



Tema 5

Estructuras de datos simples

Programación
2015-2016

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tema 5. Estructuras de datos simples

- **Introducción.**
- Arrays.
- Records.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

¿Qué es una estructura de datos?

- Es un grupo de datos que queremos guardar agrupado
==> en la misma variable.
- Las estructuras de datos más simples son los “arrays” y los “records”
- Datos del mismo tipo → **array**
- Datos de distinto tipo → **record**
 - Java no dispone de record, pero se pueden utilizar objetos.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Tema 5. Estructuras de datos simples

- Introducción.
- **Arrays.**
- Records.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays

- Ejemplo: temperatura máxima en Colmenarejo durante una semana (7 variables) ¿y un año?
- **Definición:** conjunto de datos que ocupan posiciones sucesivas de memoria y a los que se accede mediante una única variable.
- Definición de arrays, 3 pasos:
 - Declarar la variable `tipo [] nombre ó tipo nombre []`
 - Definir el nº de elementos `nombre = new tipo [dimension]`
 - Reservar memoria

```
int [] a , b;
```

```
int [] c = new int [2] b = new int [2];
```

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99



Arrays y memoria

- Un array es un **puntero**: Una variable que no contiene un valor, sino una referencia a otra posición de memoria.
- Cuando se declara..
 - Una variable → contenido indefinido.
 - Un array → **null** (valor especial, “no apunta a nada”)

```
int [] arr1 = new int [4];
```

- **Valor inicial?**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays y memoria

- **Valor inicial:**
 - 0 a números
 - false a lógicos
 - la cadena vacía a char
 - null a String

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Guardar datos en arrays

- Acceso a elementos del array:
nombre [posición] = valor

**Posición va de 0 a n° elementos-1.
(Java comprueba en ejecución)**

- **Asignación inicial:**

```
int [] a; a = new int [] {1, 2, 3};  
int [] a = new int [] {1, 2, 3, 4}, b= {1, 2};  
int [a]; a = {1, 2, 3};
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Guardar datos en arrays

- ¿Qué ocurre si imprimimos un Array?

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Arrays y asignaciones

- **Igualando elementos** de dos arrays. Los elementos de arrays sí se comportan como variables normales
- **Copia de arrays.** Si igualamos dos arrays, no se copian sino que apuntan al mismo. Incluso aunque sean de distinto número de elementos
 - Para copiar hay que hacerlo elemento a elemento:
 - usar `System.arraycopy` (origen, pos, destino, pos, n^o elementos),
 - usar un bucle

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Arrays y asignaciones

- Dos arrays sólo son **iguales** con `==` si apuntan a la misma posición de memoria. Para ver si son iguales, hay que comparar elemento a elemento.

```
int [] array1={1,3,5}, array2={1,3,5};  
array1 == array2 → false
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Longitud de un array

- **Nombre.length** devuelve el número de elementos
- No se puede cambiar la longitud de un array.
 - Una vez definido el nº de elementos no se puede variar. Hay que crear uno nuevo y copiar los elementos.
- Array de constantes. Aunque declaremos un array como final, sus elementos se pueden cambiar (da igual que les hayamos dado valor al crearlo o que se lo demos luego). **Lo que es constante es la posición de memoria a la que apunta.**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Longitud de un array

- **Nombre.length** devuelve el número de elementos
- No se puede cambiar la longitud de un array.
 - Una vez definido el nº de elementos no se puede variar. Hay que crear uno nuevo y copiar los elementos.
- Array de constantes. Aunque declaremos un array como final, sus elementos se pueden cambiar (da igual que les hayamos dado valor al crearlo o que se lo demos luego). **Lo que es constante es la posición de memoria a la que apunta.**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Matrices

- Declaración y creación, similar a los de una sola dimensión
- El primer número son las filas y el segundo las columnas.
 - En memoria, cada fila es un array

```
tipo [][] nombre ó tipo nombre [] []  
nombre = new tipo [d1][d2]  
tipo [][] nombre = new tipo [d1][d2]  
tipo [][] nombre = {{1,2},{3,4},{5,6}}
```

- Acceso a elementos de la matriz:

nombre [fila][columna] = valor;

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Matrices

- Se puede declarar solamente el nº filas y dejar la segunda dimensión sin crear → se pueden crear arrays irregulares.

```
int [][] a;  
a = new int [3][];  
a[0] = new int [1];  
a[1] = new int [3];  
a[2] = new int [2];
```

a.length → 3 (filas)

a[0].length → 1

a[1].length → 3

a[2].length → 2

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Matrices y bucles anidados

- Ejercicio: Imprimir un array de dos dimensiones.

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

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Matrices y bucles anidados

- Ejercicio: Imprimir un array de dos dimensiones.

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

for (<tipo del array> elemento : <nombre del array>)

```
for (int [] filas : arr){  
    for (int elemento: filas){  
        System.out.print(elemento+" ");  
    }  
    System.out.println();  
}
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Ejercicio

S6-Clase: Arrays

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Tema 5. Estructuras de datos simples

- Introducción.
- Arrays.
- **Records.**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Recorsd → Objetos

- En Java no hay registros como tal, sino **objetos**.
- Un objeto es un nuevo tipo de datos, que nos permite guardar datos de **distintos tipos** en la **misma variable**.
- El nombre del tipo es el nombre de la clase (que debe coincidir con el nombre del fichero .java)
- Definimos cada uno de los datos que queremos guardar así:
 - public <tipo> <variable>;

```
public class Fecha {  
    public int dia;  
    public String mes;  
    public int año;  
    public boolean festivo;
```

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99



Objetos

- Una **clase** puede contener:
 - un programa (o bloques de programa)
 - un nuevo tipo (la definición de una estructura de datos)
- Record → Sin método main
- Generalmente los programas constan de muchas clases que definen objetos y una que tiene el main

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Declaración de variables

- En el main de otra clase distinta
 - No hace falta importarlo si están en el mismo paquete (en la misma carpeta en el disco)
- Se declara la variable de este tipo como la de cualquier otro
- Hace falta crearla para poder empezar a usarla (parecido a los arrays)
 - Si no los creamos están a null.
 - Son **punteros**.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Nomenclatura

- **Atributo\Campo:** cada una de las variables que conforma un nuevo tipo (la doc oficial usa **Field**)
- **Clase:** definición del nuevo tipo
- **Objeto:** variable del nuevo tipo
- Declarar y crear una variable de un tipo que es una clase == declarar y crear un objeto

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Uso de variables: acceso a atributos

- Para acceder a un atributo
 - <nombre variable>.<nombre atributo>

```
Fecha f1;  
f1 = new Fecha ();  
f1.dia = 12;  
f1.mes = "Noviembre";  
f1.año = 2010;
```

- Ej.
 - Crear dos variables y darles distintos valores
 - Intentar acceder a un atributo de un objeto que no ha sido

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Valores iniciales

- ¿Qué ocurre si intentamos utilizar un atributo sin darle valor?
 - Valores iniciales (tipos básicos / String / otros objetos)
- Se pueden asignar otros valores iniciales distintos cuando se declara la clase:

```
public class Fecha {  
    public int dia = 1;  
    public String mes = "Enero";  
    public int año = 1900;  
    public festivo = true;  
}
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Manipulando objetos

- **Imprimir**
- **Comparar**
- **Copiar**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Resumen de variables

- Sitios en los que se declaran variables:
 - **Dentro del método main:** variables locales, sin valor inicial automático
 - **En una clase aparte para crear un nuevo tipo:** atributos, con valor inicial automático
 - Si hay main, NUNCA se deberían declarar variables fuera de él

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Ejercicio

S7-Clase: Objetos

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70