

Sesión 02: Objetos, referencias y variables

Programación 2

1. Introducción a la programación orientada a objetos (POO)
2. Clases y Objetos

Ángel Herranz

2024-2025

Universidad Politécnica de Madrid

¿Pregunta de la semana?



En el primer capítulo...

- Sobre los IDEs
- Clases = *Plantillas*

En el capítulo de hoy...

- Variables
- Valores primitivos
- Objetos
- Referencias

¿Qué significa esto?

```
class A {  
    int x = 42;  
}
```

¿Qué significa esto?

```
class A {  
    int x = 42;  
}
```

Plantilla para crear objetos de la clase A

¿Qué significa esto?

```
class A {  
    int x = 42;  
}
```

Plantilla para crear objetos del tipo A

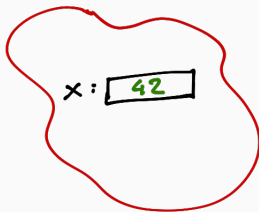
¿Qué significa esto?

```
class A {  
    int x = 42;  
}
```

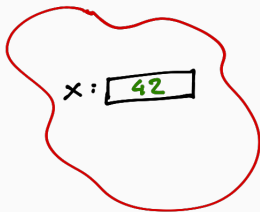
Plantilla para crear objetos de la clase A

¿Y cómo son los objetos de la clase A?

Objetos de la clase A



Objetos de la clase A



Un objeto de **tipo A** tiene **dentro** una **variable x** que es de tipo entero¹ y que **por defecto es 42** al crear el objeto

¹Formalmente un valor entre -2^{31} y $2^{31} - 1$

¿Y cómo se crean?

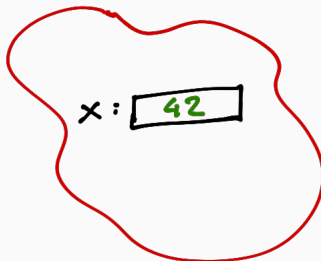
```
public class Sesion02 {  
    public static void main(String[] args) {  
        A a;  
        a = new A();  
    }  
}
```

a: null

¿Y cómo se crean?

```
public class Sesión02 {  
    public static void main(String[] args) {  
        A a;  
        a = new A();  
    }  
}
```

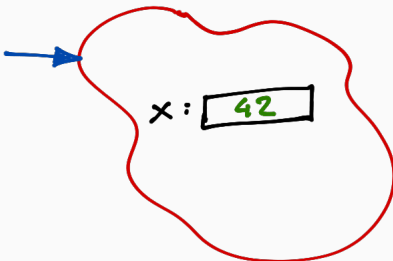
a: null



¿Y cómo se crean?

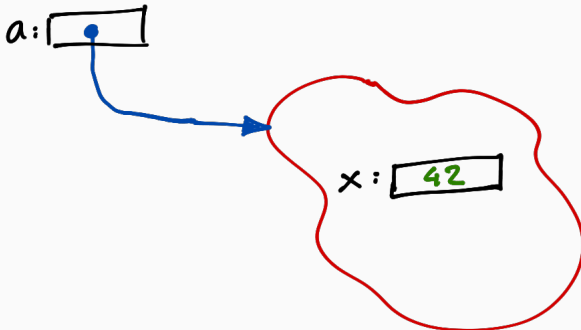
```
public class Sesion02 {  
    public static void main(String[] args) {  
        A a;  
        a = new A();  
    }  
}
```

a: null



¿Y cómo se crean?

```
public class Sesion02 {  
    public static void main(String[] args) {  
        A a;  
        a = new A();  
    }  
}
```

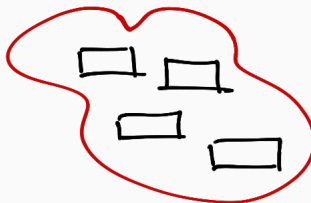


Nuestro lenguaje gráfico

x: 
VARIABLE

42 3,1415
true

DATOS PRIMITIVOS



OBJETO

null 

REFERENCIAS

Variables

- Las representamos como **cajas**
- Sólo pueden contener

datos primitivos²

o **referencias**³

- Cada variable tiene **su tipo**
 - Minúscula: tipos primitivos
 - Mayúscula: clases
- Las variables viven **dentro** de los objetos o en la **pila de ejecución** (variables y argumentos de los métodos).

²Booleanos, caracteres, enteros, *float*

³**null** o una dirección de memoria

Datos primitivos

- Los representamos en **verde**
- Son datos booleanos, caracteres, enteros o *floats*⁴
- Se guardan **dentro de las variables**
- **Son lo que son**, no hace falta mirar más allá de la variable

⁴`boolean, char, byte, short, int, long, float, double`

Objetos

- Los representamos como **formas amorfas con cajas negras dentro**
- Cada caja es una **variable**
- No viven dentro de las variables
- Viven en el **Heap** (memoria)
- Cada objeto tiene una dirección de memoria en la que vive (una **referencia**)
- Dicha dirección de memoria es resultado del **new**

Referencias

- Son las direcciones de memoria de los objetos
- Las representamos como **flechas**
- Se guardan **dentro de las variables**
- Hay una referencia especial: **null**⁵

⁵Internamente es 0 aunque nunca se puede manejar como tal

Sintaxis: operador new

Crea un objeto

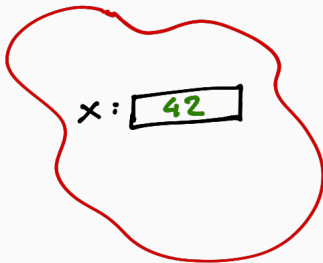
new _

Sintaxis: operador new

Crea un objeto

new _

new A()



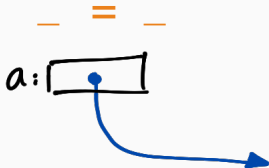
Sintaxis: operador *asignación*

Modifica la caja

_ = _

Sintaxis: operador *asignación*

Modifica la caja



`a = new A()`

Sintaxis: operador *punto*

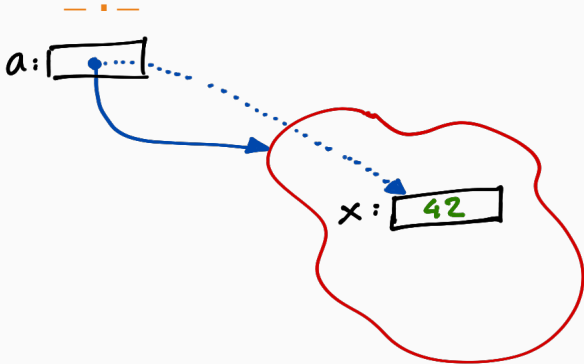
Siga la felcha



Sintaxis: operador *punto*

Siga la felcha

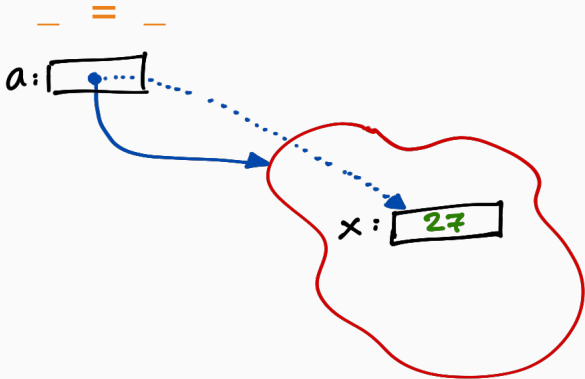
a.x



Sintaxis: operador *asignación*

Modifica la caja

$a.x = 27$



Experimenta y dibuja

- Implementa la clase A
- Escribe un programar principal que
cree un objeto de la clase A
e imprima su atributo en out
- ¿Puedes *imprimir el objeto*?
- Crea varios objetos e imprime “cosas que se te ocurran”
- ¡Dibuja!

Dibuja, apuesta y experimenta i

```
A a1 = new A();  
A a2 = new A();  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);6  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

⁶**Importante:** el operador == sólo compara el contenido de las cajas.

Dibuja, apuesta y experimenta i

```
A a1 = new A();  
A a2 = new A();  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);6  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

42

42

false

true

⁶**Importante:** el operador == sólo compara el contenido de las cajas.

Dibuja, apuesta y experimenta ii

```
A a1 = new A();  
A a2 = new A();  
a2.x = 27;  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

Dibuja, apuesta y experimenta ii

```
A a1 = new A();  
A a2 = new A();  
a2.x = 27;  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

42

27

false

false

Dibuja, apuesta y experimenta iii

```
A a1 = new A();  
A a2 = a1;  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

Dibuja, apuesta y experimenta iii

```
A a1 = new A();  
A a2 = a1;  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

42

42

true

true

Dibuja, apuesta y experimenta iv

```
A a1 = new A();  
A a2 = a1;  
a2.x = 27;  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

Dibuja, apuesta y experimenta iv

```
A a1 = new A();  
A a2 = a1;  
a2.x = 27;  
System.out.println(a1.x);  
System.out.println(a2.x);  
System.out.println(a1 == a2);  
System.out.println(a1.x == a2.x);
```

27

27

true

true

¿Puedo hacer esto?

```
System.out.println(new A().x);
```

¿Puedo hacer esto?

```
System.out.println(new A().x);
```

=

```
System.out.println(new A().x);
```

¿Para qué sirven las clases?

¿Para qué sirven las clases?

Modelización

¿Para qué sirven las clases?

Modelización

Por ejemplo: nuestro spotify

¿Para qué sirven las clases?

Modelización

Por ejemplo: nuestro spotify, o nuestro pequeño motor de física

¿Para qué sirven las clases?

Modelización

Por ejemplo: nuestro spotify, o nuestro pequeño motor de física, o nuestra zapatería. . .

¿Para qué sirven las clases?

Modelización

Por ejemplo: **nuestro spotify**, o nuestro pequeño motor de física, o nuestra zapatería. . .

Modelizamos las canciones

Everything should be built top-down, except the first time.⁷

Epigrams on Programming (Alan J. Perlis)

- ¿Cómo serán los datos con los que vamos a representar una canción?

⁷No vamos a definir la clase perfecta a la primera

Modelizamos las canciones

Everything should be built top-down, except the first time.⁷

Epigrams on Programming (Alan J. Perlis)

- ¿Cómo serán los datos con los que vamos a representar una canción?

 Definir una clase que represente canciones

 Escribir un programa que pruebe que lo que hacemos tiene cierto sentido

⁷No vamos a definir la clase perfecta a la primera

Propuesta de datos de una canción

*There are only two hard things in Computer Science: cache invalidation and **naming things**.*

Phil Karlton

⁸Esta lista de nombres representa una votación en clase

Propuesta de datos de una canción

There are only two hard things in Computer Science: cache invalidation and naming things.

Phil Karlton

explicit, nombre, título, artista, interprete, autor,
compositor, duración, álbum, audio, sonidos,
notas, imagen, valoración⁸

⁸Esta lista de nombres representa una votación en clase