

Diagrama de clases

Análisis & Diseño de Software/Fundamentos de Ingeniería de Software

Gastón Márquez
Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María

Motivación

- Fase de diseño
- Transición entre lo que el sistema *debe hacer* hacia *cómo* el sistema lo hará.
- Las clases se pueden derivar de los requerimientos.
- Sustantivos, potenciales clases
- Verbos, potenciales métodos
- UML para poder representar clases

Diagrama de clases [1]

- ¿Qué es un diagrama de clases UML?
 - Es una imagen de:
 - Las clases en un sistema OO
 - Métodos y atributos
 - Conexión entre clases
- ¿Qué *no* representa el diagrama de clases?
 - Detalles de cómo clases interactúan unas con otras
 - Detalles algorítmicos

Diagrama de clases [2]

- El nombre de la clase se escribe al inicio
 - En caso de ser interface, se escribe `<<interface>>`
 - Se usa *cursiva*, cuando la clase es abstracta
- Los atributos (opcional)
 - Deben incluir todos los campos del objeto
- Los métodos (opcional)
 - Pueden omitir métodos triviales (get/set)
 - Pero no se omiten métodos de una interface
 - No debe incluir métodos de herencia

Diagrama de clases [3]

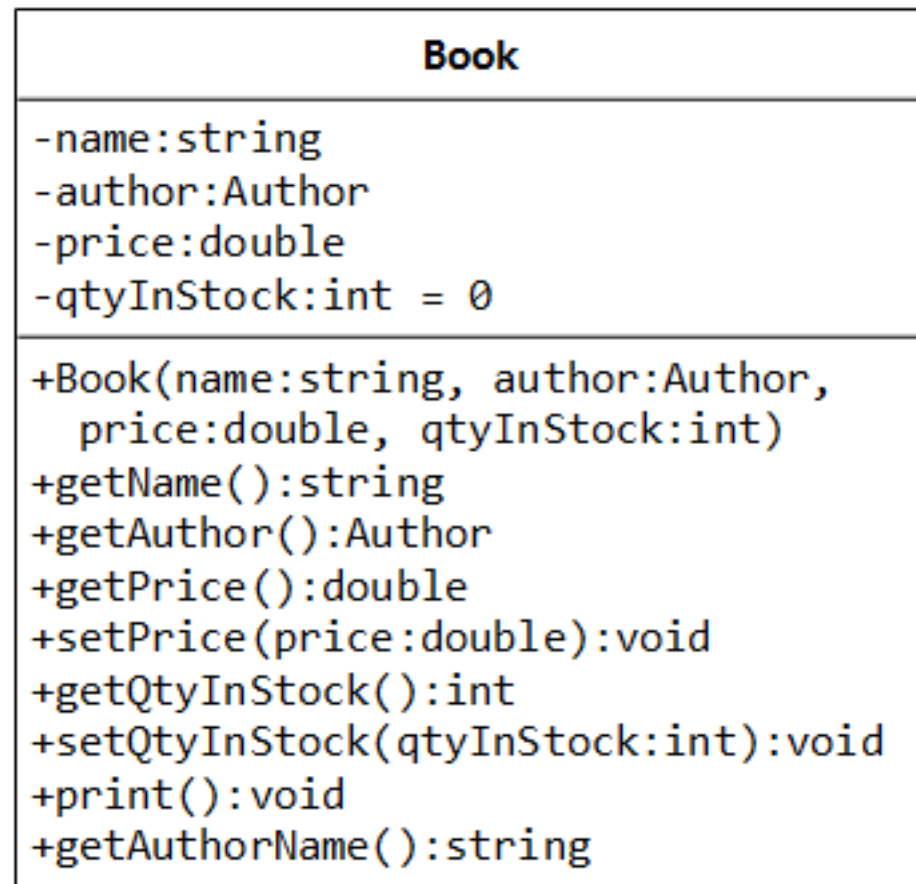


Diagrama de clases [4]

- Atributos
 - Visibilidad: tipo[count]=valor_defecto
 - Visibilidad:
 - + public
 - # protected
 - - private
 - ~ package
 - / derived
 - Atributos subrayados: estáticos
 - Atributo derived: no están almacenados, pero pueden ser computados por valores de otros atributos
 - Por ejemplo:
 - - balance : double = 0.00

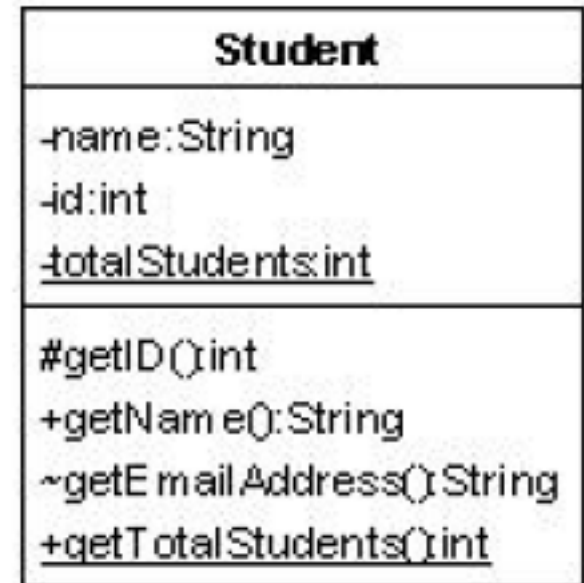
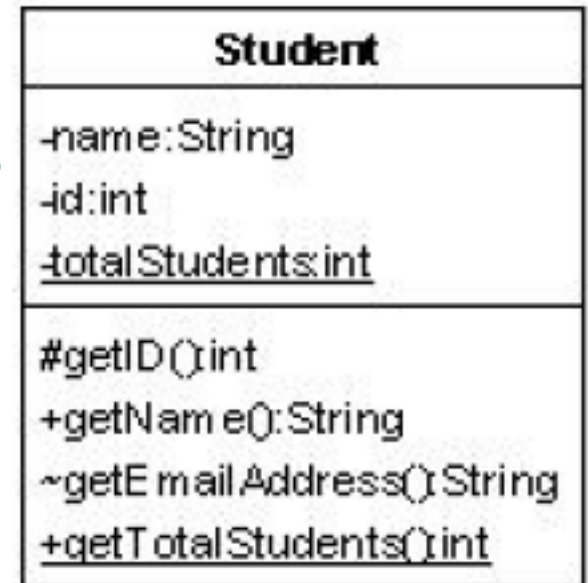


Diagrama de clases [5]

- Métodos
 - Visibilidad nombre (par.): tipo_retorno
 - Visibilidad:
 - + public
 - # protected
 - - private
 - ~ package
 - Métodos subrayados: estáticos
 - Parámetros → (nombre: tipo)
 - Se omite el tipo de retorno en constructores y cuando el tipo de retorno es void
 - Ejemplo de método
 - + distance(p1: Point, p2: Point): double



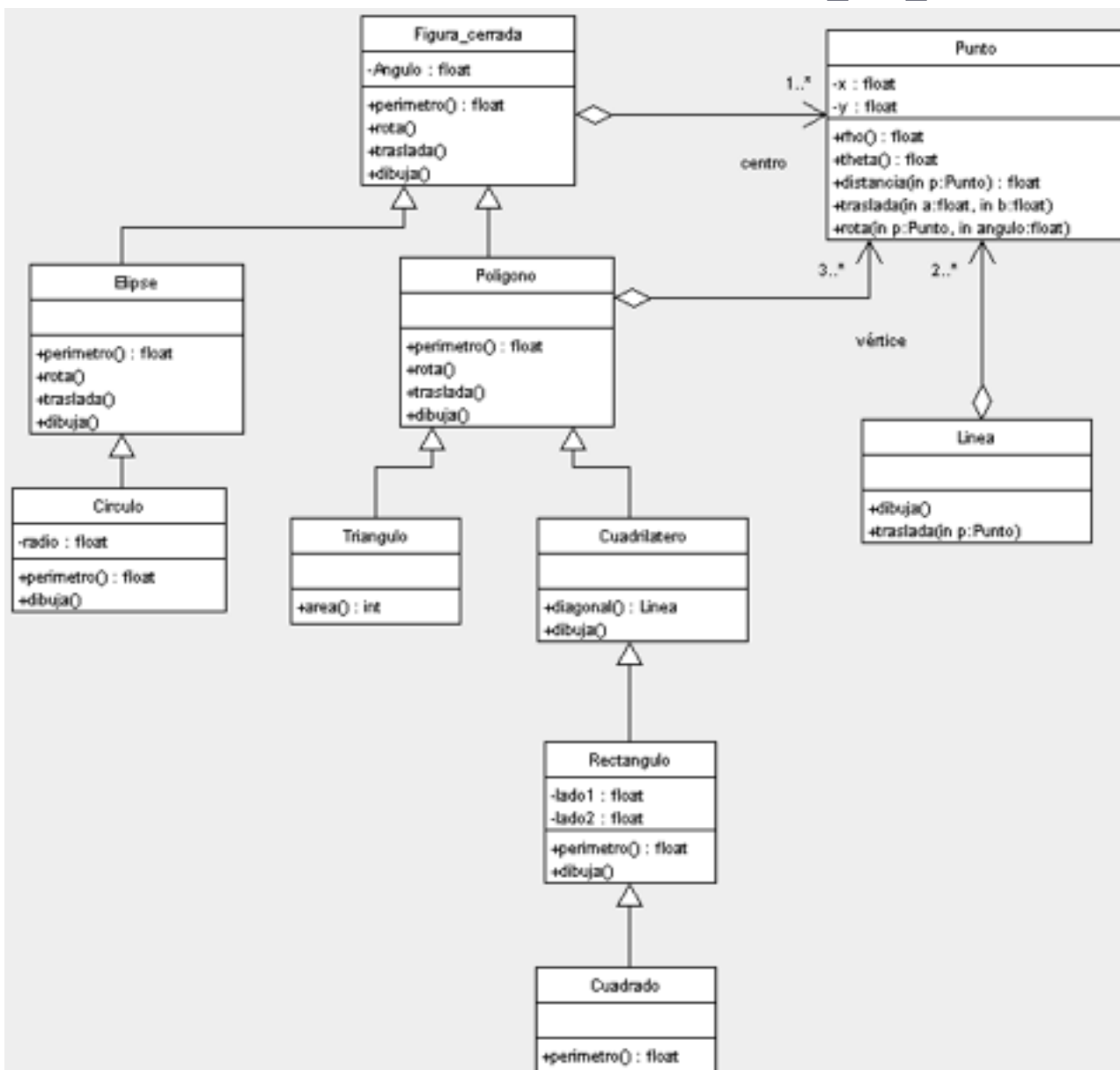
Relaciones entre clases [1]

- Generalización: una relación de herencia
 - Herencia entre clases
 - Implementación de interface
- Asociación: relación de uso
 - Asociación
 - Agregación
 - Composición
 - Dependencia

Relaciones entre clases [2]

- Generalización (herencia)
 - La herencia relaciona dos objetos indicando que uno se deriva o es una extensión del otro, de tal forma que uno se puede entender como una generalización y el otro como una especialización de un concepto común.
 - El verbo asociado a esta relación es “*es un*”

Relaciones entre clases [3]



Relaciones entre clases [4]

- A partir de la figura anterior podemos observar:
 - Las clases ELIPSE y POLIGONO heredan atributos y métodos de la clase FIGURA CERRADA
 - Las clases CUADRILATERO y TRIANGULO heredan de la clase POLIGONO (y a través de esta clase heredan desde la clase FIGURA CERRADA).
 - La clase CUADRADO hereda de RECTANGULO y ésta de CUADRILATERO.

Relaciones entre clases [4]

- A partir de la figura anterior podemos observar:
 - ¿Qué más observa usted?

Relaciones entre clases [4]

- A partir de la figura anterior podemos observar:
 - La clase FIGURA CERRADA se compone de un punto que constituye el centro de la figura, en el plano XY
 - Asimismo POLIGONO se compone de un conjunto de vértices (al menos 3), que no son otra cosa que puntos en el plano XY

Relaciones entre clases [5]

- Por otro lado, se dice que una clase es superclase de otra si la primera es padre de la segunda, siendo esta última una subclase de la primera.
- Por ejemplo en el diagrama, la clase CUADRADO es subclase de RECTANGULO, y ésta es superclase respecto de la clase CUADRADO, pero es una subclase respecto de CUADRILATERO.

Relaciones entre clases [6]

```
public class RECTANGULO extends CUADRILATERO {
```

```
    // Atributos
```

```
    private float lado1;
```

```
    private float lado2;
```

```
    // Constructor
```

```
    public RECTANGULO(float a, float b) {
```

```
        lado1 = a;
```

```
        lado2 = b;
```

```
        ...
```

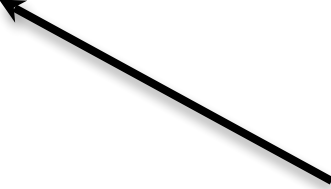
```
    }
```

```
    // Métodos
```

```
    public float perimetro() {...}
```

```
    public void dibuja() {...}
```

```
} /* fin clase RECTANGULO */
```

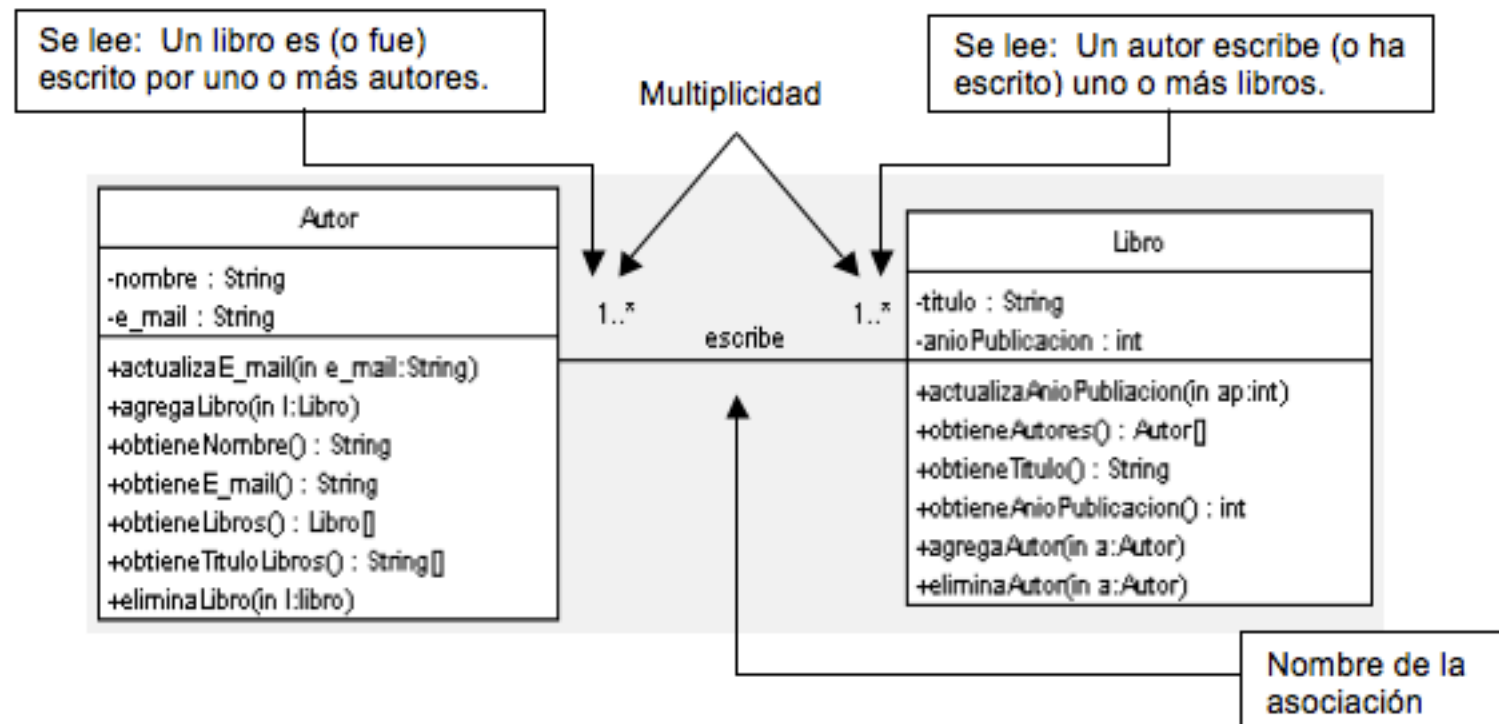


Indica que la clase RECTANGULO hereda atributos y métodos de la clase CUADRILATERO y, por su intermedio, de sus superclases.

Relaciones entre clases [7]

- Asociación (relación de uso)
 - La *asociación* se produce entre dos o más objetos.
 - La más simple → asociación binaria.
 - Una asociación es la más general de las relaciones.

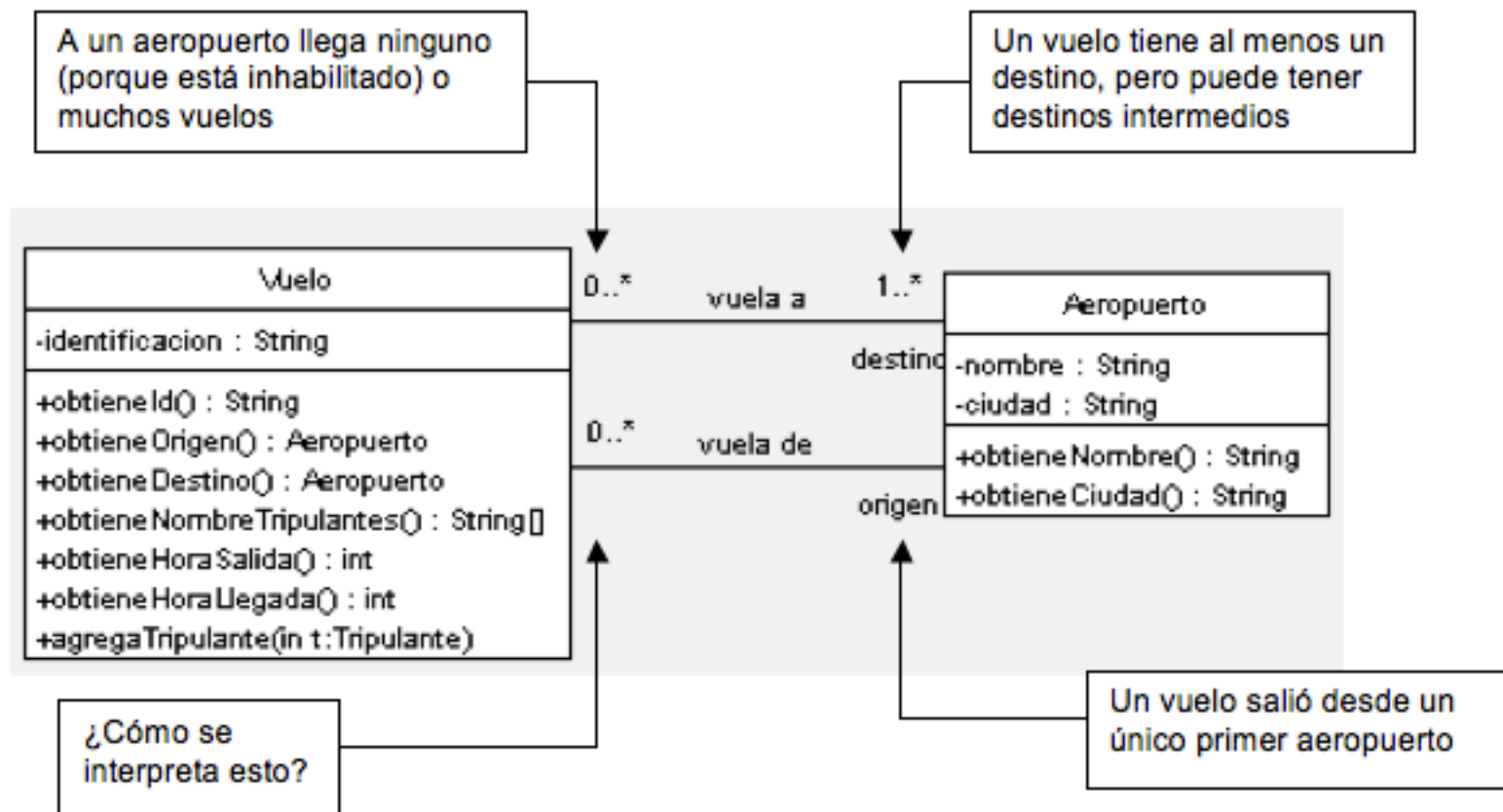
Relaciones entre clases [7]



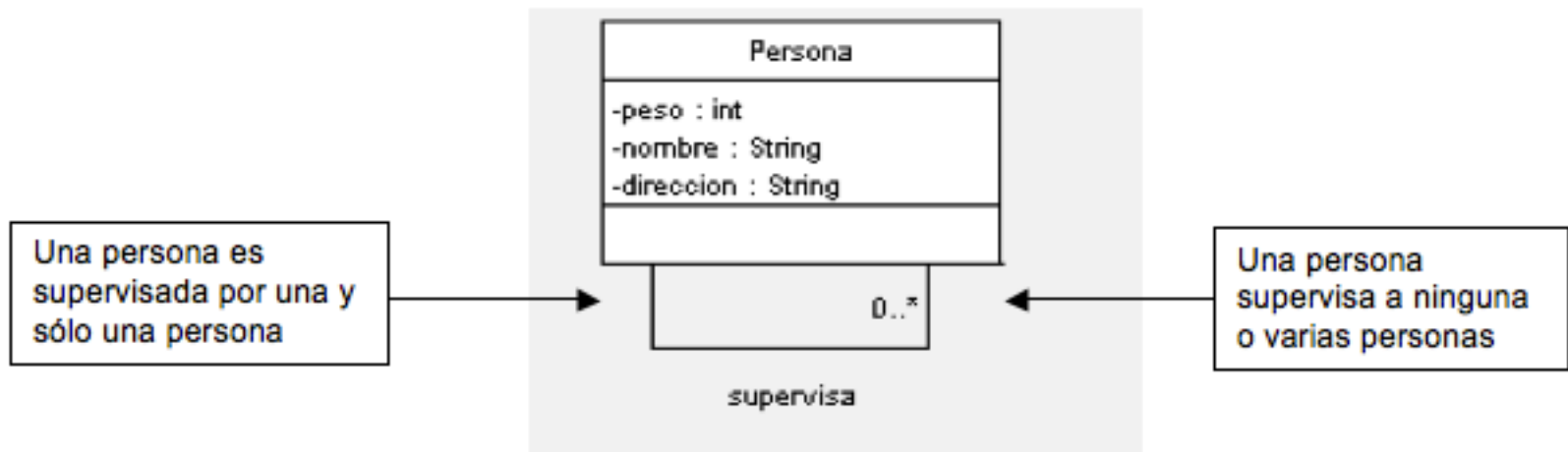
Relaciones entre clases [7]

- Multiplicidad
 - uno y sólo uno (1..1)
 - 0 o uno (0..1)
 - uno o más (1..*)
 - 0 o más (0..*)

Relaciones entre clases [7]



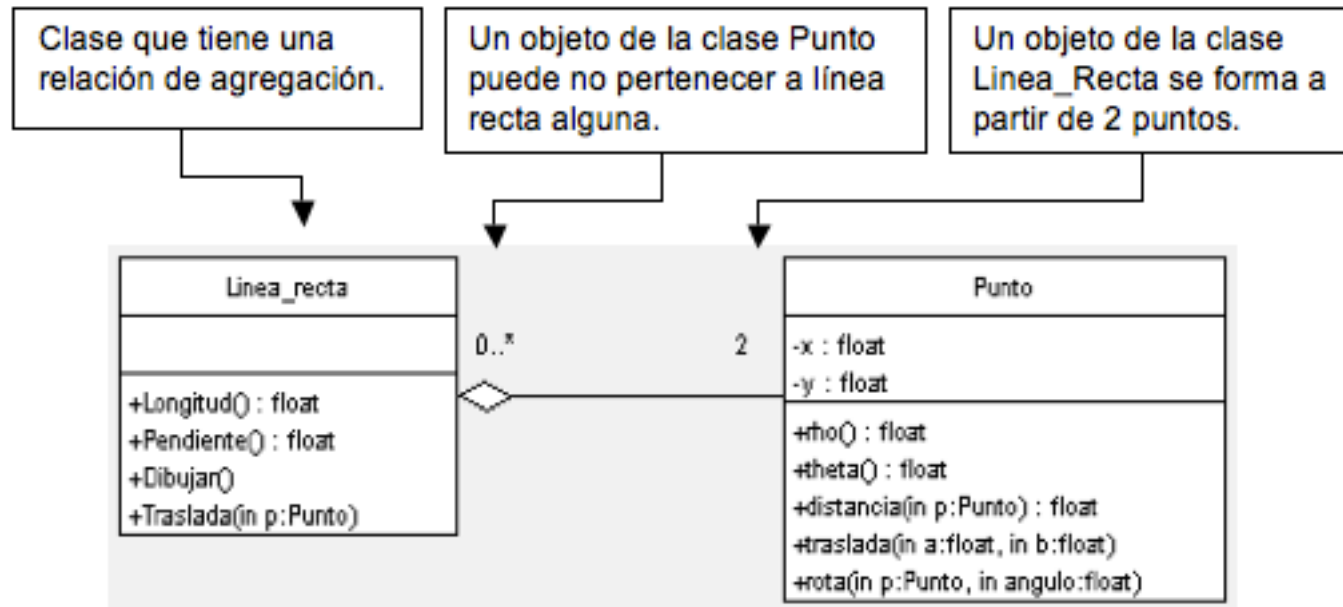
Relaciones entre clases [7]



Relaciones entre clases [8]

- Asociación (relación de uso)
 - Una *agregación* es una relación que permite indicar si un objeto se compone de otros objetos.
 - Por lo general, esta relación no lleva nombre en un diagrama.
 - Dichos objetos tienen un ciclo de vida independiente.

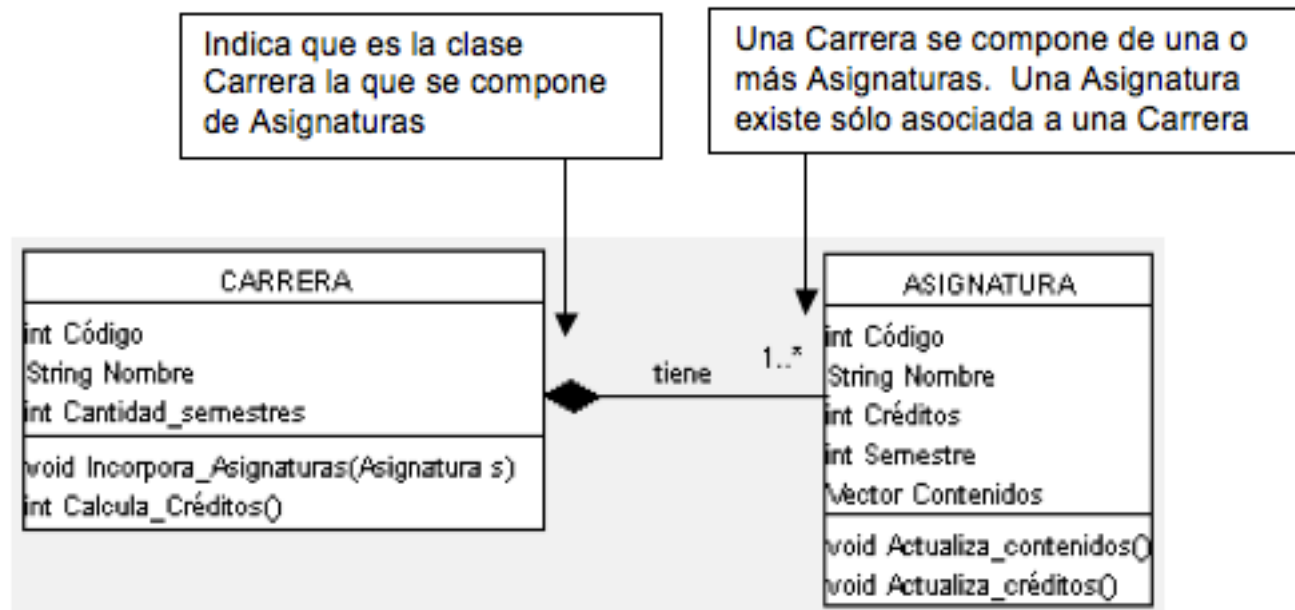
Relaciones entre clases [8]



Relaciones entre clases [9]

- Asociación (relación de uso)
 - Una *composición* es una relación semejante a la agregación, pero más estricta.
 - Por ejemplo, si el objeto A se compone del objeto B y B desaparece (por alguna razón), luego, A también.

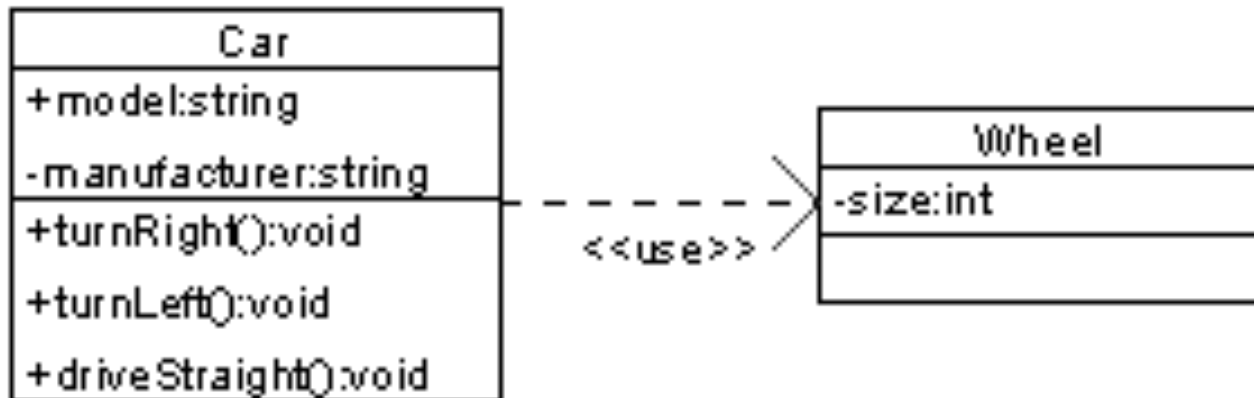
Relaciones entre clases [9]



Relaciones entre clases [10]

- Asociación (relación de uso)
 - La *dependencia* representa la usabilidad de la relación.
 - Si algo cambia en una clase A, necesariamente el cambio afectará a la otras que son dependientes de la clase A.

Relaciones entre clases [10]



Relaciones entre clases [11]

- Una interfaz es una colección de métodos abstractos y propiedades
- Es una especie de “menú” que indica qué se debe hacer pero no su implementación
- Las clases que utilicen interfaces describirán la lógica de los métodos
- Ordena el código
- Ciertas clases utilizan el mismo método
- Relaciones con clases que no necesariamente están relacionadas

Relaciones entre clases [11]

```
interface Bicycle {  
    // wheel revolutions per minute  
    void changeCadence(int newValue);  
  
    void changeGear(int newValue);  
  
    void speedUp(int increment);  
  
    void applyBrakes(int decrement);  
}
```

Relaciones entre clases [11]

```
class ACMEBicycle implements Bicycle {
```

```
    int cadence = 0;
```

```
    int speed = 0;
```

```
    int gear = 1;
```

```
    void changeCadence(int newValue) {  
        cadence = newValue;  
    }
```

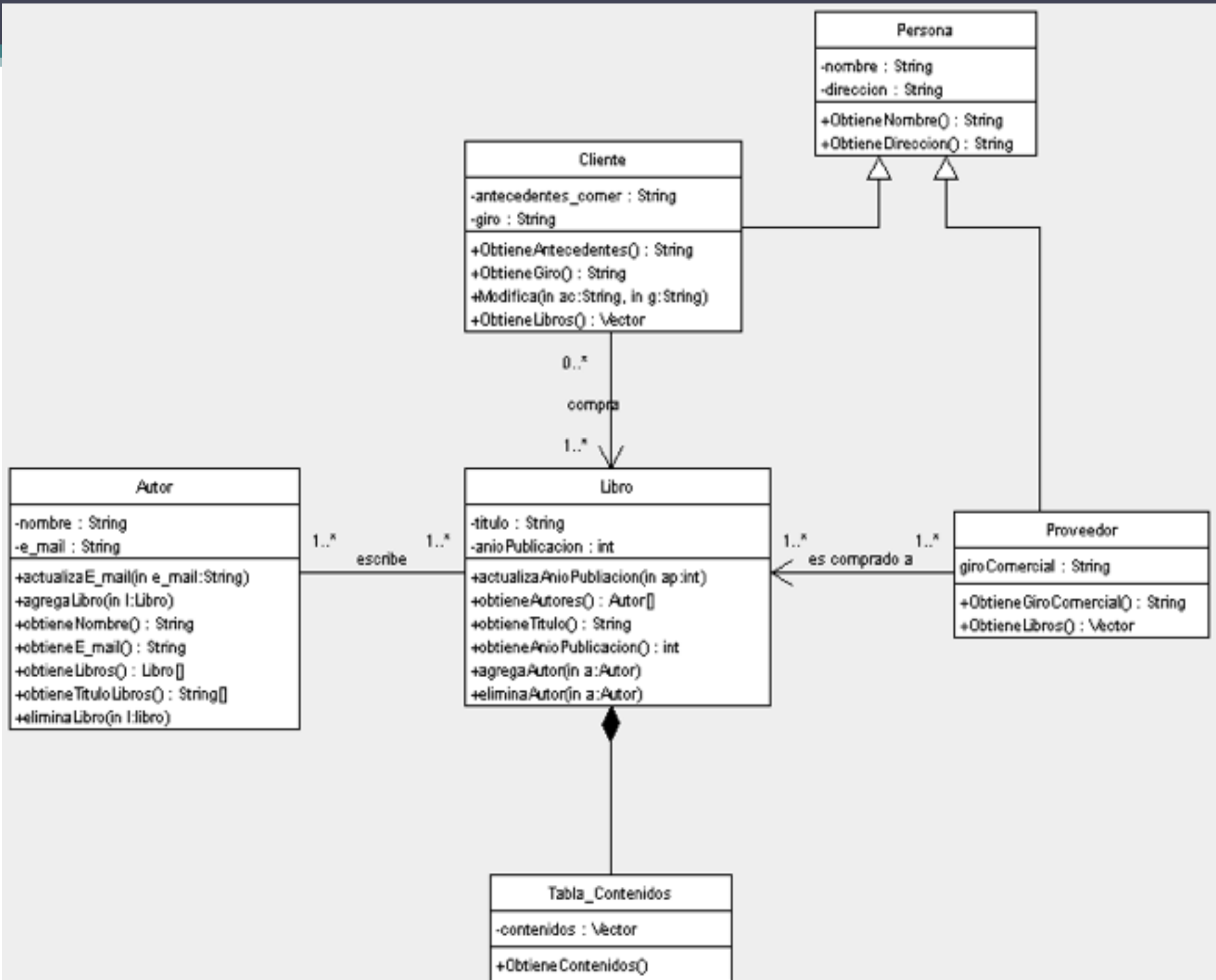
```
    void changeGear(int newValue) {  
        gear = newValue;  
    }
```

```
    void speedUp(int increment) {  
        speed = speed + increment;  
    }
```

```
    void applyBrakes(int decrement) {  
        speed = speed - decrement;  
    }
```

```
    void printStates() {  
        System.out.println("cadence:" +  
            cadence + " speed:" +  
            speed + " gear:" + gear);  
    }
```

```
}
```



Referencias

- Apuntes de Diseño y Construcción de Algoritmos. A. Caro y M. Soto, UBB, 2007.
- Documentación oficial de UML, <http://www.uml.org>