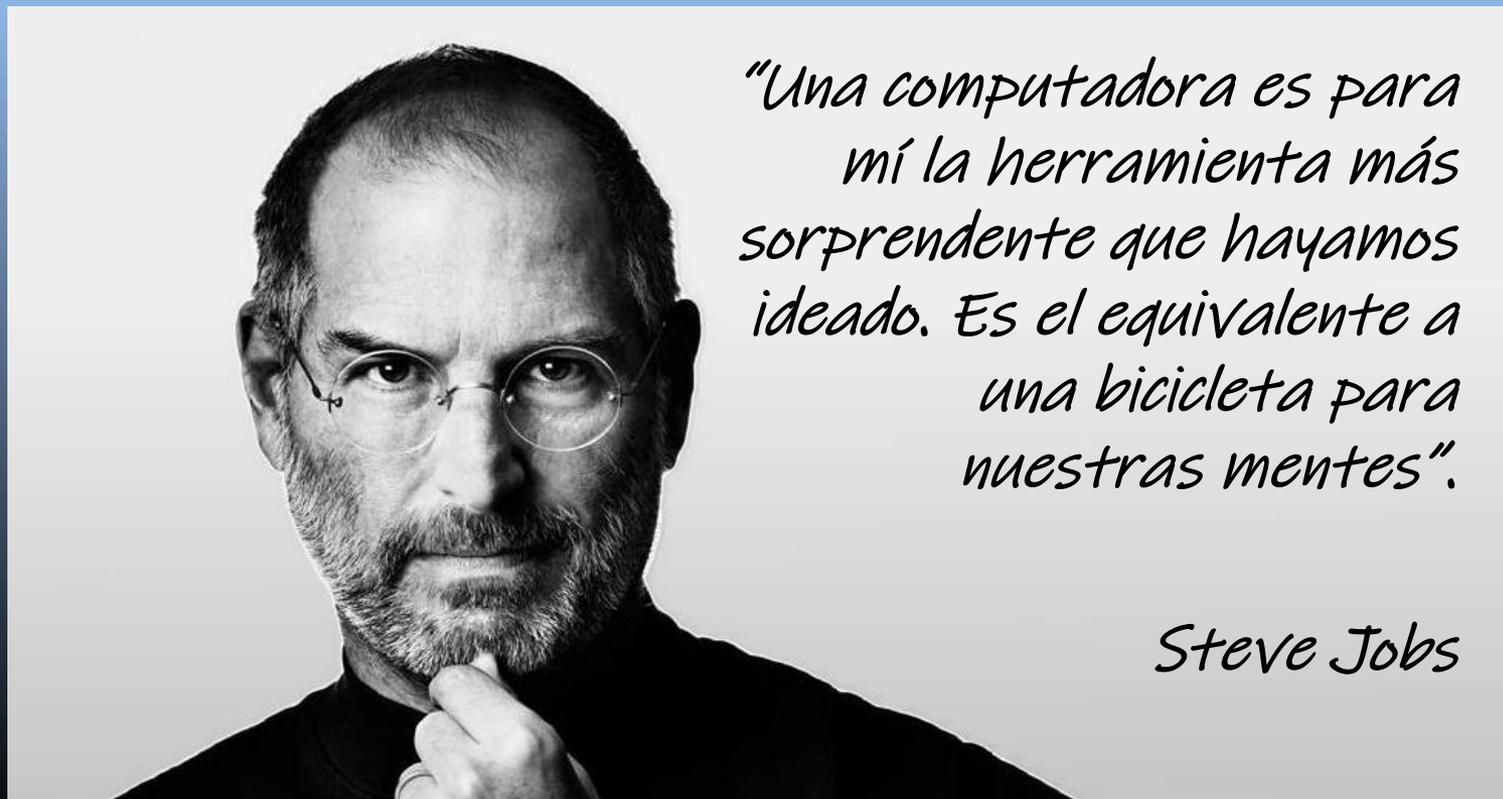




TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



“Una computadora es para mí la herramienta más sorprendente que hayamos ideado. Es el equivalente a una bicicleta para nuestras mentes”.

Steve Jobs

Programación Orientada a Objetos

AED - 1286



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Programación Orientada a Objetos

AED - 1286

Vivimos en un mundo programado



SMARTPHONE STEERS YOU TOWARD FRIEND WALKING NEARBY.

SANDWICH SHOP STARTS ORDER AS YOU APPROACH.

OFFICE SENSES THAT YOUR CAR IS CLOSE AND TURNS ON YOUR WORKSTATION.

STOCK MARKET RASH TELLS CAR TO HEAD BACK TO THE OFFICE.

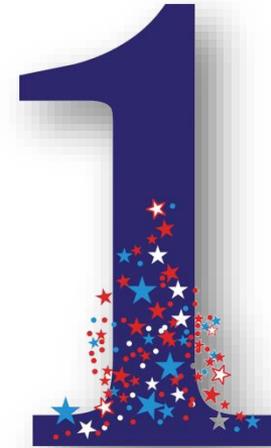
CARS PREDICT COLLISION, ALERT DRIVERS.

TAXI GETS AUTOMATIC DIRECTIONS BASED ON PASSENGER'S SCHEDULE.

SMARTPHONE WARNS YOU OF EX-GIRLFRIEND AHEAD.

Tema

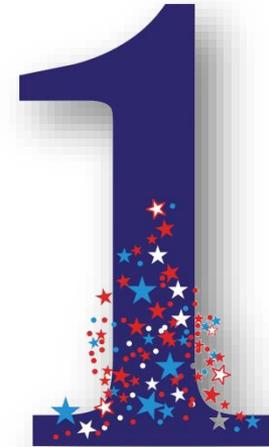
Comprende y aplica los conceptos del paradigma de programación orientada a objetos para modelar situaciones de la vida real.



Introducción al paradigma de la programación orientada a objetos



Tema



1.1 Elementos del modelo de objetos

Clases, objetos, abstracción, modularidad, encapsulamiento, herencia y polimorfismo.

1.2 Lenguaje unificado de modelado

Diagrama de clases.

Introducción al paradigma de la programación orientada a objetos



1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué es un paradigma?

Es un **modelo computacional** descrito como un **sistema formal** que define la **forma de procesar instrucciones**.

Peter Van Roy & Seif Haridi, "Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming, The MIT Press

1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué es un paradigma de programación?

Un **paradigma de programación** corresponde a un **estilo de programar** computadoras.

Ese estilo influye en la forma en la que se definen los datos, se procesan las operaciones, y en general, en **la manera en la que se estructuran los programas en un lenguaje**.

Peter Van Roy & Seif Haridi, "Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming, The MIT Press

1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué es programación orientada a objetos?

“Es una **extensión natural de la actual tecnología de programación**, y representa **un enfoque nuevo y distinto al tradicional**”. (Joyanes, 1996)

Es una **forma o estilo de programar** (paradigma de programación), **más cercana a como expresaríamos las cosas en la vida real que otros tipos de programación**.

Joyanes Aguilar, “Programación Orientada a Objetos”, España 1996. McGraw-Hill Interamericana de España S.A.

1.1 Elementos del modelo de objetos

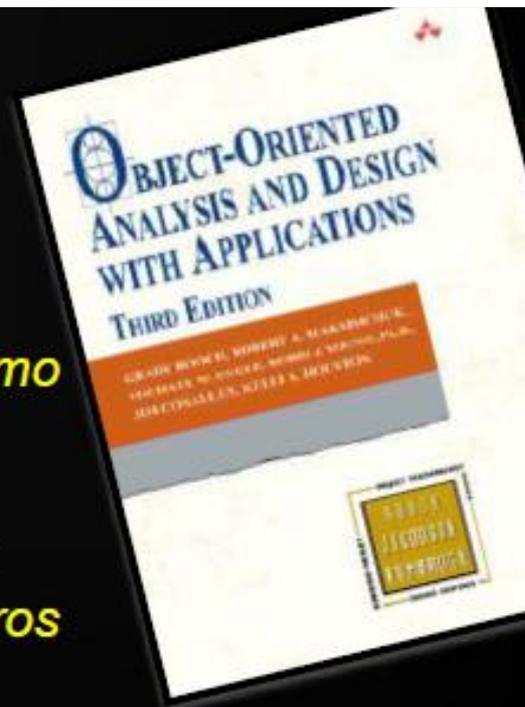
¿Qué es programación orientada a objetos?

La programación orientada a objetos es más fácilmente descrita como programación por simulación.



1.1 Elementos del modelo de objetos

La programación orientada a objetos es un método de implementación en el que los programas están organizados como colecciones cooperativas de objetos, cada uno de ellos representa la instancia de alguna clase, y cuyas clases son miembros de una jerarquía construida con algún tipo de relaciones.



1.1 Elementos del modelo de objetos

Clase



Es un modelo o prototipo a partir del cual se crean los objetos.

<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/concepts/>

<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/concepts/>

1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué son las clases?

Descripción de un grupo de ítems con propiedades similares, comportamiento común, relaciones comunes y semántica común.

- IEEE Std 1516-2000 IEEE Standard for Modeling and Simulation (MS) High Level Architecture (HLA) — Framework and Rules



1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué son las clases?

Descripción de un conjunto de objetos con características, atributos, y comportamientos similares.



Características o Atributos:
Color, tamaño, modelo, marca,...

Comportamientos:
Encendido, apagado, en marcha, detenido,...

1.1 Elementos del modelo de objetos

Clase



Descripción de uno o más objetos con un conjunto uniforme de atributos y de servicios, incluyendo una descripción de cómo crear nuevos objetos de la clase.

- ISO/IEEE 11073-10201:2004(E) Health informatics — Point-of-care medical device communication — and Part 10201: Domain information model

1.1 Elementos del modelo de objetos

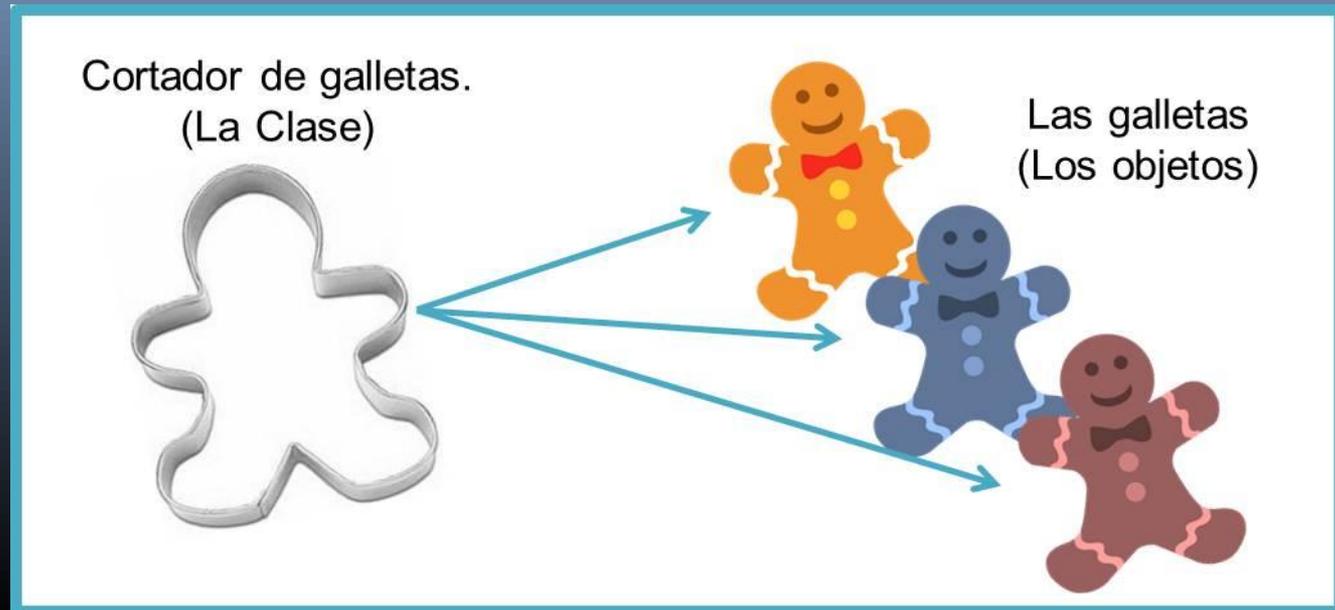
Aviones
modelo de avión cantidad de motores velocidad de crucero carga útil
acelerar () elevarse () girar () descender () desacelerar ()

Clase

La clase especifica una estructura de datos y los métodos operativos permisibles que se aplican a cada uno de los objetos que pertenecen a ella.

1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué las clases y los objetos?



1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué son los objetos?

Los objetos, concretos y abstractos, están a nuestro alrededor, forman nuestro entorno. Podemos distinguir cada objeto en base a sus características y comportamientos.



1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué son los objetos?

En el modelado orientado a objetos, un objeto es una instancia particular de una clase. La instancia hace posible la existencia de atributos, métodos y eventos de una clase.

- IEEE Std 11073-10404™-2008 Health informatics— Personal health device communication and Part 10404:Device specialization

1.1 Elementos del modelo de objetos

Instancia

- Objeto individual que está descrito por un conjunto de características y comportamientos y es un miembro de una clase particular.

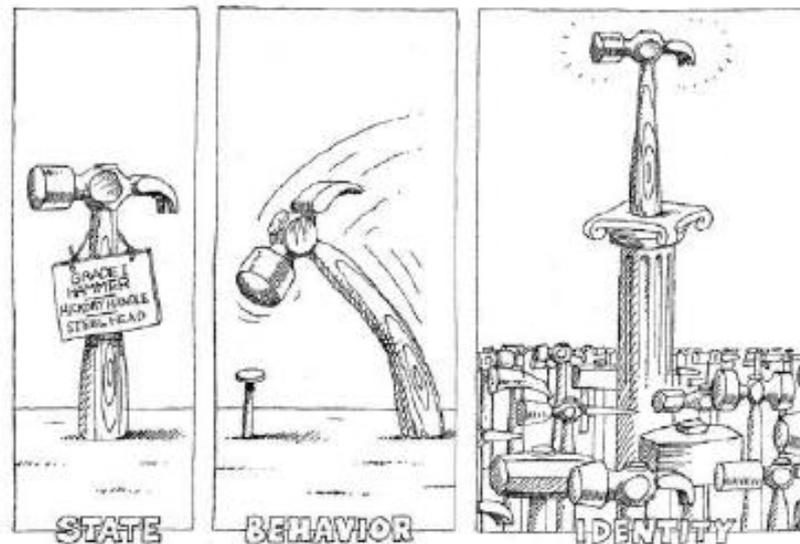
Instancia = Objeto

- Clase Alumno
 - Instancia: María López Gómez
- Clase Profesor
 - Instancia: Jesús Coronado Hernández



1.1 Elementos del modelo de objetos

Objeto



Grady Booch define a un objeto como “un ítem que tiene un estado, comportamiento e identidad”

1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué son los objetos?

Una región de almacenamiento. Cada objeto tiene un tipo y un tiempo de vida. Un objeto creado por una definición tiene un nombre, mientras que un objeto creado por una expresión es anónimo.

- IEEE Std 1666™-2005 IEEE Standard SystemC Language Reference Manual

1.1 Elementos del modelo de objetos

¿Qué son los objetos?

- Una representación de una entidad del mundo real.
- Un objeto es una instancia de una clase y tiene valores para cada uno de sus atributos, así como relaciones definidas por su clase.

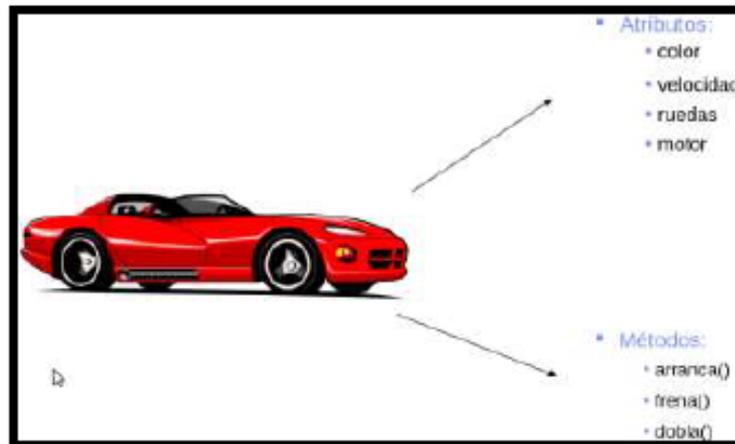
- IEEE Std 1420.1-1995 IEEE Standard for Information Technology—
Software Reuse— Data Model for Reuse Library Interoperability: Basic
Interoperability Data Model (BIDM)

1.1 Elementos del modelo de objetos

Clase	Objeto
<ul style="list-style-type: none">• Categoría de algo.• Tipo de dato de un atributo, variable o valor de retorno de un método.• Descripción de un conjunto de atributos y de servicios, incluida la forma de creación de los objetos que pertenecen a ella.	<ul style="list-style-type: none">• Elemento particular que pertenece a una clase.• Se le conoce como instancia.• Es una entidad capaz de conservar un estado (información) y que ofrece un número de operaciones (comportamiento) a quien lo examina o a quien afecta su estado.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Una clase no habla de un escenario particular, sino del caso general. Nunca dice cuál es el valor de un atributo, sino que se concentra en afirmar cuáles son los atributos que deben tener los objetos que son instancias de esa clase y cuáles son las operaciones permitidas para trabajar con esos atributos y otros servicios.



Los objetos, por su parte, siempre pertenecen a una clase, en el sentido de que cumplen con la estructura de atributos que la clase exige.

1.1 Elementos del modelo de objetos

En el *modelo orientado a objetos*, el marco conceptual es el modelo de objetos, que tiene cuatro elementos principales:



1.1 Elementos del modelo de objetos

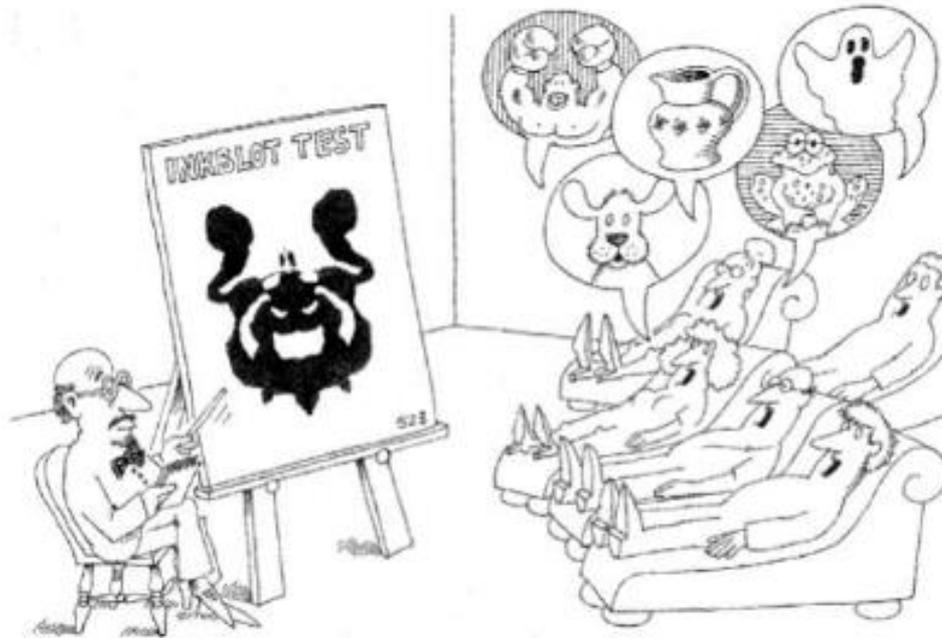
Abstracción

"Una abstracción denota las *características esenciales* de un objeto que lo distinguen de todos los demás tipos de objetos y por lo tanto proporcionan *límites conceptuales* definidos con claridad, con relación a la perspectiva del observador".

— G. Booch,
Object-Oriented Design With Applications,
Benjamin/Cummings, Menlo
Park, California, 1991.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Abstracción

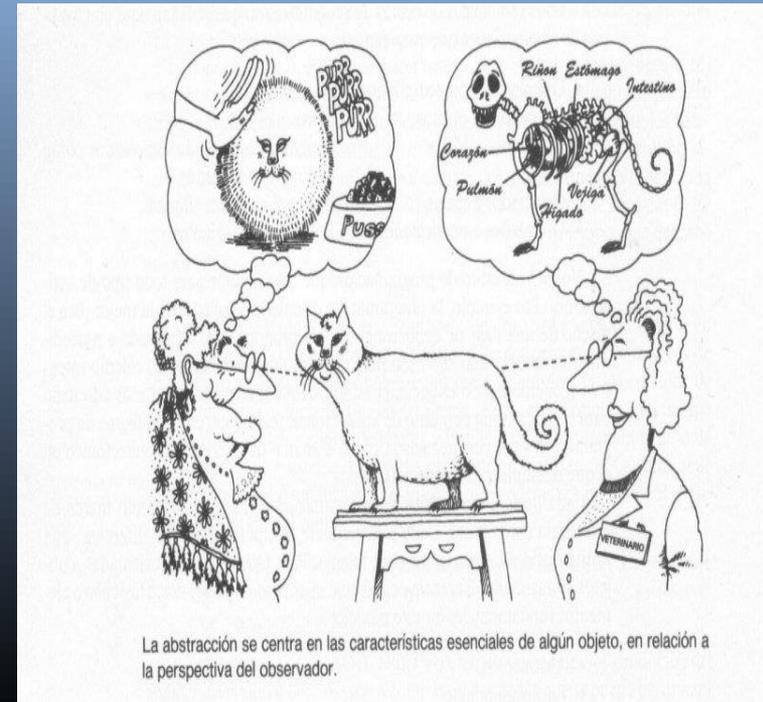


La abstracción también permite capturar el comportamiento de un objeto.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Abstracción

Es un proceso mental, mediante el cual se extraen los razgos esenciales de algo para representarlos por medio de un lenguaje gráfico o escrito. Ya que es un proceso mental, la abstracción es subjetiva y creativa, es decir, depende del contexto psicológico de la persona que realiza.



La elección de qué componentes de un sistema son primitivos, es relativamente arbitraria y depende en gran medida del observador del sistema.

1.1 Elementos del modelo de objetos

La **abstracción** surge al reconocer similitudes entre ciertos objetos, situaciones o procesos del mundo real, y al decidir concentrarse en esas similitudes y al ignorar momentáneamente las diferencias.

- ✓ *Abstracción de datos*
- ✓ *Abstracción funcional*
- ✓ *Abstracción del contexto*

1.1 Elementos del modelo de objetos

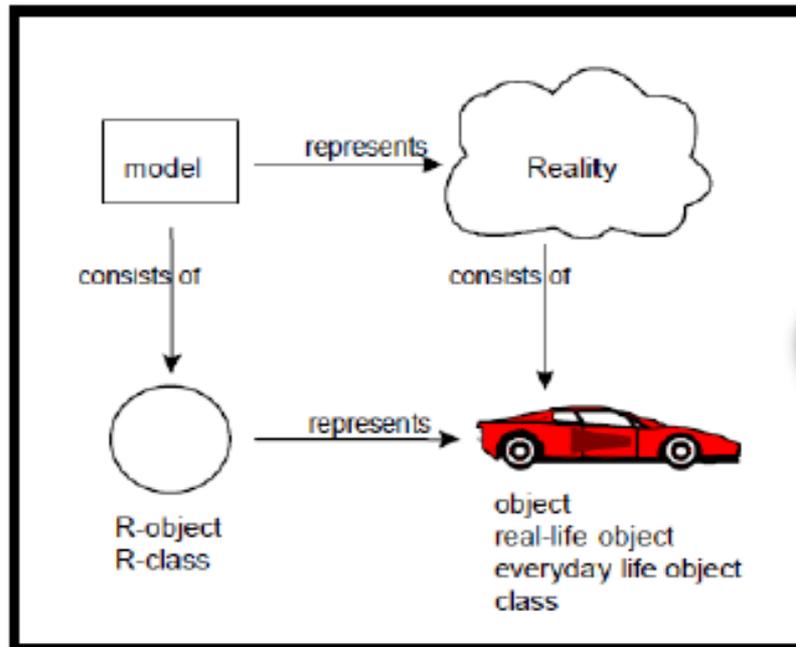
Abstracción

La decisión del conjunto correcto de abstracciones para un cierto dominio es el tema central del diseño orientado a objetos.

Abstraction: Temperature Sensor
Important Characteristics: temperature location
Responsibilities: report current temperature calibrate

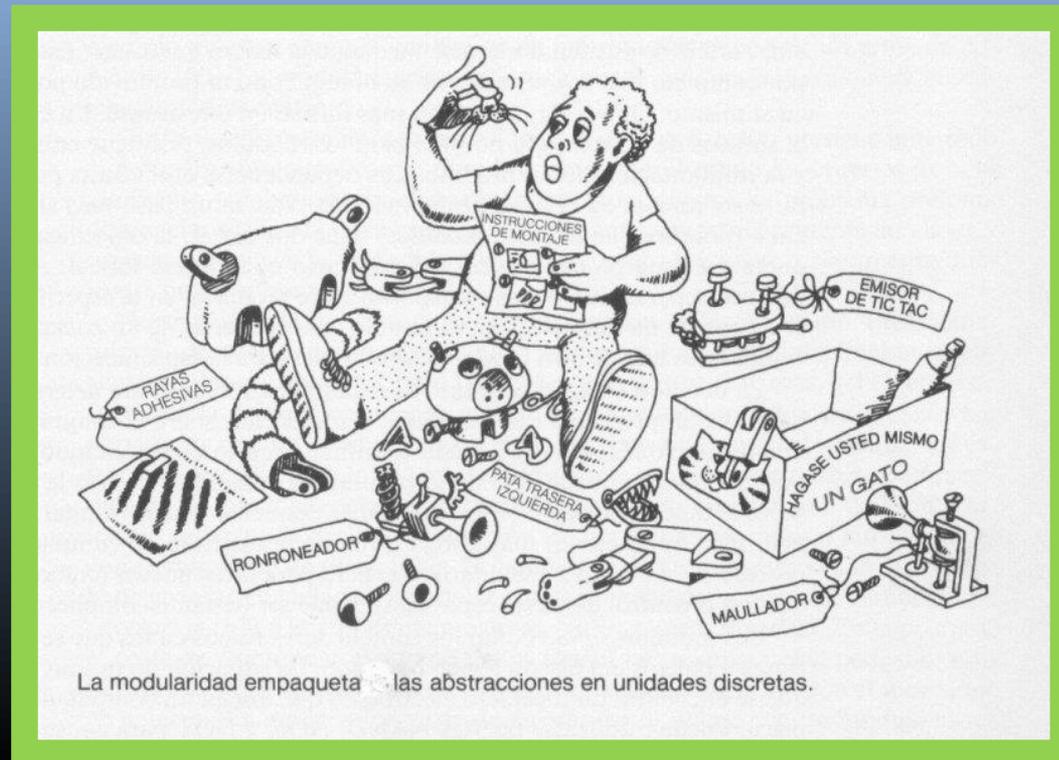
1.1 Elementos del modelo de objetos

Abstracción



1.1 Elementos del modelo de objetos

Modularidad



Es la descomposición de un sistema en un conjunto de módulos cohesivos y débilmente acoplados.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Modularidad

La estructura de cada módulo debe ser sencilla y entendible para permitir cambiar su implementación sin conocer detalles de los demás módulos y sin afectar su comportamiento

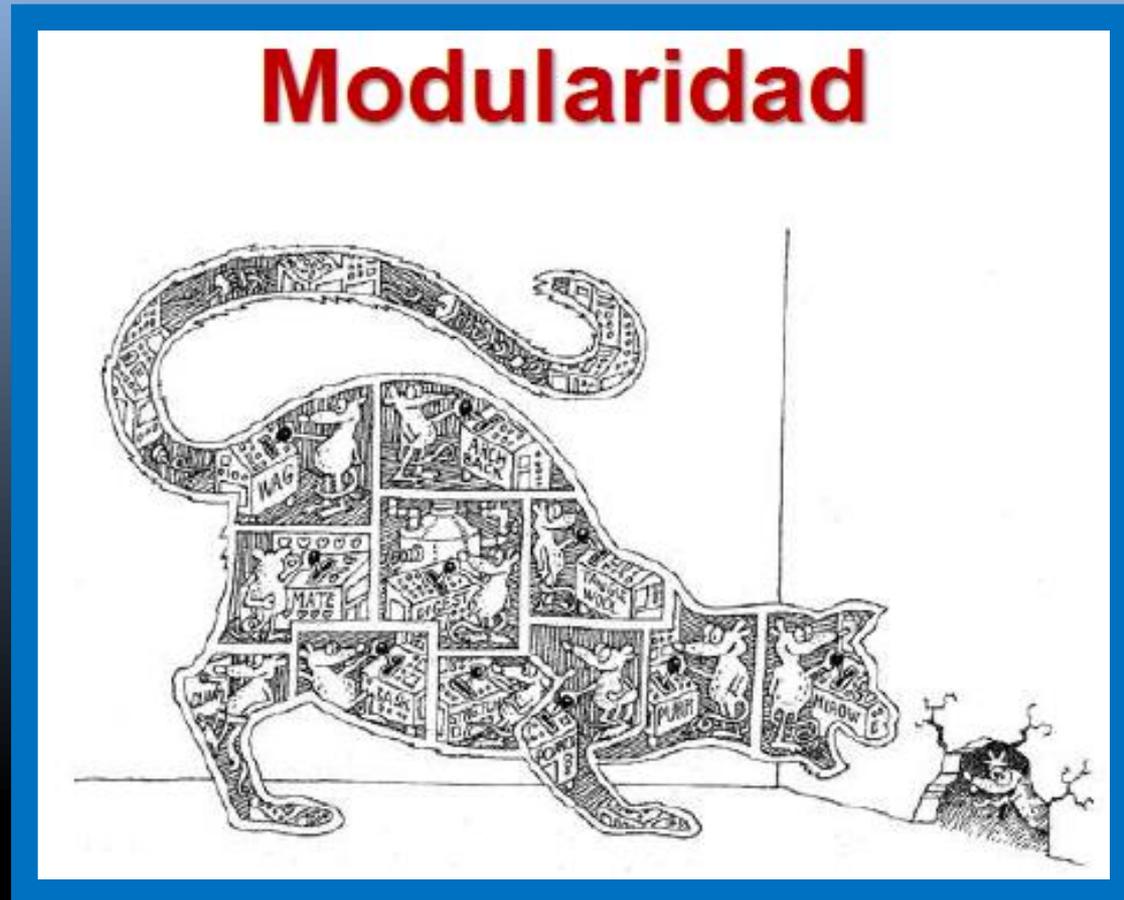
1.1 Elementos del modelo de objetos

Modularidad

El acto de dividir un programa en componentes individuales puede **reducir su complejidad** en algún grado . . . dividirlo también permite crear un número de componentes bien definidos y documentados.

Y si están bien definidos y documentados, además de correctamente abstraídos, es más probable que sean reusables.

1.1 Elementos del modelo de objetos



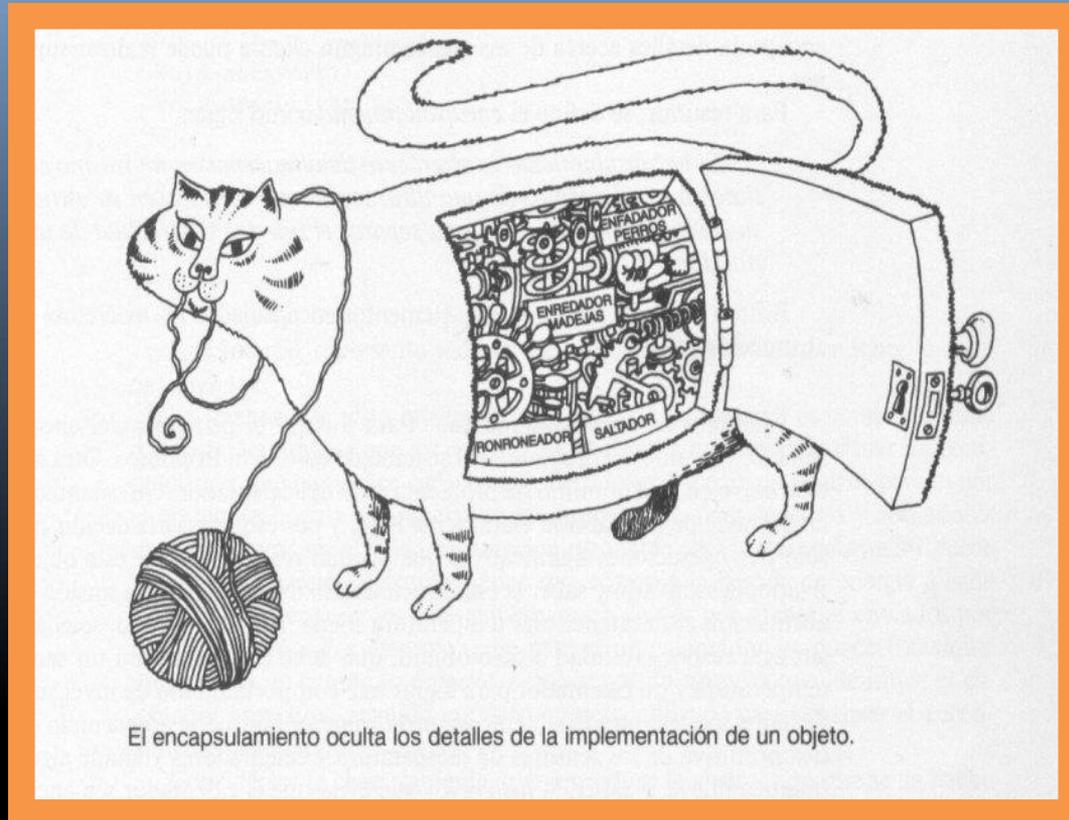
1.1 Elementos del modelo de objetos

Modularidad

Cuando diseñamos un sistema de software que es inherentemente complejo, **es esencial descomponerlo en partes cada vez más pequeñas**, en donde cada una de ellas se pueda trabajar independientemente, lo que nos puede ayudar también a nivel de nuestros límites relacionados con nuestras capacidades humanas de entendimiento.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento



1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento

- Consiste en considerar no sólo las características o propiedades de un objeto sino también su comportamiento o funcionalidad.

Es el proceso de almacenar en un mismo compartimento los elementos de una abstracción que constituyen su estructura y su comportamiento. Se consigue, a menudo, mediante la **ocultamiento** de información.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento

- *La abstracción y el encapsulamiento son conceptos complementarios:*
- *La abstracción se concentra en el comportamiento observable de un objeto, mientras que el encapsulamiento se concentra en la implementación que hace que ocurra tal comportamiento.*

1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento

*El encapsulamiento se consigue a menudo mediante el **ocultamiento de información**, que es el **proceso de proteger todos los detalles de un objeto que no contribuyen a sus características esenciales**; típicamente, la estructura de un objeto está oculta, así como la implementación de sus métodos.”*

— G. Booch,
Object-Oriented Design With Applications, Benjamin/Cummings, Menlo
Park, California, 1991.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento

El encapsulamiento es el proceso que permite hacer que los objetos sean tan autosuficientes como sea posible; ***permite ocultar los detalles de la implementación de los objetos;***

Además, conforma el proceso que describe el código necesario para una operación en particular, ofreciendo un mecanismo específico para ello, limitándolo al uso de sus dependencias externas, y considerando los datos que necesita ese código para operar adecuadamente.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento

Los usuarios se dan cuenta de las operaciones que pueden solicitar del objeto pero desconocen los detalles de cómo se lleva a cabo la operación.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento

Todos los detalles específicos de los datos del objeto y de la codificación de sus operaciones están fuera del alcance del usuario.

De esta manera, el objeto “**esconde**” sus datos **permitiendo el acceso a los mismos mediante sus propios métodos**, evitando así que los datos se puedan corromper de mala manera. Es por ello que afirmamos que el encapsulamiento protege los datos del uso arbitrario y no pretendido..

pretendido..

protege los datos del uso arbitrario y no

1.1 Elementos del modelo de objetos

Encapsulamiento

El encapsulamiento consiste entonces en **separar los aspectos externos del objeto**, a los cuales pueden acceder otros objetos, **de los detalles internos de implementación del mismo**, que quedan ocultos para los demás.

- *Modelado y diseño orientado a objetos: Metodología OMT*
Prentice Hall James Rumbaugh, Michael Blaha, William Premerlani

1.1 Elementos del modelo de objetos

Jerarquía



1.1 Elementos del modelo de objetos

*La **abstracción** es muy útil, pero en casi todo, excepto en las aplicaciones más triviales, encontraremos más abstracciones diferentes que las que podemos comprender a la vez.*

*El **encapsulamiento** ayuda a manejar la complejidad protegiendo el interior de las abstracciones; la **modularidad** también ayuda al brindarnos un medio para agrupar abstracciones que se relacionan lógicamente.*

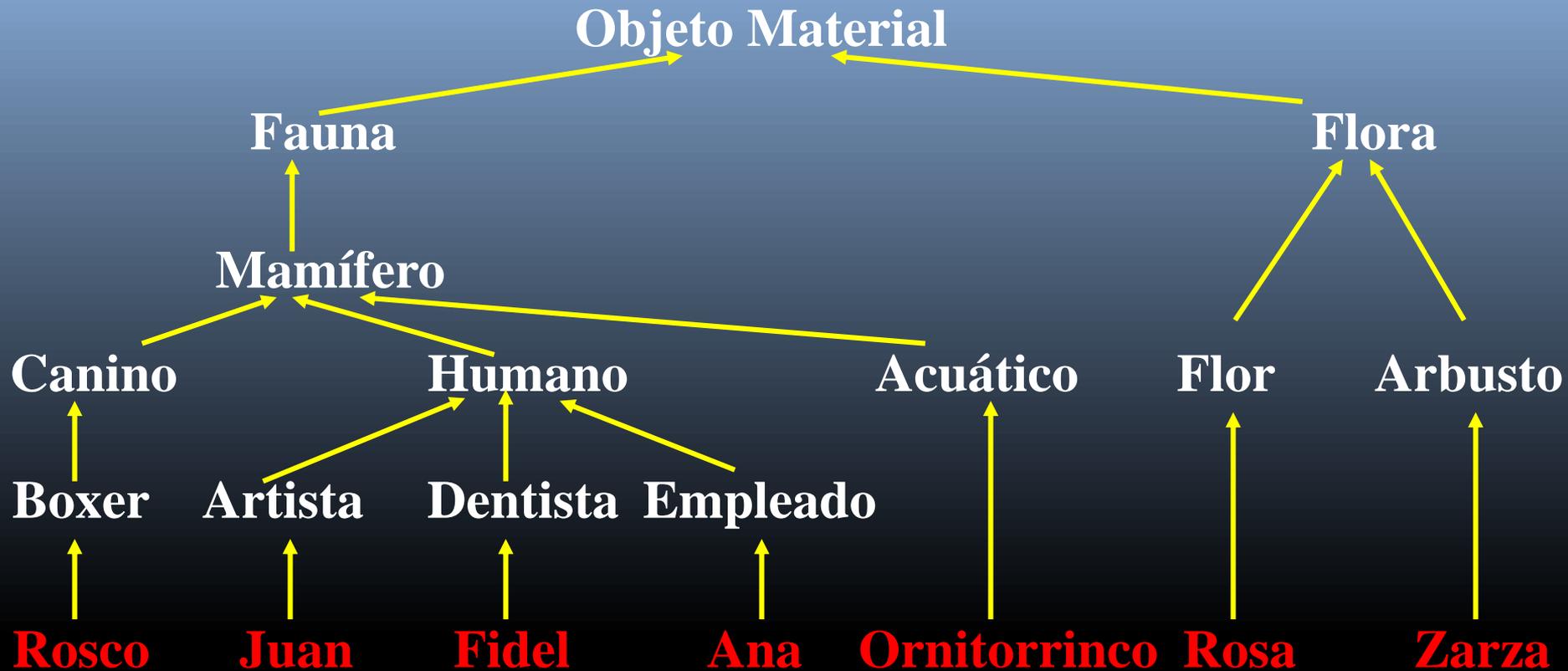
*Pero no es suficiente. Las abstracciones en conjunto forman una **jerarquía** y las jerarquías ayudan a comprender el funcionamiento de las cosas, objetos y sistemas.*

1.1 Elementos del modelo de objetos

Jerarquía

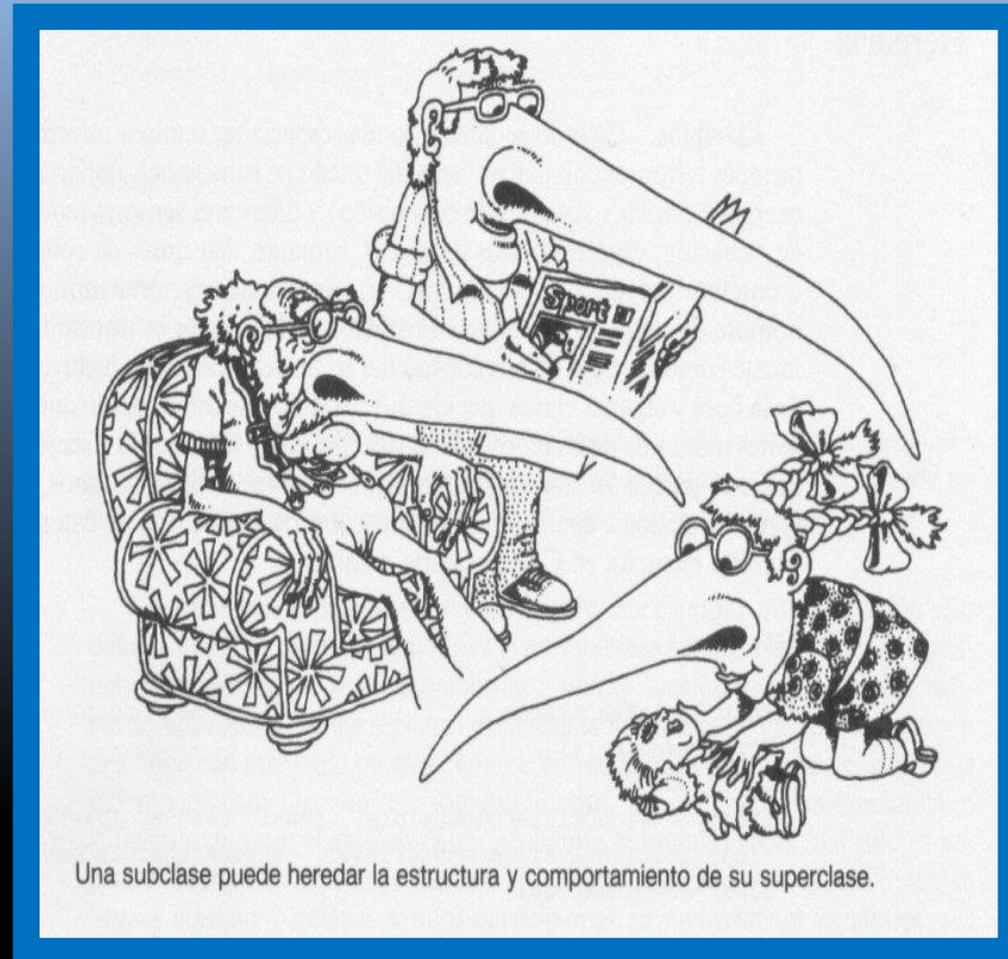
- Es una **clasificación** u ordenación de **abstracciones**.
- La estructura de **clases** se representa por medio de una jerarquía que muestra la **relación de herencia es un**.

1.1 Elementos del modelo de objetos



1.1 Elementos del modelo de objetos

Herencia



1.1 Elementos del modelo de objetos

Herencia

- Define la relación entre clases **es un**, donde una **subclase** hereda de una o más **superclases**.
- La herencia es una de las relaciones de jerarquía más interesantes desde el punto de vista semántico.
- *La herencia existe para expresar las relaciones de generalización/especialización.*

1.1 Elementos del modelo de objetos

Herencia

- **Herencia simple:** Se da cuando, en una jerarquía de clases, las **subclases** solamente pueden heredar de **una superclase**.
- **Herencia múltiple:** Las **subclases** pueden heredar de **más de una superclase**.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Herencia

La programación orientada a objetos permite la definición de clases nuevas a partir de clases ya existentes.

A esto le llamamos **herencia**.

- *Introduction to Java Programming*
Daniel Liang

1.1 Elementos del modelo de objetos

Herencia

- Un enfoque alternativo a la herencia implica un mecanismo de lenguaje llamado **delegación**, mediante la cual los objetos delegan su comportamiento y características a otros objetos relacionados.

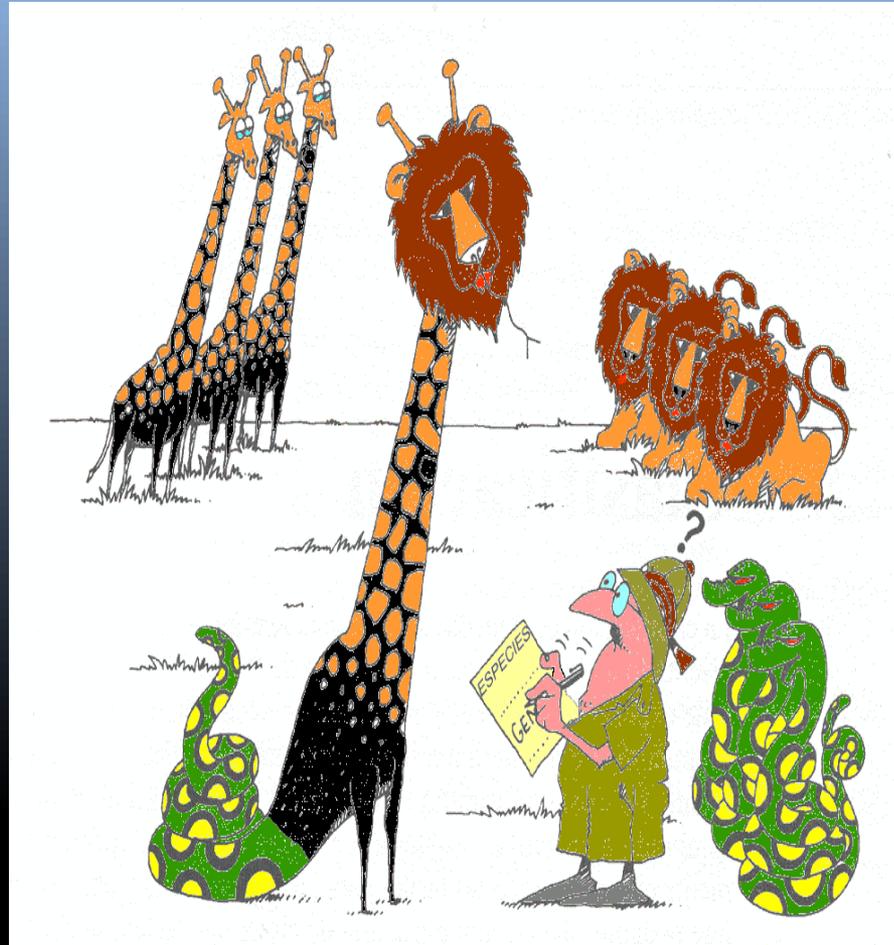
1.1 Elementos del modelo de objetos

Herencia

- Como ya lo mencionamos, en programación orientada a objetos se permite la definición de clases a partir de clases ya existentes, a eso también le llamamos herencia.
- La herencia es muy importante ya que permite el reuso de software.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Polimorfismo



1.1 Elementos del modelo de objetos

Polimorfismo

- Del griego poli (**muchos**) y morfos (**formas**) y se utiliza para indicar que un **nombre** puede denotar **instancias** (objetos) de **clases diferentes** que están relacionadas por alguna **superclase común**.
- Se considera la característica más potente de los lenguajes O.O., después de su capacidad para soportar la **abstracción**.

1.1 Elementos del modelo de objetos

Polimorfismo

- Una de las características más importantes de la programación orientada a objetos es que la interpretación de un mensaje esta en las manos del receptor; el mismo mensaje puede ser interpretado en diferentes formas por diferentes receptores.
- Las operaciones que exhiben esta propiedad son nombradas **polimórficas**.

