

Estructuras de Datos



Esp. Adrian Danilo Astudillo
Estructuras – Semestre 3-G2

Facultad de Ingeniería
de Sistemas

Estructuras de Datos

Definición:

Las estructuras de datos son formas organizadas y eficientes de almacenar y gestionar datos en programas de computadora. Son esenciales para resolver problemas complejos y optimizar la manipulación de información.



Estructuras de Datos

Importancia:

Las estructuras de datos adecuadas influyen en la velocidad y eficiencia de los algoritmos utilizados para realizar operaciones en los datos. Una elección incorrecta puede llevar a un rendimiento deficiente y a una mayor complejidad.





Estructuras de Datos

Clasificación:

Las estructuras de datos se pueden clasificar en diversas categorías según sus propiedades y operaciones:

1. **Estructuras lineales:** Datos organizados en secuencias, como listas enlazadas, pilas y colas.
2. **Estructuras jerárquicas:** Datos organizados en una estructura de árbol, con nodos y ramas.
3. **Estructuras de grafos:** Conjunto de nodos conectados por aristas que representan relaciones.
4. **Estructuras de acceso directo:** Utilizan funciones de hash para acceder a los datos rápidamente.



Estructura Lineal

Arreglos

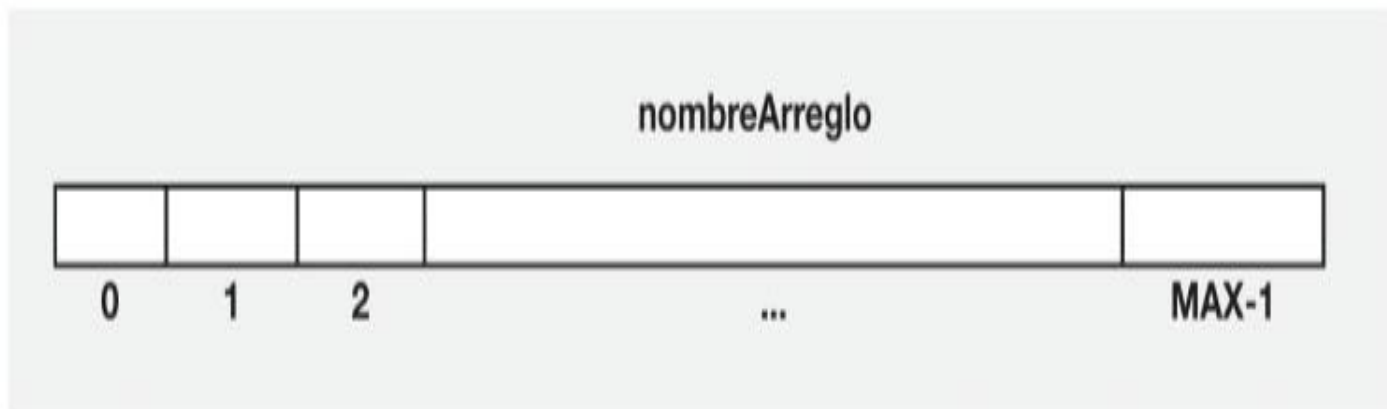
Un arreglo es una **estructura lineal y ordenada**; lineal, porque cada elemento tiene un único predecesor y un único sucesor, con excepción del primero, que no tiene predecesor, y último, que no tiene sucesor.

Ordenada, porque sus elementos ocupan posiciones dentro del arreglo que permiten establecer un orden entre ellos; es decir, se puede saber cuál es el primero, cuál es el segundo y así sucesivamente. También se caracteriza por ser una **estructura homogénea**, porque todos sus elementos son del mismo tipo, es una **estructura estática**,



Componentes de un Arreglo

Todo arreglo cuenta con un **nombre** que identifica a toda la estructura, los **elementos** que también reciben el nombre de componentes o casillas del arreglo, y los **índices**, que son los que permiten el acceso a cada uno de los elementos. Gráficamente, un arreglo puede verse como muestra la figura 4.1. El *nombreArreglo* es el nombre de todo el arreglo y los números que acompañan a cada casilla son los índices.





Declaración de Arreglos en Java

Cada una de las casillas se identifica por medio del índice, que debe tomar un valor único dentro de un rango de posibles valores. En Java, los índices son números enteros que van desde 0 hasta el máximo dado al arreglo, menos uno. Por ejemplo, si el arreglo fue definido con un máximo de 20 elementos, entonces sus casillas se enumeran del 0 al 19.

Con el nombre se referencia a toda la estructura, mientras que el nombre acompañado del índice escrito entre `[]` se utiliza para señalar sólo al elemento almacenado en la posición dada por el índice. Es el índice el que determina la posición (el orden) que ocupan los elementos; es decir, el elemento almacenado en la posición 0 es el primer elemento del arreglo, el que ocupa la posición 1 es el segundo, y así hasta el elemento del último índice.

- `nombreArreglo` → hace referencia a toda la estructura de datos, todo el arreglo
- `nombreArreglo[0]` → hace referencia sólo al valor almacenado en la primera casilla
- `nombreArreglo[n]` → hace referencia al valor almacenado en la enésima + 1 casilla (recuerde que empiezan a enumerarse a partir del 0)



Declaración de Arreglos en Java

Al declarar un arreglo en Java se crea una variable que tiene la capacidad de almacenar varios datos bajo un mismo nombre. A la vez, con el nombre y el índice se tiene acceso a cada uno de sus componentes. Internamente, un arreglo en Java es un objeto; por tanto, el arreglo debe declararse e instanciarse. Como cualquier otro objeto, puede hacerse en una sola línea de código o en dos.



Declaración de Arreglos en Java

```
tipo nombreArreglo[] = new tipo [MAX]; // Declaración e instanciación del arreglo
```

o

```
tipo nombreArreglo[]; // Declaración del arreglo
```

```
nombreArreglo = new tipo [MAX]; // Instanciación del arreglo
```

donde:

- *tipo* es algún tipo de dato válido en Java
- *nombreArreglo* es el nombre del arreglo. Se sugiere que sea representativo de los datos que almacena
- *MAX* es el total de elementos o casillas que tendrá el arreglo
- Los `[]` en el lado izquierdo de la expresión pueden ir a la izquierda o a la derecha de *nombreArreglo*



Declaración de Arreglos en Java

El código de este ejemplo puede consultarse en el programa PruebaArreglos.java del paquete cap4, del proyecto de NetBeans que complementa este capítulo. Se sugiere al lector que lo analice y pruebe para reafirmar los conceptos estudiados en esta sección.

```
final int MAX = 10; // Se declara una constante.
```

```
// Arreglo que puede almacenar máximo 10 números enteros.
```

```
int edades[] = new int[MAX];
```

```
// Arreglo que puede almacenar máximo 10 números de doble precisión.
```

```
double[] números = new double[MAX];
```

```
// Arreglo que puede almacenar máximo 10 cadenas de caracteres.
```

```
String[] nombres;
```

```
nombres = new String[MAX];
```



Declaración de Arreglos en Java

El código de este ejemplo puede consultarse en el programa PruebaArreglos.java del paquete cap4, del proyecto de NetBeans que complementa este capítulo. Se sugiere al lector que lo analice y pruebe para reafirmar los conceptos estudiados en esta sección.

```
final int MAX = 10; // Se declara una constante.
```

```
// Arreglo que puede almacenar máximo 10 números enteros.
```

```
int edades[] = new int[MAX];
```

```
// Arreglo que puede almacenar máximo 10 números de doble precisión.
```

```
double[] números = new double[MAX];
```

```
// Arreglo que puede almacenar máximo 10 cadenas de caracteres.
```

```
String[] nombres;
```

```
nombres = new String[MAX];
```



Construcción de Arreglos en Java

Después de haber declarado el array se puede construir e inicializar de 2 maneras.

Forma 1: La primera se usa cuando inicialmente no sabemos cuáles son los valores que va a contener el arreglo, ya que luego serán ingresados, se crea con la siguiente estructura

```
Identificador = new <tipoDato> [ tamaño];  
Ej. arregloDeEnteros = new int[5];
```



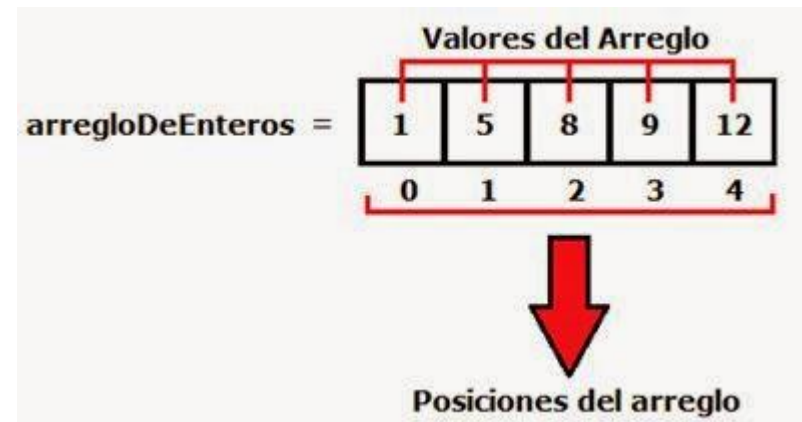


Inicialización del array

Para llenar el arreglo se debe tener presente el tamaño asignado pues cada posición almacenará un valor del tipo de dato del arreglo, el llenado se realiza de la siguiente manera:

```
identificador[posición ]=dato;
```

Ej: `arregloDeEnteros[0]=1;`
`arregloDeEnteros[1]=5;`
`arregloDeEnteros[2]=8;`
`arregloDeEnteros[3]=9;`
`arregloDeEnteros[4]=12;`





Tipos de Errores

Como se mencionó, es muy importante tener presente tanto el tipo de dato como el tamaño del arreglo, ya que es muy común que se presenten los siguientes errores:

- Almacenar otros tipos de datos diferentes al tipo de dato del arreglo

`arregloDeEnteros[0]="1"; //Error, si es numérico no puede estar como String`

`arregloDeEnteros[1]="hola"; //Error, el arreglo es de tipo int, y se quiere almacenar un String`



Tipos de Errores

- Almacenar datos en una posición diferente al tamaño del arreglo, esto indicaría que hay error en el índice del arreglo.

`arregloDeEnteros[-1]=3; //Error, el tamaño del arreglo es de 5 pero las posiciones van de 0 a 4`

`arregloDeEnteros[5]=8; //Error, el tamaño del arreglo es de 5 pero las posiciones van hasta 4`

`arregloDeEnteros[8]=8; //Error, el tamaño del arreglo es de 5 pero las posiciones van hasta 4`



Construcción de Arreglos en Java

Después de haber declarado el array se puede construir e inicializar de 2 maneras.

Forma

1

La primera se usa cuando inicialmente no sabemos cuáles son los valores que va a contener el arreglo, ya que luego serán ingresados, se crea con la siguiente estructura

```
Identificador = new <tipoDato> [ tamaño];  
Ej. arregloDeEnteros = new int[5];
```





Construcción de Arreglos en Java

Forma 2: Esta forma se usa cuando sabemos con exactitud cuáles son los valores que va a contener el arreglo, aquí el proceso de construcción e inicialización se hace directo y se realiza de la siguiente manera:

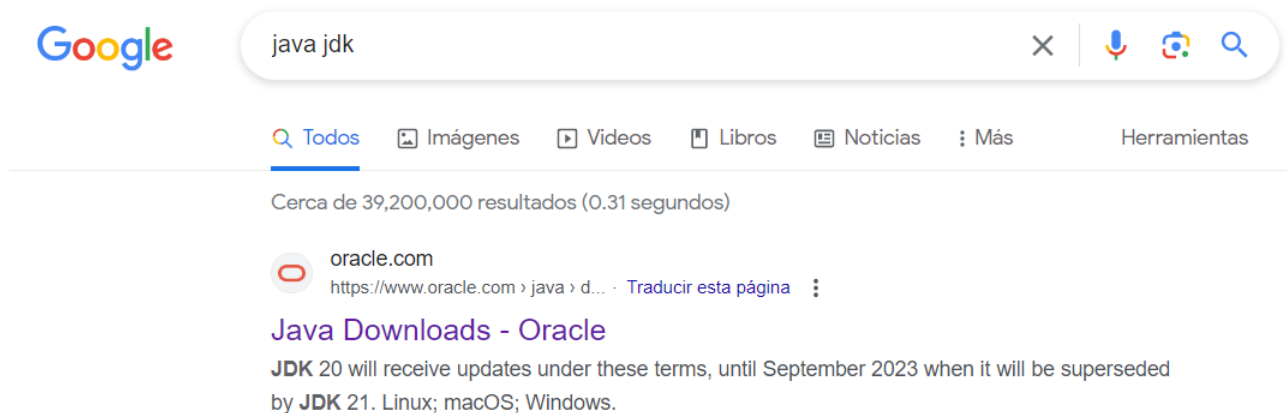
```
tipoDato[ ] Identificador = {valor1, valor2, valor3, valor4};
```

El identificador corresponde al nombre del arreglo, las llaves corresponden a lo que va a contener el arreglo, cada posición se identifica separada por comas (,) y los valores corresponden a los datos que se van a almacenar.



Preparación Entorno

Descargar JDK



<https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/>



Preparación Entorno

Java downloads Tools and resources Java archive

JDK 20 JDK 17

JDK Development Kit 20.0.1 downloads

JDK 20 binaries are free to use in production and free to redistribute, at no cost, under the [Oracle No-Fee Terms and Conditions](#).

JDK 20 will receive updates under these terms, until September 2023 when it will be superseded by JDK 21.

Linux macOS **Windows**

Product/file description	File size	Download
x64 Compressed Archive	180.81 MB	https://download.oracle.com/java/20/latest/jdk-20_windows-x64_bin.zip (sha256)
x64 Installer	159.95 MB	https://download.oracle.com/java/20/latest/jdk-20_windows-x64_bin.exe (sha256)
x64 MSI Installer	158.74 MB	https://download.oracle.com/java/20/latest/jdk-20_windows-x64_bin.msi (sha256)

Documentation Download

Release information

- [Online Documentation](#)

jdk-20_windows-x...exe 1024px-Xampp_lo....png easy-to-install-to....png Logo-NetBeans-16....jpg ne6903n085-netb....png

<https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/>



Preparación Entorno

Descargar Apache NetBeans

The screenshot shows the Apache NetBeans website. The browser's address bar displays `netbeans.apache.org`. The website header includes the Apache NetBeans logo and a navigation menu with links like 'Marcadores', 'Coordinación Subs...', 'Deserción de apren...', 'Meditacion', 'FullStack-WEB', 'Gestion de Proyectos', 'Maestria', 'Ingles', and 'clientes'. The main content area features a blue banner for the 'Latest release' of 'Apache NetBeans 17'. A green 'Download' button is highlighted with a red border. A green circle with the number '1' and an arrow points to this button. Below the banner, the Apache NetBeans logo is shown next to the text 'Apache NetBeans Fits the Pieces Together' and 'Development Environment, Tooling Platform and Application Framework.'

<https://netbeans.apache.org/>



Preparación Entorno

Descargar Apache NetBeans



Apache NetBeans

Downloading Apache NetBeans 17

Apache NetBeans 17 was released on February 21, 2023.

Apache NetBeans 17 is available for download from your closest Apache mirror.

Binaries (Platform Independent):

- [netbeans-17-bin.zip](#) (SHA-512, PGP ASC)

Installers and Packages:

2

- [Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe](#) (SHA-512, PGP ASC)
- [Apache-NetBeans-17-bin-macosx.dmg](#) (SHA-512, PGP ASC)
- [apache-netbeans_17-1_all.deb](#) (SHA-512, PGP ASC)
- [apache-netbeans-17-0.noarch.rpm](#) (SHA-512, PGP ASC)

<https://netbeans.apache.org/>

Preparación Entorno

2

Descargar Apache NetBeans

The screenshot shows the Apache NetBeans download page. A green circle with the number '3' and a red arrow points to the URL `https://dlcdn.apache.org/netbeans/netbeans-installers/17/Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe` in the 'HTTP' section. Another red arrow points from the same URL to the file 'Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe' in the file manager at the bottom of the page.

THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION
COMMUNITY-LED DEVELOPMENT "THE APACHE WAY"

Projects ▾ People ▾ Community ▾ License ▾ Spons ▾

We suggest the following site for your download:
<https://dlcdn.apache.org/netbeans/netbeans-installers/17/Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe>

Alternate download locations are suggested below.

It is essential that you verify the integrity of the downloaded file using the PGP signature (`.asc` file) or a hash (`.md5` or `.sha` file).

HTTP
<https://dlcdn.apache.org/netbeans/netbeans-installers/17/Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe>

BACKUP SITE
<https://dlcdn.apache.org/netbeans/netbeans-installers/17/Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe>

VERIFY THE INTEGRITY OF THE FILES
It is essential that you verify the integrity of the downloaded file using the PGP signature (`.asc` file) or a hash (`.md5` or `.sha` file). Please read Ver Releases for more information on why you should verify our releases.
Verify the PGP signature using PGP or GPG. First download the [KEYS](#) as well as the `.asc` signature file for the relevant distribution.

File manager contents: Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe, jdk-20_windows-x64-bin.exe, 1024px-Xampp.jpg, easy-to-install-to...png, Logo-NetBeans-16...

<https://dlcdn.apache.org/netbeans/netbeans-installers/17/Apache-NetBeans-17-bin-windows-x64.exe>

Gracias

Correo:

adrian.astudillo@docente.fup.edu.co



Facultad de Ingeniería
de Sistemas