo tanto, cuando se crea, a sus elementos se les asigna automáticamente un valor inicial:

- 0 para arrays numéricos
- '\u0000' (carácter nulo) para arrays de caracteres
- false para arrays booleanos
- null para arrays de String y de referencias a objetos

También podemos dar otros valores iniciales al array cuando se crea. Los valores iniciales se escriben entre llaves separados por comas. Los valores que se le asignen a cada fila aparecerán a su vez entre llaves separados por comas. El número de valores determina el tamaño de la matriz.



PROGRAMACIÓN EN JAVA

CREAR MATRICES EN JAVA

Por ejemplo:

```
int [ ][ ] numeros = {{6,7,5},{3, 8, 4}, {1,0,2}, {9,5,2}};
```

se crea la matriz números de tipo int, de 4 filas y 3 columnas, y se le asignan esos valores iniciales.

Asignando valores iniciales se pueden crear también matrices irregulares.

Por ejemplo la instrucción:

```
int [ ] [ ] a = {{6,7,5,0,4}, {3, 8, 4}, {1,0,2,7}, {9,5}};
```

crea una matriz irregular de 4 filas. La primera de 5 columnas, la segunda de 3, la tercera de 4 y la cuarta de 2.



PROGRAMACIÓN EN JAVA

RRECORRIENDO MATRICES EN JAVA

```
int[][] A = new int[FILAS][COLUMNAS]; //Se crea una matriz de 5 filas y 4 columnas

//Se introducen por teclado los valores de la matriz
System.out.println("Lectura de elementos de la matriz: ");
for (i = 0; i < FILAS; i++) {
    for (j = 0; j < COLUMNAS; j++) {
        System.out.print("A[" + i + "][" + j + "]= ");
        A[i][j] = sc.nextInt();
    }
}
```



PROGRAMACIÓN EN JAVA

RRECORRIENDO MATRICES EN JAVA

```
//Mostrar por pantalla los valores que contiene la matriz
System.out.println("valores introducidos:");
for (i = 0; i < A.length; i++) {
    for (j = 0; j < A[i].length; j++) {
        System.out.print(A[i][j] + " ");
    }
    System.out.println();
}
```



PROGRAMACIÓN EN JAVA

EJERCICIOS

1. Calcular el mayor valor de la matriz y el menor.
2. Crear una matriz irregular de enteros. El número de filas se pide por teclado. Para cada fila se pedirá el número de columnas que tiene. El número mínimo de filas debe ser 2 y el número mínimo de columnas debe ser 1. A continuación asigna a cada elemento de la matriz un número aleatorio del 1 al 5. Finalmente muestra por pantalla el contenido de la matriz.

