

Objetos

Prof. Francisco Velasco Anguita

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

Programación y Diseño Orientado a Objetos

Doble Grado en Ingeniería Informática
y Administración y Dirección de Empresas
(Curso 2024-2025)

Créditos

- Las siguientes imágenes e ilustraciones son libres y se han obtenido de:

- ▶  <https://pixabay.com/images/id-37254/>
- ▶ Emojis, <https://pixabay.com/images/id-2074153/>
- ▶  <https://pixabay.com/images/id-2495144/>
- ▶  <https://pixabay.com/images/id-3687611/>
- ▶  <https://pixabay.com/images/id-29094/>

- El resto de imágenes e ilustraciones son de creación propia, al igual que los ejemplos de código

Objetivos

- Tener un primer contacto con el paradigma de la programación orientada a objetos
- Entender los siguientes conceptos:
 - ▶ Objeto
 - ▶ Clase
 - ▶ Identidad
 - ▶ Estado
 - ▶ Comportamiento
- Entender ejemplos sencillos

Contenidos

- 1 Conceptos
- 2 Paradigma de Programación Orientada a Objetos
- 3 Ejemplos

Concepto de Objeto

- Entidad perfectamente delimitada, que **encapsula estado y funcionamiento** y **posee una identidad** (OMG 2001)
- Elemento, unidad o entidad individual e identificable, real o abstracta, con un **papel bien definido en el dominio del problema** (Dictionary of Object Technology 1995)
- ¿Qué significa cada una de estas frases?
 - ▶ Soy un ejemplar de Lápiz
 - ▶ Soy único
 - ▶ Mi color es el verde
 - ▶ Como todos los lápices, puedo dibujar
 - ▶ Yo, además, puedo borrar



Clase

- La clase, entre otras cosas, actúa de **molde o plantilla** para la creación de objetos
 - ▶ En algunos lenguajes las clases son también objetos a todos los efectos
- Los **objetos** creados a partir de una clase se denominan **instancias** de esa clase
 - ▶ Esos objetos *pertenecen* o simplemente *son* de esa clase.
- **Una clase crea un tipo de dato**. Se pueden declarar variables de ese tipo o clase (si el lenguaje dispone de este mecanismo)

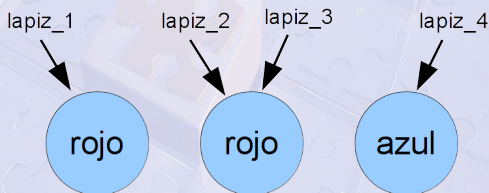
Java: Instanciando clases, creando objetos

```
1 Lapiz miLapiz = new Lapiz (Color.Rojo);  
2 Lapiz tuLapiz = new Lapiz (Color.Verde);
```

Identidad

- Cada instancia tiene su propia identidad
- La identidad la define la **posición de memoria**
- Independientemente de su contenido, objetos distintos residirán en zonas de memoria distintas

★ *En el ejemplo, ¿qué lápices son iguales a otros?, ¿se puede considerar más de un criterio de igualdad?, ¿cuáles?*



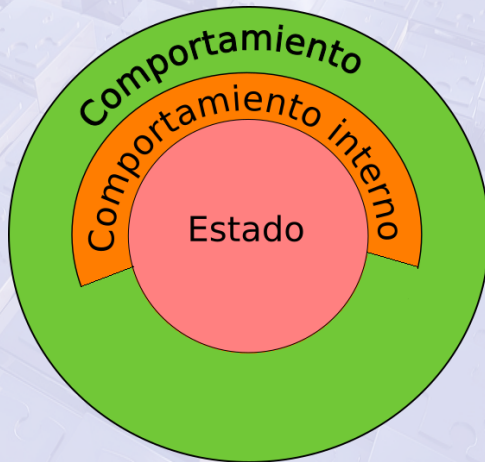
Estado y Comportamiento

- El **estado** de un objeto vendrá definido por los **valores de sus atributos**
 - ▶ Cada objeto tiene una **zona de memoria propia** para el almacenamiento de sus atributos
- Los objetos exhiben **comportamiento**
 - ▶ Disponen de una serie de **métodos** (funciones o procedimientos) que pueden ser llamados/invocados

Ejemplo en C++: Invocando métodos de objetos

```
1  Persona amparo("Amparo"), samuel("Samuel");  
2  Persona *cristina = new Persona ("Cristina"); //Puntero C++  
3  // ...  
4  amparo.saluda()      // Se invoca al método: saluda  
5  // "Hola, me llamo Amparo"  
6  samuel.saluda()      // otra instancia distinta  
7  // "Hola, me llamo Samuel"  
8  cristina->saluda()    // C++  
9  // "Hola, me llamo Cristina"
```


Estado y Comportamiento



Paradigma de Programación Orientada a Objetos

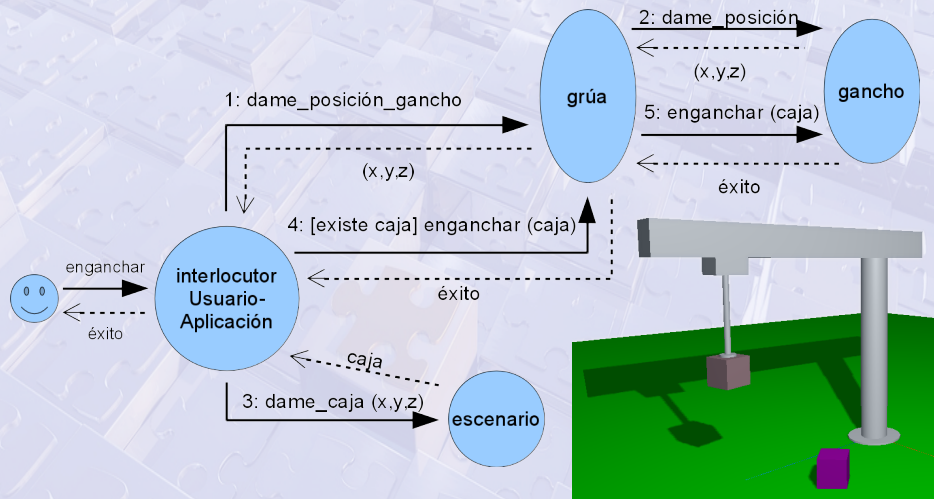
- **Paradigma:** Teoría o conjunto de teorías cuyo núcleo central se acepta sin cuestionar y que suministra la base y modelo para resolver problemas y avanzar en el conocimiento (R.A.E)
- **Paradigma de programación:** Conjunto de reglas que indican como desarrollar software
- Base de la **orientación a objetos:** Se unen los **datos** y el **procesamiento** en entidades denominadas **objetos**

Programación Orientada a Objetos (POO)

- Los objetos son las entidades que *se manejan* en el software
- Programar *consiste* en **modelar** el problema mediante un **universo dinámico de objetos**
- Cada objeto pertenece a una **clase** y como tal, tiene una **responsabilidad** dentro de la aplicación
- La funcionalidad del programa se obtiene haciendo que unos objetos *le pidan* a otros objetos (**envío de mensajes**) *que hagan cosas* (**ejecución de métodos**)
 - ▶ *Se deben programar los métodos de cada clase de manera que cada objeto se ocupe de lo suyo y no haga el trabajo de otro* 😊
- El objetivo es obtener **alta cohesión** y **bajo acoplamiento**

Ejemplo

Simulador de entrenamiento de operario de grúa

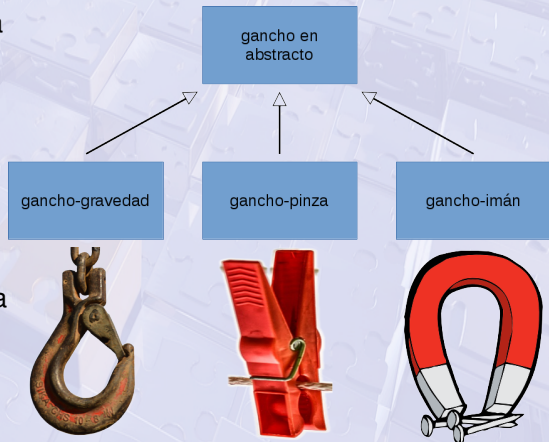


POO

Conceptos básicos

- El paradigma se basa en los siguientes conceptos:

- ▶ Clase
- ▶ Objeto o instancia
- ▶ Estado
- ▶ Identidad
- ▶ Mensaje
- ▶ Herencia
- ▶ Polimorfismo
- ▶ Ligadura dinámica



Primeros Ejemplos

- Este es el aspecto de dos ejemplos de programas orientados a objetos escritos en los lenguajes de programación Java y Ruby
- Estos ejemplos servirán de ayuda para comenzar el trabajo de las prácticas de la asignatura. En ellos aparecen elementos que veremos con detalle más adelante

Java: Ejemplo básico

```
1 package basico ;
2
3 //Enumerado con visibilidad de paquete
4 /*public*/ enum ColorPelo { MORENO, CASTAÑO, RUBIO, PELIROJO }
5
6 public class Persona { // Clase con visibilidad publica
7     private String nombre; //Atributos de instancia privados
8     private int edad;
9     private ColorPelo pelo;
10
11     public Persona (String n,int e,ColorPelo p) { // Constructor público
12         nombre=n;
13         edad=e;
14         pelo=p;
15     }
16
17     void saluda() { // Visibilidad de paquete. Método de instancia
18         System.out.println("Hola, soy "+nombre);
19     }
20 }
21
22 public class Basico { //Clase con programa principal
23     public static void main(String[] args) {
24         Persona p=new Persona("Pepe",10,ColorPelo.RUBIO);
25         p.saluda();
26     }
27 }
```


Ruby: Ejemplo básico

```
1 #encoding: UTF-8
2 module Basico
3   module ColorPelo
4     MORENO= :moreno
5     CASTAÑO= :castaño
6     RUBIO= :rubio
7     PELIROJO= :pelirojo
8   end
9
10  class Persona
11    def initialize(n,e,p) # "constructor"
12      # Atributos de instancia (son privados)
13      @nombre=n
14      @edad=e
15      @pelo=p
16    end
17
18    public # aunque los métodos son públicos por defecto
19    def saluda # Método público de instancia
20      puts "Hola, soy "+@nombre
21    end
22  end
23
24  p=Persona.new("Pepe",10,ColorPelo::RUBIO)
25  p.saluda
26 end
```

Java: Uso desde otro paquete

```

1 // En otro paquete
2 package otroPaquete;
3
4 import basico.Persona;
5 import basico.ColorPelo;    // Error: ColorPelo no tiene visibilidad pública
6
7 // ...
8
9 Persona manolo = new Persona ("Manolo", 20, ColorPelo.MORENO);
10 // Error: No se reconoce el símbolo    ColorPelo
11
12 System.out.println (manolo.toString());
13 // basico.Persona@33909752
14 // Para que muestre información útil hay que redefinir toString()

```

Ruby: Uso desde otro módulo

```

1 # Fuera del módulo que hemos llamado "Basico"
2
3 manolo = Basico::Persona.new("Manolo", 20, Basico::ColorPelo::MORENO)
4
5 puts manolo.inspect
6 =< Basico::Persona:0x5571 @nombre="Manolo",@edad=20,@pelo=:moreno >

```

- Determinar qué objetos (y por extensión, qué clases) van a modelar mejor el sistema no es una tarea fácil
 - ▶ Hablamos de “Diseñar Software”, algo que se empieza a aprender en la titulación, y no se termina de aprender nunca
- No obstante, las clases:
 - ▶ **Deben tener una responsabilidad muy concreta**
 - ★ Si una clase se ocupa de muchas cosas, tal vez haya que crear varias clases y distribuir responsabilidades
 - ▶ **Deben ser**, en cierta medida, “autónomas”
 - ★ Si una clase se ve muy afectada por cambios realizados en otras clases, tal vez esa clase tiene responsabilidades que no le corresponden
 - ▶ **Deben ser “introvertidas” y “no altruistas”**
 - ★ El estado de una clase solo debe modificarse desde la propia clase
 - ★ Ninguna clase debe hacer el trabajo que le corresponde a otra clase

Objetos

Prof. Francisco Velasco Anguita

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

Programación y Diseño Orientado a Objetos

Doble Grado en Ingeniería Informática
y Administración y Dirección de Empresas
(Curso 2024-2025)