fiuba

algo3

Colaboraciones de objetos (más delegación, herencia, etc.)

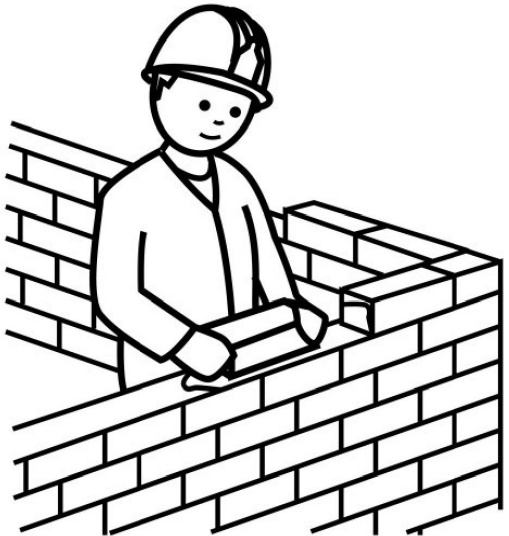
Pablo Suárez
psuarez@fi.uba.ar

Contexto

Vimos que un programa OO es un conjunto de objetos interactuando mediante mensajes

Pero hasta ahora sólo implementamos objetos aislados

=> Debemos ver cómo vincular objetos y hacerlos actuar en conjunto



Colaboraciones de objetos

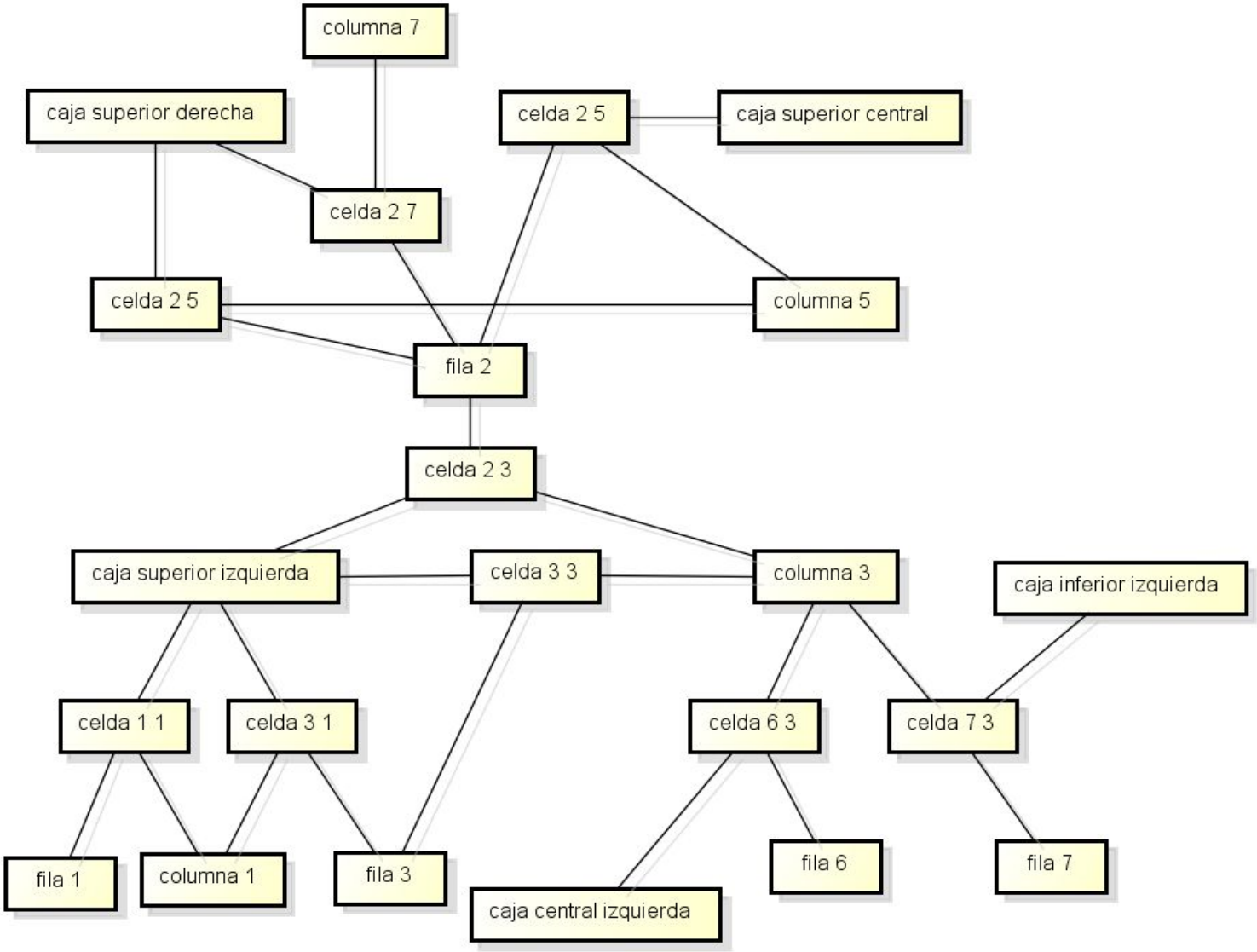
Temario

- Objetos en red y dependencias
- Colaboración por delegación
- Programar por diferencia
  - Herencia
  - Otras maneras
- Redefinición
- Clases y métodos abstractos
- Visibilidad

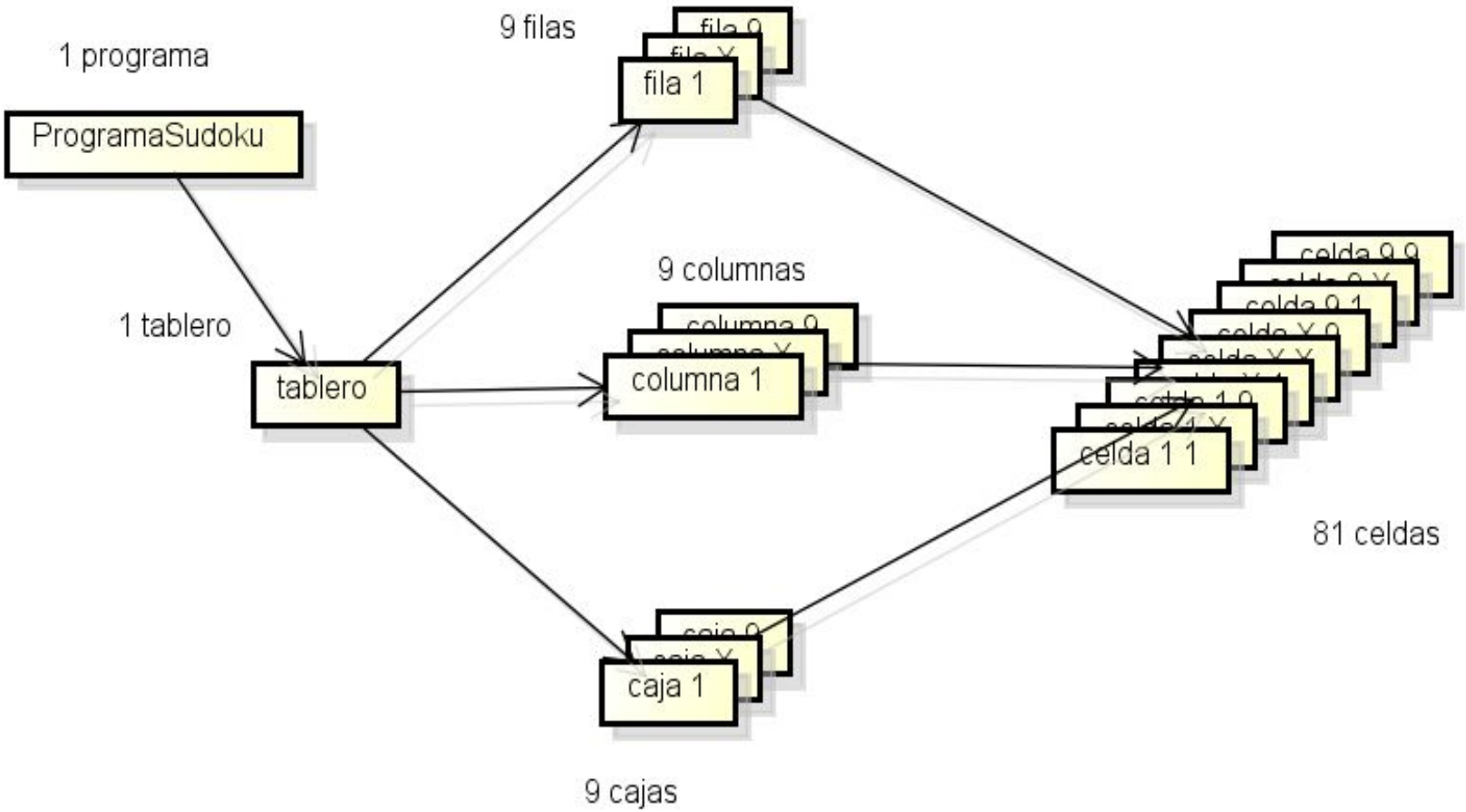
Definiciones

- Objeto receptor
  - Aquél que recibe un mensaje en un escenario de interacción entre objetos
  - Brinda un servicio => “servidor”
- Objeto cliente
  - Aquél que envía un mensaje en un escenario de interacción entre objetos
  - Consume un servicio
- Atención
  - Todo mensaje tiene un objeto cliente y uno receptor
  - Su condición cambia según el mensaje

Web de objetos



Más fácil de ver…



Resolver fila >> contiene (numero)

```
contiene: numero
    | encontrado |
    ( (numero < 1) | (numero > 9) )
        ifTrue: [ ValorInvalido new signal ].
    encontrado := false.
    celdas do: [:celda |  (celda contiene: numero)
        ifTrue: [ encontrado := true ] ].
    ^encontrado.
```

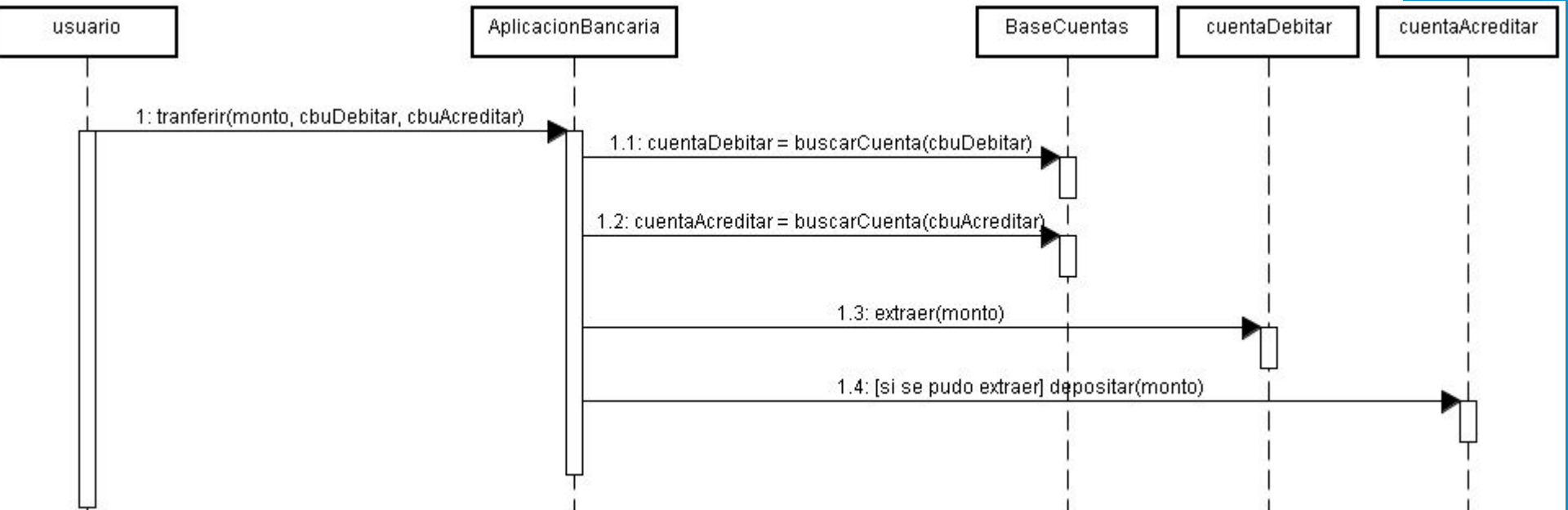
Colaboración por delegación

Se necesita alguna dependencia

Asociación

fila >> *contiene* delega en *celda* >> *contiene*

Hay otros tipos de dependencias

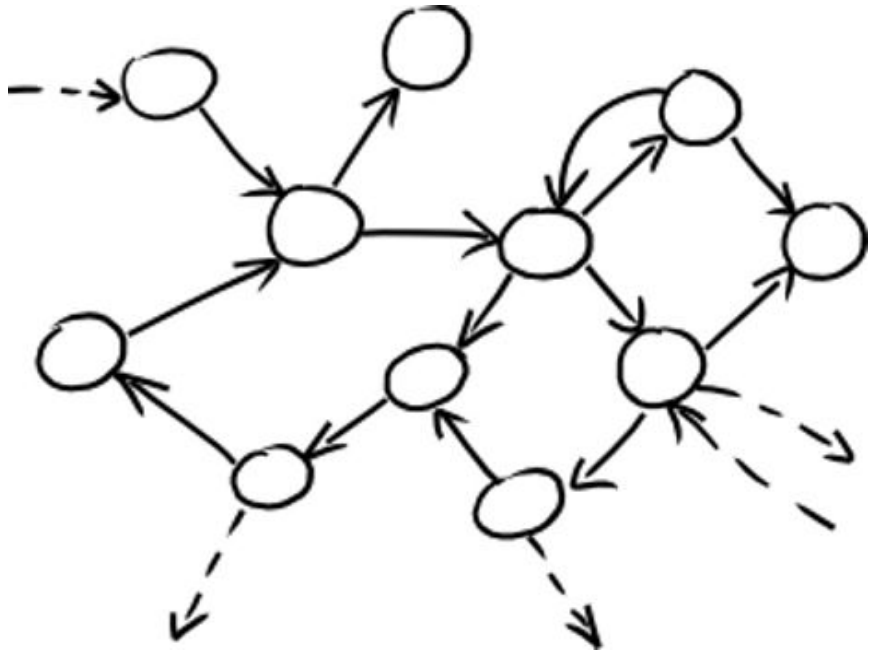


Dependencia y delegación

Un objeto depende de otro cuando debe conocerlo para poder enviarle un mensaje

Todo objeto cliente depende de su servidor

Decimos que el cliente delega en el receptor



Tipos de dependencia

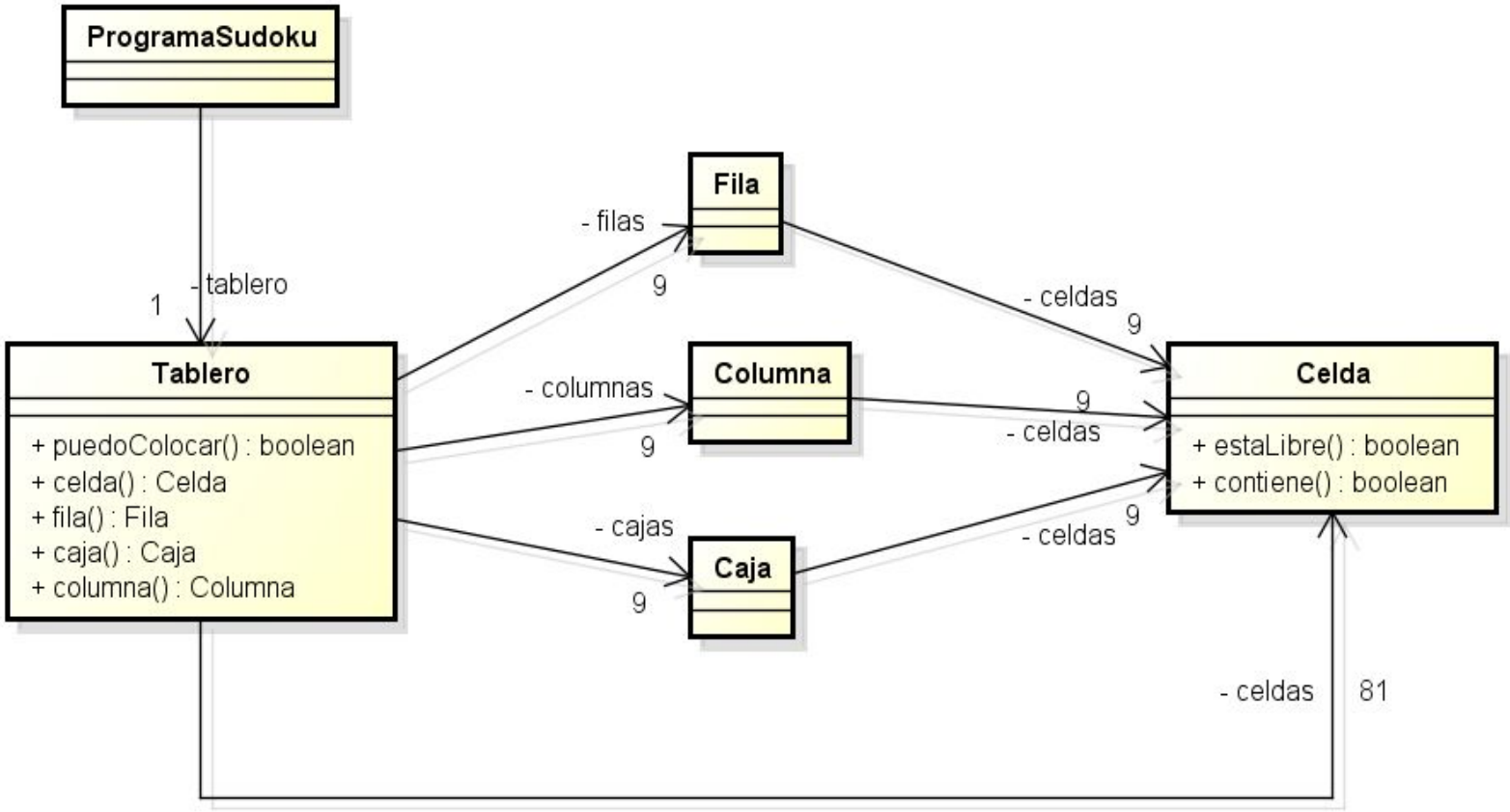
Cliente debe conocer al receptor/servidor

- El objeto receptor se envía como argumento
- El objeto receptor se obtiene como respuesta al envío de un mensaje a otro objeto
- El objeto cliente tiene una referencia al receptor: asociación

Asociación

- Forma de dependencia en la que el cliente tiene almacenada una referencia al servidor

Asociaciones entre objetos en diagramas de clases



Diagramas de clases derivan de los diagramas de secuencia

fiuba algo3

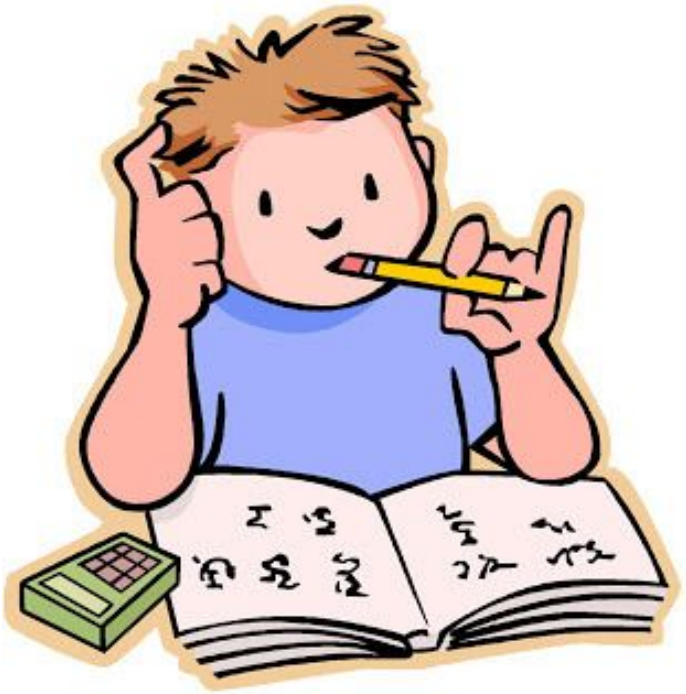
Recapitulación

Recapitulación: preguntas

¿Cómo se hace para que un objeto conozca al receptor de un mensaje a delegar?

(3 maneras)

¿Qué es una asociación?

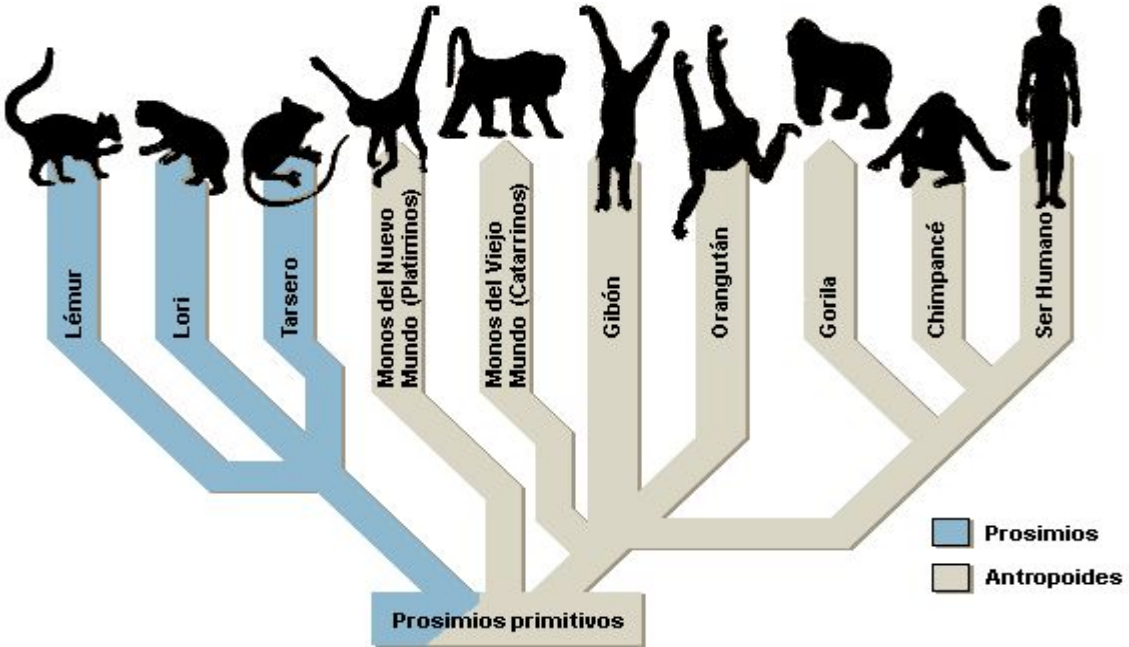


Pregunta complicada: ¿cómo aplicamos Test-First cuando hay asociaciones?

fiuba algo3

Programación por diferencia

Programamos por diferencia cuando indicamos que parte de la implementación de un objeto está definida en otro objeto, y por lo tanto sólo implementamos las diferencias específicas



fiuba algo3

Programación por diferencia: herencia

Es una relación entre clases

=> Sólo en los lenguajes basados en clases

Relación generalización – especialización

- Tipo más genérico: ancestro, madre, base
- Tipo más específico: descendiente, hija, derivada

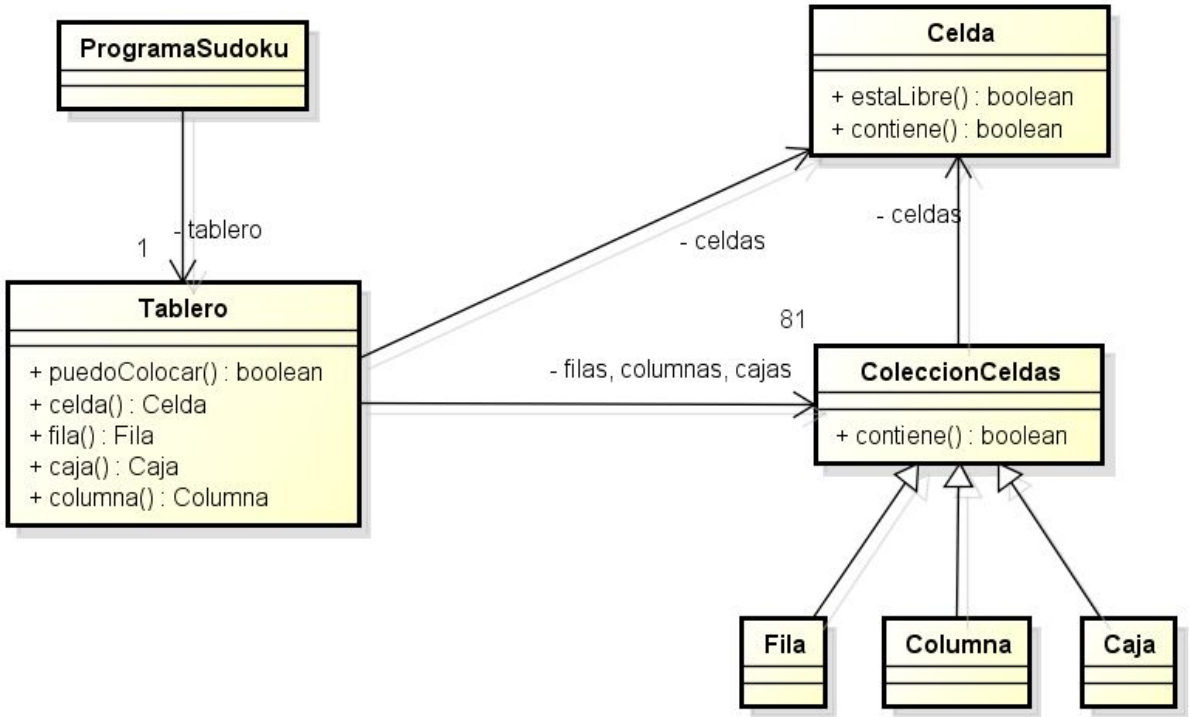
Ejemplos:

- Perro deriva de Animal
- Lápiz desciende de ElementoDeEscritura
- Número es madre de Complejo

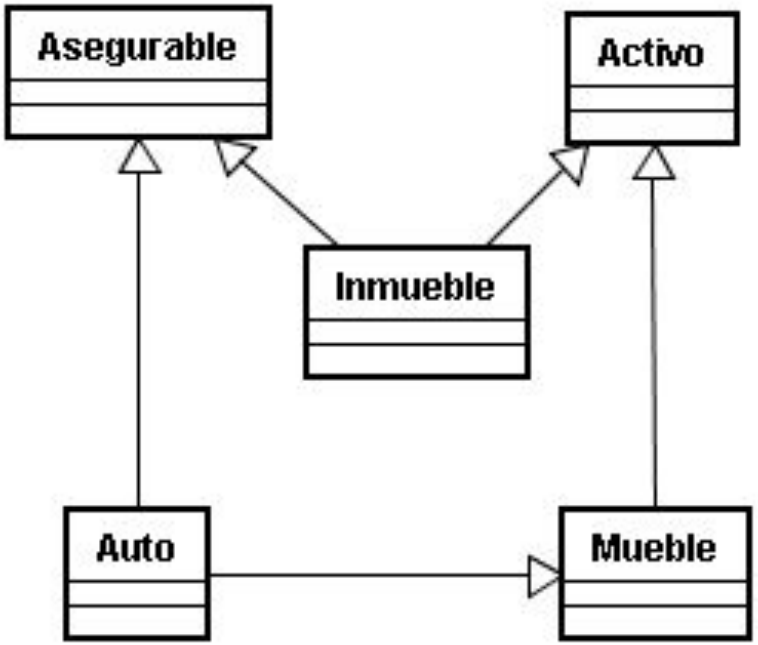
Herencia y POO

Si hay un comportamiento en la clase madre, podemos usar ese comportamiento en cada clase hija

¡Sin necesidad de escribir código nuevo!



Herencia múltiple (C++, Python, Eiffel)



Ojo: las clases no parecen excluyentes

- Pero los objetos sólo pueden ser instancias de una clase

Delegación vs. Herencia (1)

- Herencia: relación “es un”
  - Toda instancia de una clase hija es instancia de la clase madre
- Composición/agregación:
  - “contiene”, “hace referencia”, “es parte de”
- Mito: en POO todo es herencia
- Mal ejemplo: Stack en Smalltalk (y Java 1.0/1.1)
  - ¡una pila no es una OrderedCollection (ni Vector)!
- Herencia si se va a reutilizar la interfaz
  - Stack es un mal ejemplo

Delegación vs. Herencia (2)

La herencia resulta muy seductora:

¿Qué más cómodo que programar por diferencia?

Herencia

Cuando se va a reutilizar la interfaz tal como está

Delegación

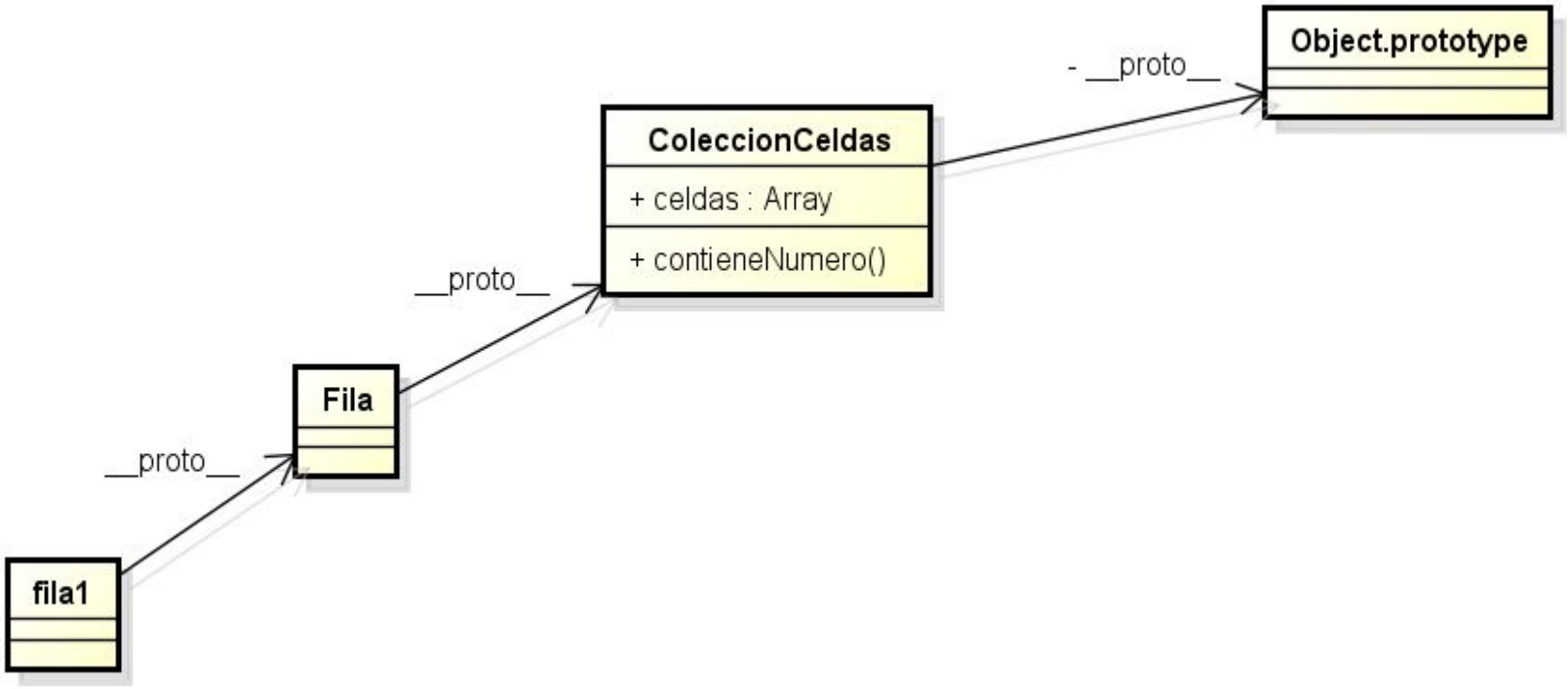
Cuando se va a reutilizar sin mantener la interfaz

Programación por diferencia y lenguajes basados en prototipos

```
var ColeccionCeldas = {
    celdas: [],
    contieneNumero: function(numero) {
     ...
    }
};
var Fila =
  Object.create(ColeccionCeldas);
```

Fila puede usar los mensajes de ColeccionCeldas

Delegación de comportamiento en JavaScript



También es programar por diferencia

fiuba algo3

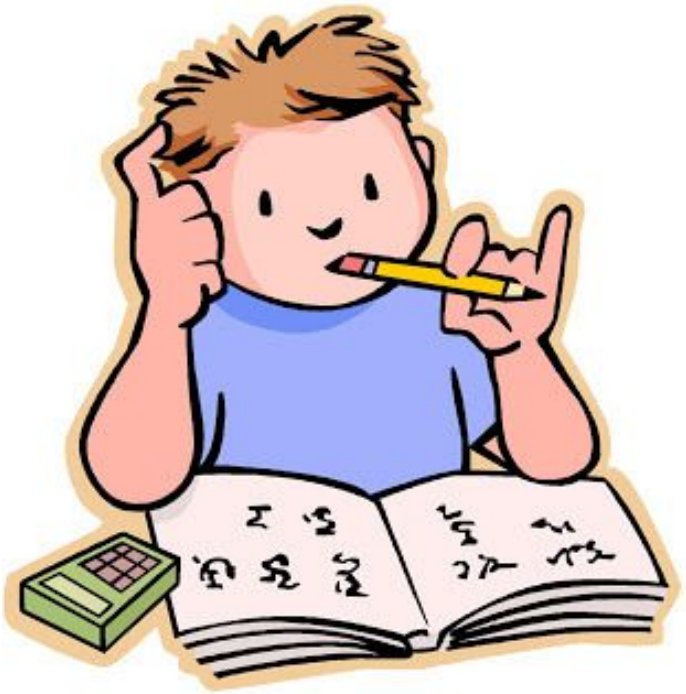
Recapitulación

Recapitulación: preguntas

¿Por qué no hay herencia en JavaScript?

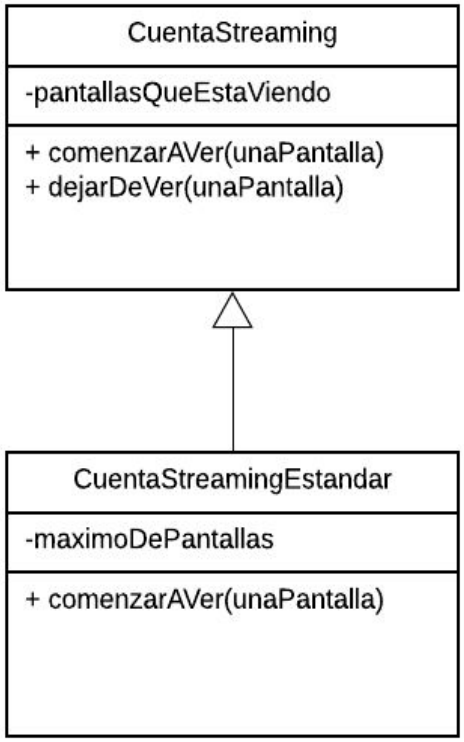
¿Qué se usa para reemplazarla?

¿Cuándo conviene heredar en vez de delegar?



Redefinición

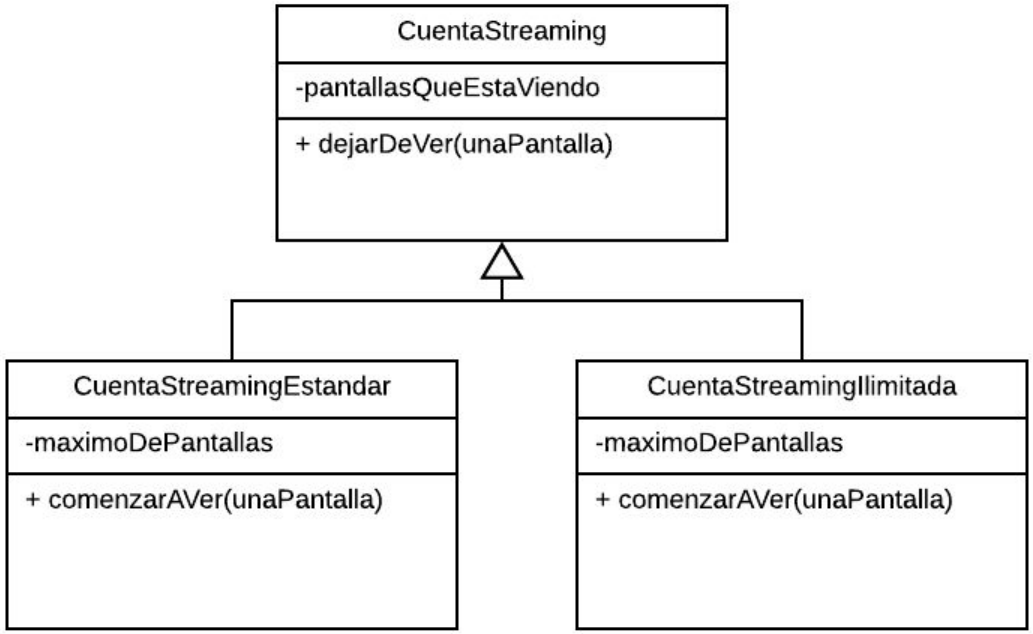
Para implementar de modo diferente la respuesta a un mismo mensaje



Clases abstractas

No pueden tener instancias en forma directa

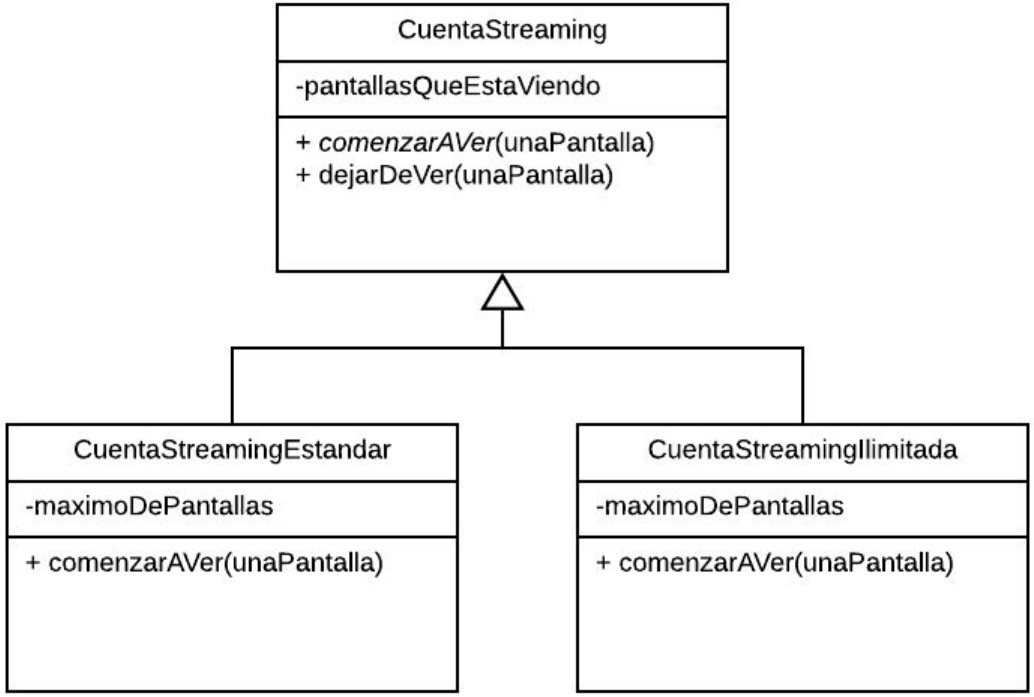
- Habitualmente porque sus descendientes cubren todos los casos posibles



Métodos abstractos

No lo implementamos en una clase

Pero deseamos que todas las clases descendientes puedan entender el mensaje



Herencia en Smalltalk y Java

Smalltalk:

```
ColeccionCeldas subclass: #Fila
```

Java:

```
class Fila extends ColeccionCeldas
  {...}
```

En ambos casos hay una clase madre por defecto, llamada Object

En Smalltalk hay que declararla:

```
Object subclass: #ColeccionCeldas
```

Visibilidad

Importante para garantizar encapsulamiento

Atributos y métodos privados

- Sólo los puede usar el objeto receptor en su clase

Atributos y métodos públicos

- Se los puede usar desde cualquier lado

Atributos y métodos protegidos

- Sólo los puede usar el objeto receptor en su clase y en las clases derivadas

Visibilidad en Smalltalk y Java

- Smalltalk
  - Todos los métodos son públicos
  - Todos los atributos son protegidos
    - Aunque se recomienda considerarlos privados
  - Hay convenciones para hacer métodos y atributos privados
    - ¡Ojo que es una solución frágil!: depende de la memoria y la buena voluntad
- Java
  - Visibilidad de atributos, métodos, clases
  - Directivas *public*, *private* y *protected*
  - Además hay visibilidad *de paquete*

Clases y métodos abstractos en Java

Directiva *abstract*

```
public abstract void comanzarAVer (int monto);

public abstract class CuentaStreaming {
  …
}
```

Toda clase con un método abstracto debe ser abstracta

Todo se chequea en tiempo de compilación

Clases y métodos abstractos en Smalltalk

Método abstracto

```
comenzarAVer: monto
 self subclassResponsibility.
```

En caso de invocar este método, se lanza una excepción *SubclassResponsibility*

Clase abstracta = clase con un método abstracto

Todo se chequea en tiempo de ejecución

Inicialización y herencia

```
public CuentaPremium (String titular, String [] adicionales) {
    this.titular = titular;
    this.adicionales := adicionales;
    }
```

```
public CuentaPremium (String titular, String []
  adicionales) {
 // "super" invoca al constructor de la clase madre
    super(titular);
    this.adicionales := adicionales;
}
```

=> Invocar a los inicializadores en cascada

Inicialización y asociación

¿Es lo mismo? ¿Debemos inicializar en cascada?

Si por cada objeto que creamos, inicializamos en cascada los objetos referenciados: quedarían atados al objeto de arranque de la asociación

Eso se llama composición

No es lo que deseamos en todos los casos

Herencia y comprobación estática

```
CuentaStreaming c = new CuentaStreamingPremium ( );

CuentaStreamingPremium c2 = new CuentaStreamingPremium ( );
CuentaStreaming c = c2;

CuentaStreaming c3 = new CuentaStreamingPremium ( );
```

¿Qué comprobaciones hace el compilador?

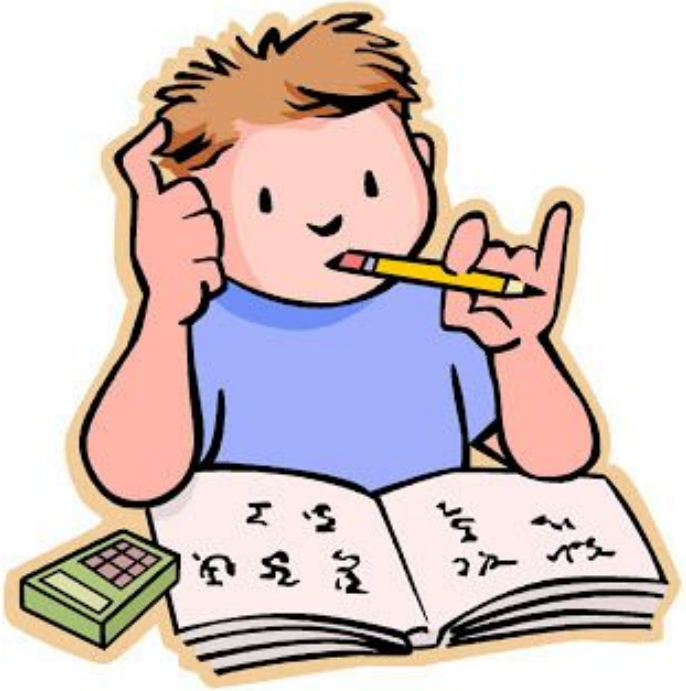
Recapitulación

Recapitulación: preguntas

¿Para qué sirve un método abstracto?

¿Qué hay que hacer al inicializar en contextos de herencia?

¿Es lo mismo para las asociaciones?



Claves

Hay varias maneras de delegar

Y al menos dos maneras de programar por diferencia

Herencia si se va a reutilizar la interfaz tal como está

- Relaciones “es un”

Delegación cuando se va a reutilizar cambiando la interfaz

Redefinición permite cambiar implementación manteniendo la semántica

Clases abstractas no tienen instancias

Lecturas obligatorias

"The Art of Enbugging", Andy Hunt y Dave Thomas: https://media.pragprog.com/articles/jan_03_enbug.pdf

"GetterEradicator", Martin Fowler: https://martinfowler.com/bliki/GetterEradicator.html

Qué sigue

- Polimorfismo
- Refactorización
- Profundización
  - UML
  - Excepciones
  - Otros