

Fundamentos de la Programación Orientada a Objetos

Luis Gerardo Montané Jiménez

Febrero 2019



Objetivo

- ▶ Abordar conceptos básicos de la Programación Orientada a Objetos

Contenido

► Abstracción

Introducción

- ▶ El término Orientado a Objetos (OO) promueve que el software sea organizado como una colección de objetos que contienen datos y comportamientos
- ▶ Se busca hacer que el software sea más fácil de mantener, escribir y reutilizar
- ▶ Las características básicas de la programación OO (POO) son: Abstracción, Encapsulación, Polimorfismo y Herencia

Abstracción (1/2)

- ▶ La abstracción en la POO promueve el modelado centrado en aspectos esenciales de una entidad, ignorando sus propiedades no relevantes
- ▶ En la construcción de software significa centrarse en lo que es y lo que hace un objeto antes de decidir cómo debería ser implementada
- ▶ Para apoyar la construcción de sistemas bajo el paradigma OO han surgido modelos que ayudan la abstracción de un problema

Abstracción (2/2)

- ▶ El uso de modelos para la programación OO tiene como finalidad la abstracción de aquellos aspectos que sean importantes
- ▶ Un buen modelo Orientado a Objetos (OO) captura los aspectos cruciales del problema y omite los demás
- ▶ Un modelado de objetos captura la estructura estática del sistema
- ▶ El modelo de clases corresponde con el mundo real de manera más fiel

Actividad 1

Escenario

- ▶ Existen 3 diferentes sedes de bibliotecas que contienen libros. Estas sedes están distribuidas en diferentes ciudades: Veracruz, Poza Rica y Xalapa. Todas las sedes están registradas en hacienda con un mismo RFC y una dirección fiscal de una sede matriz (Xalapa). Sin embargo, es necesario conocer la dirección postal, email de contacto, teléfonos y horarios de atención de cada sede. En cada sede puede haber varias copias de un libro dado. Algunos libros se prestan sólo para un período de 3 días. El de resto de libros se prestan para 3 semanas a cualquier socio de la biblioteca. Se puede tener en préstamo hasta 6 libros a la vez. Los trabajadores de la biblioteca pueden tener hasta 12 libros en préstamo. Es necesario conocer el socio y la fecha de los préstamos y devoluciones de los libros, y de igual forma se debe conocer el trabajador que realizó dicha operación. Para la biblioteca resulta de suma importancia conocer el estado de cada trabajador y socio: nombres, fechas de nacimiento, correos electrónicos, enfermedades crónicas, alergias, situación marital, antigüedad, gustos e intereses de lectura.

Escenario

- ▶ Existen 3 diferentes sedes de bibliotecas que contienen libros. Estas sedes están distribuidas en diferentes ciudades: Veracruz, Poza Rica y Xalapa. Todas las sedes están registradas en hacienda con un mismo RFC y una dirección fiscal de una sede matriz (Xalapa). Sin embargo, es necesario conocer la dirección postal, email de contacto, teléfonos y horarios de atención de cada sede. En cada sede puede haber varias copias de un libro dado. Algunos libros se prestan sólo para un período de 3 días. El de resto de libros se prestan para 3 semanas a cualquier socio de la biblioteca. Se puede tener en préstamo hasta 6 libros a la vez. Los trabajadores de la biblioteca pueden tener hasta 12 libros en préstamo. Es necesario conocer el socio y la fecha de los préstamos y devoluciones de los libros, y de igual forma se debe conocer el trabajador que realizó dicha operación. Para la biblioteca resulta de suma importancia conocer el estado de cada trabajador y socio: nombres, fechas de nacimiento, correos electrónicos, enfermedades crónicas, alergias, situación marital, antigüedad, gustos e intereses de lectura.

Conceptos Clave

- ▶ En esta situación las entidades identificadas son:
 - ▶ 1) Biblioteca
 - ▶ 2) Sedes
 - ▶ 3) Libro
 - ▶ 4) Copia
 - ▶ 5) Trabajador
 - ▶ 6) Socio
 - ▶ 7) Préstamo
 - ▶ 8) Devolución
- ▶ Operaciones: prestar, devolver

Contenido

- ▶ Abstracción
- ▶ **Encapsulación**
- ▶ Herencia

Clase

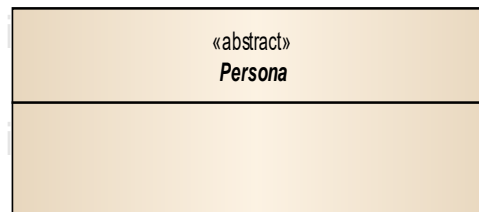
- ▶ Es una abstracción que permite definir un tipo de objeto, junto con propiedades (atributos) y operaciones (métodos)
- ▶ Es un elemento para la creación de objetos a partir de un modelo pre-definido

Objeto

- ▶ Entidad existente que tiene propiedades con datos del mismo objeto y operaciones específicas (métodos)
- ▶ Es el resultado de instanciación de una clase

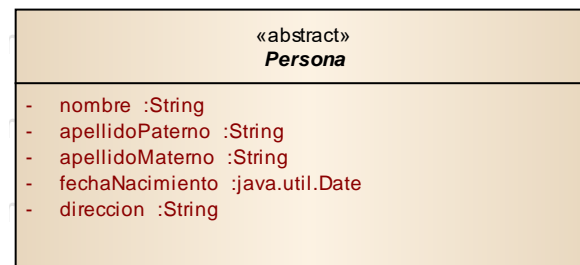
Encapsulación

- ▶ La encapsulación es un mecanismo de programación por el que se establece una relación entre las operaciones y los datos que se manipulan
- ▶ En los lenguajes de programación OO es posible relacionar los datos y las operaciones en cajas negras independientes
- ▶ Dentro de un objeto los datos o las operaciones pueden ser privados o públicos
- ▶ El código privado únicamente es accedido desde adentro del objeto, mientras que lo público se puede acceder desde otro objeto
- ▶ La unidad básica de encapsulación es la clase



Atributos y Propiedades

- ▶ Un atributo es un valor de un dato que está almacenado en los objetos de una clase, ejemplo de atributos son:
 - ▶ Nombre y fecha de nacimiento
- ▶ Cada atributo tiene un valor para cada instancia del objeto
- ▶ Las instancias distintas de una cierta clase pueden tener el mismo valor o valores distintos para un atributo dado



Operaciones

- ▶ Una operación es una función o transformación que se puede aplicar o que puede ser aplicada por los objetos de una clase
- ▶ Por ejemplo, prestar, devolver y reservar son operaciones de la clase Trabajador o Biblioteca
- ▶ Todos los objetos de una clase comparten las mismas operaciones

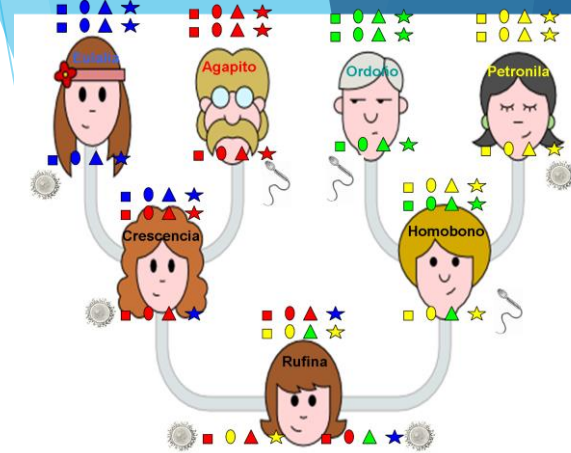
«abstract» <i>Persona</i>	
-	nombre :String apellidoPaterno :String apellidoMaterno :String fechaNacimiento :java.util.Date direccion :String
+	toString() :String Persona(String, String, String, java.util.Date, String) getNombre() :String getApellidoPaterno() :String getApellidoMaterno() :String

Contenido

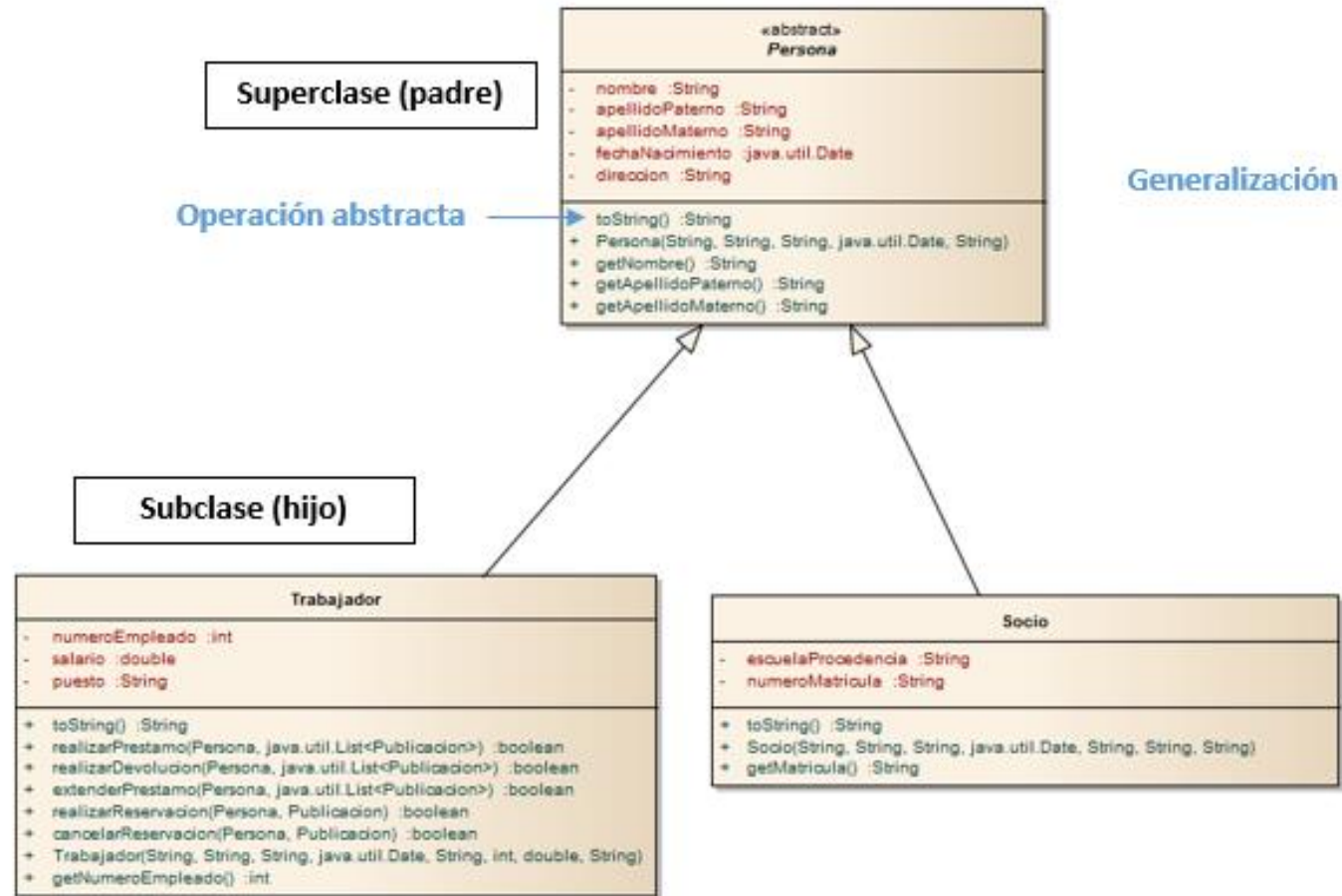
- ▶ Abstracción
- ▶ Encapsulación
- ▶ **Herencia**

Herencia (1/3)

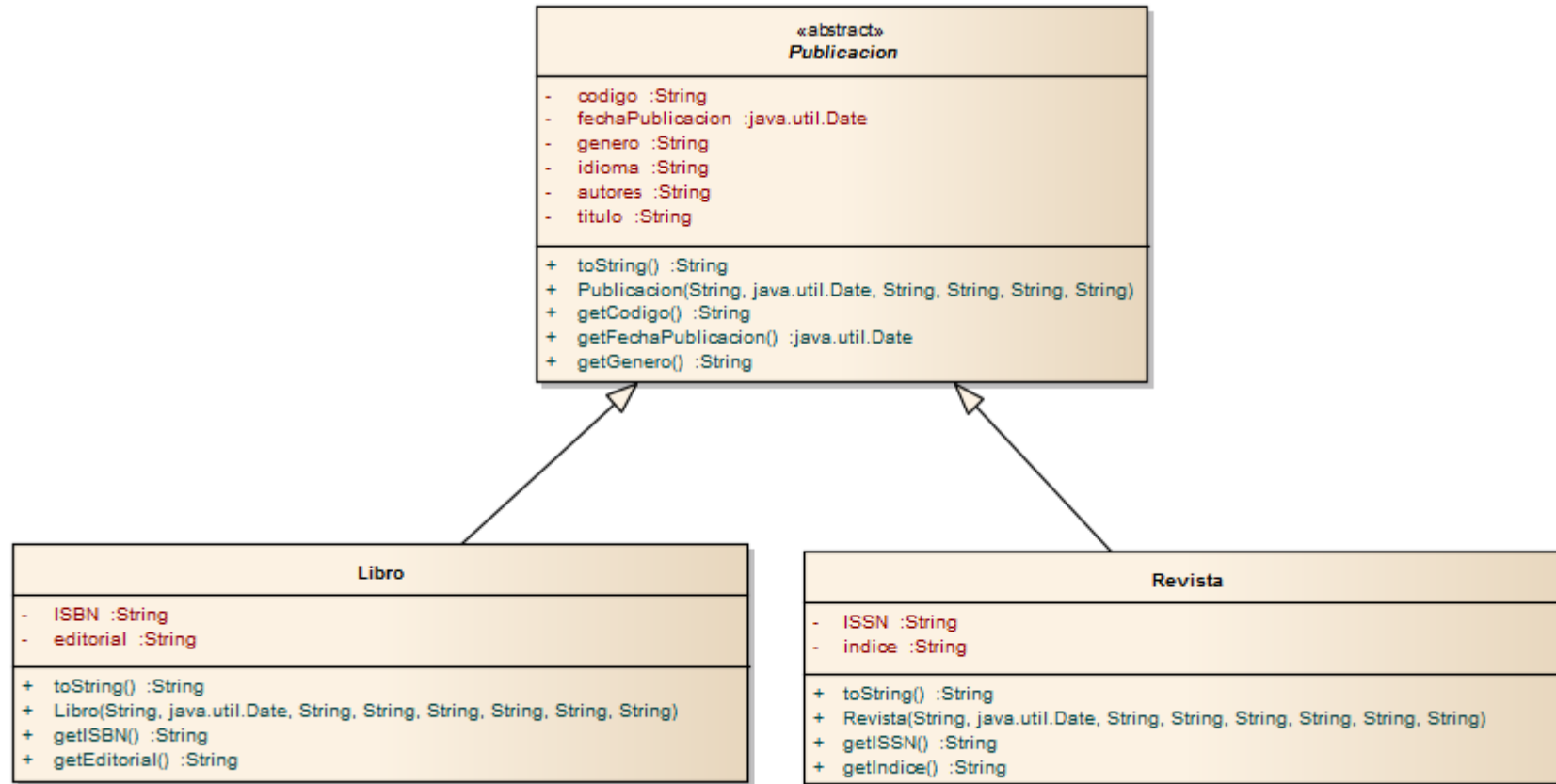
- ▶ La herencia es el proceso mediante el cual un objeto puede adquirir propiedades de otro
- ▶ La clase hereda las propiedades generales de su padre
- ▶ La herencia es el mecanismo que le permite a un objeto ser una instancia específica de una clase más general
- ▶ En este ámbito, se introducen los términos de *subclases* y *superclases*
- ▶ Las subclases contiene los atributos y métodos de la clase de la cual se deriva (superclase)
- ▶ La herencia es una potente abstracción para compartir similitudes entre clases
- ▶ Puede representarse visualmente de forma jerárquica, comenzando con la clase base llamada también superclase de la cual se derivan las clases secundarias



Herencia (2/3)



Herencia (3/3)

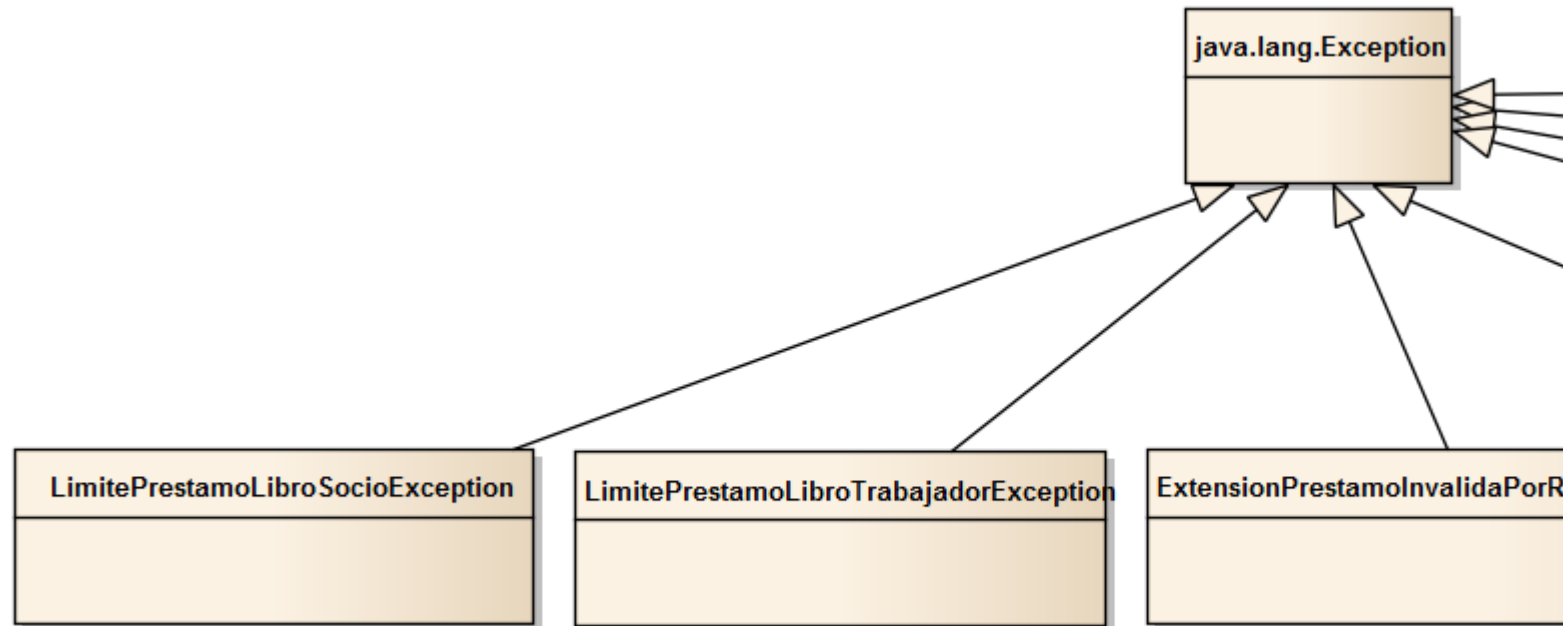


Otras Consideraciones en el Escenario

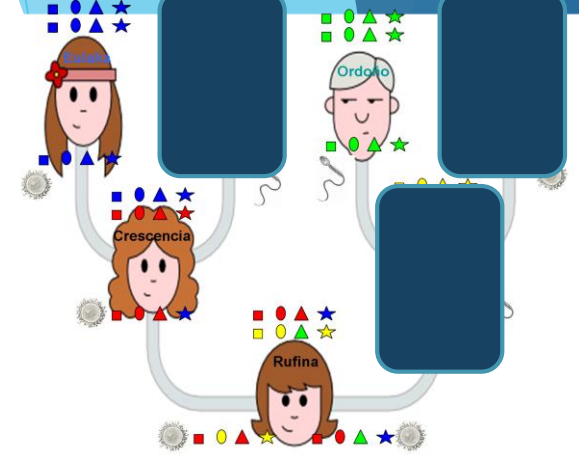
- ▶ La biblioteca contiene libros y revistas. Puede haber varias copias de un libro dado. Algunos libros se prestan sólo para un período de 3 días. El de resto de libros se prestan para 3 semanas a cualquier socio de la biblioteca. Se puede tener en préstamo hasta 6 libros a la vez. Sólo los trabajadores de la biblioteca pueden tomar en préstamo revistas. Los trabajadores de la biblioteca pueden tener hasta 12 libros/revistas en préstamo. El sistema debe almacenar cuándo se toman en préstamo y devuelven todos los libros/revistas. Cuando se quiere tomar en préstamo una copia de un libro y no está disponible es posible hacer una reserva del libro. Es posible extender la fecha del préstamo del libro. Para ello hay llevar dicho libro, mostrarlo en la biblioteca y, si no hay reservas hechas para dicho libro, entonces se pone la nueva fecha de entrega (3 días/semanas después). Se puede consultar el catálogo de la biblioteca (tanto libros como revistas) por distintos campos de búsqueda. No hace falta ser socio de la biblioteca para ello. Sólo algunos de los trabajadores de la biblioteca pueden actualizar el catálogo (cuando llegar libros/revistas nuevos o se dan de baja).

Otras Consideraciones en el Escenario

- ▶ ¿Cómo manejar las restricciones anteriores?
- ▶ Las excepciones son eventos que ocurren durante la ejecución del programa, interrumpiendo el flujo normal de las sentencias



Herencia Múltiple



- ▶ En caso de que una clase tenga más de un padre, hereda de ambos
- ▶ Estas propiedades (atributos, operaciones) son la unión de los padres
- ▶ En lenguajes de programación como Java no es posible implementar la herencia múltiple

Contenido

- ▶ Abstracción
- ▶ Encapsulación
- ▶ Herencia
- ▶ **Asociaciones**

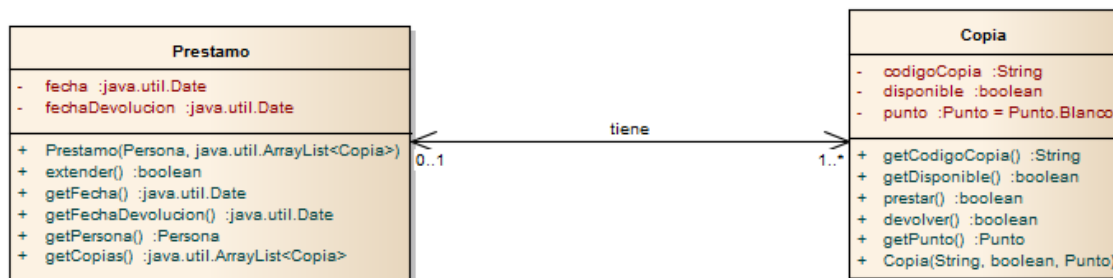
Asociaciones

- ▶ Las asociaciones son los medios para establecer relaciones entre clases y objetos
- ▶ Estas relaciones permiten la generación de enlaces que funcionan como una conexión física o conceptual entre instancias de objetos
- ▶ Por ejemplo, Juan trabaja para la biblioteca FEI
- ▶ Un enlace es una instancia de una asociación, y las asociaciones suelen implementarse como referencias de objetos que van de un lado al otro
- ▶ En java una asociación es implementada con referencias a objetos de una clase

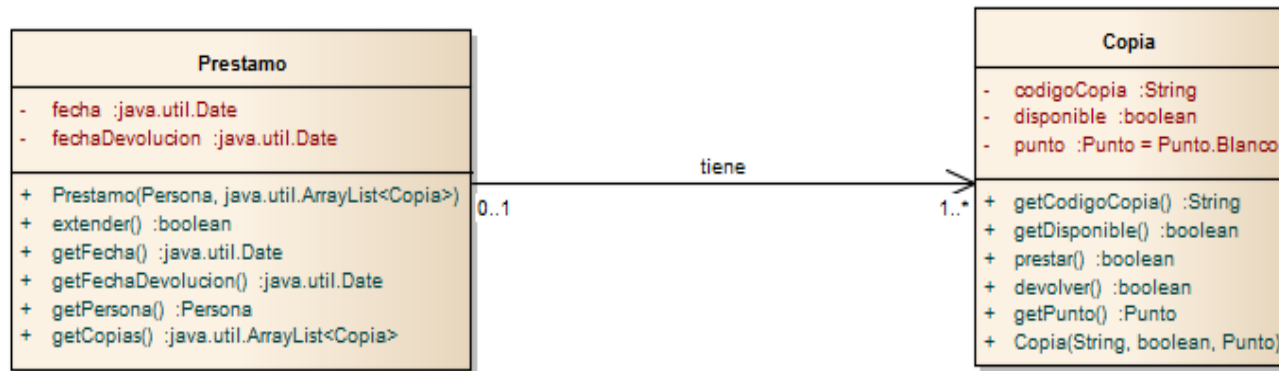
Asociaciones Bidireccionales y Unidireccionales

- ▶ Los enlaces muestran una relación entre dos (o más objetos)
- ▶ El modelado de un enlace oculta el hecho consistente en que el enlace no forma parte ninguno de los objetos por sí mismo, sino que depende de ambos a la vez

Asociaciones Bidireccionales

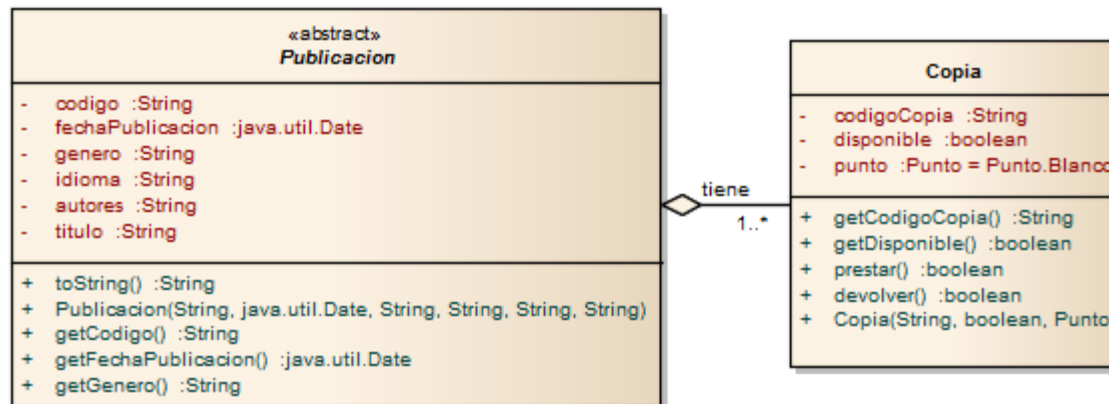


Asociación Unidireccional



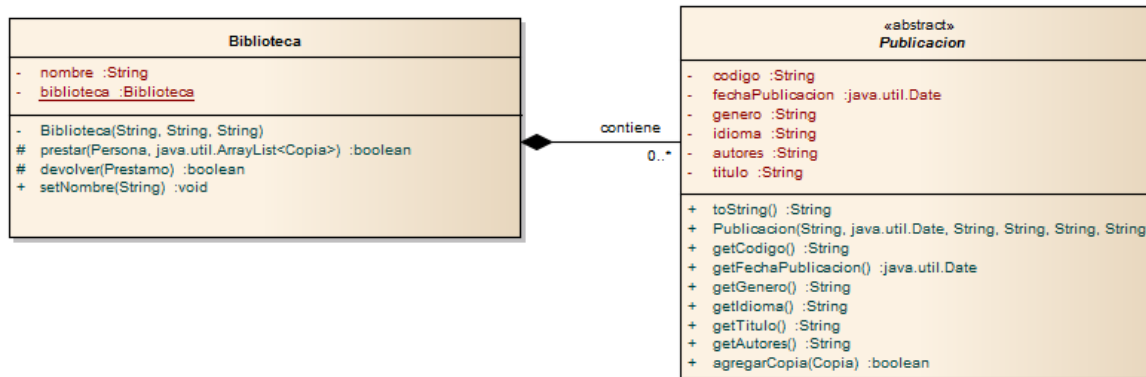
Agregación

- ▶ La agregación es la representación de una relación
- ▶ Para su representación se utiliza un diamante hueco en el extremo de la trayectoria unida a la clase agregada
- ▶ La vida del objeto agregado no depende del objeto compuesto



Composición

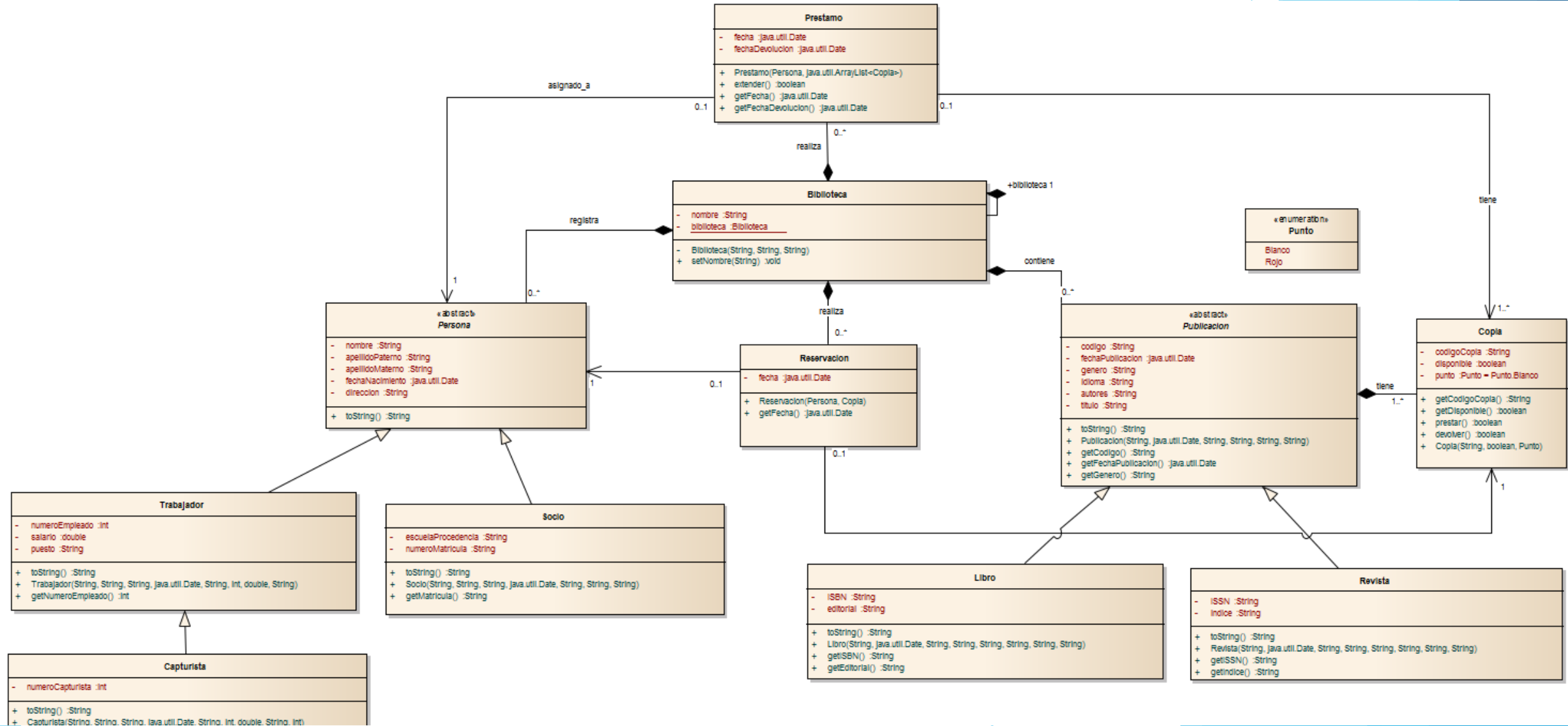
- ▶ Una composición es una forma más fuerte de asociación
- ▶ El objeto compuesto es el responsable único de gestionar sus partes
- ▶ En java, esta composición se puede implementar con una lista de *Publicaciones* agregada en la clase *Biblioteca*



Contenido

- ▶ Abstracción
- ▶ Encapsulación
- ▶ Herencia
- ▶ **Diagrama de Clases**

Diagrama de Clases



Práctica