fiuba

algo3

Polimorfismo
Refactorización

Pablo Suárez
psuarez@fi.uba.ar

Contexto

Definimos

Encapsulamiento: cada objeto es responsable de responder a los mensajes que recibe, sin que quien le envía el mensaje tenga que saber cómo lo hace

Polimorfismo: capacidad de respuesta que tienen distintos objetos de responder de maneras diferentes a un mismo mensaje

Hay consecuencias…

Polimorfismo y refactorización

Temario

Polimorfismo en general

Los lenguajes de comprobación estática: vinculación tardía e interfaces

Refactorización

TDD completo

Afirmaciones (de wikipedia)

- En programación orientada a objetos, el polimorfismo se refiere a la propiedad por la que es posible enviar mensajes sintácticamente iguales a objetos de tipos distintos.

- Por ejemplo, en un lenguaje de programación que cuenta con un sistema de tipos dinámico (en los que las variables pueden contener datos de cualquier tipo u objetos de cualquier clase) como Smalltalk se requiere que los objetos que se utilizan de modo polimórfico sean parte de una jerarquía de clases.

Polimorfismo

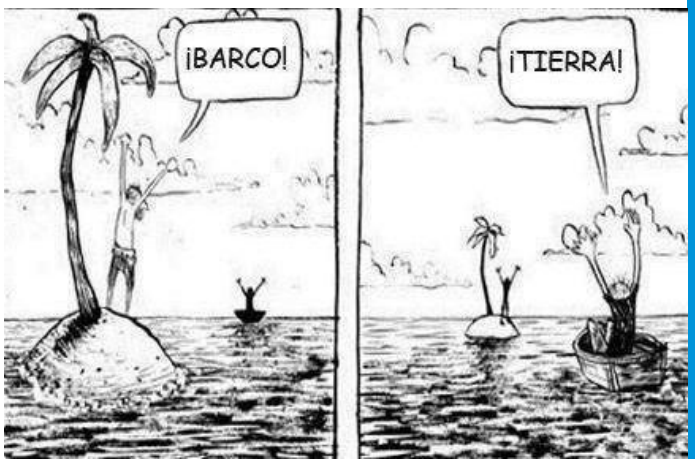
Capacidad que tienen distintos objetos de responder de maneras diferentes a un mismo mensaje

celda >> contiene(7)

fila >> contiene(7)

cajaAhorro >> extraer(100)

cuentaCorriente >> extraer(100)



Polimorfismo de objetos

```
var celdaLibre = {
    contiene : function (valor) {
        return false;
    }
}
var celdaOcupada = {
    contiene : function (valor) {
        return (this.numero == valor);
    }
}
```

¿Y en lenguajes con clases?

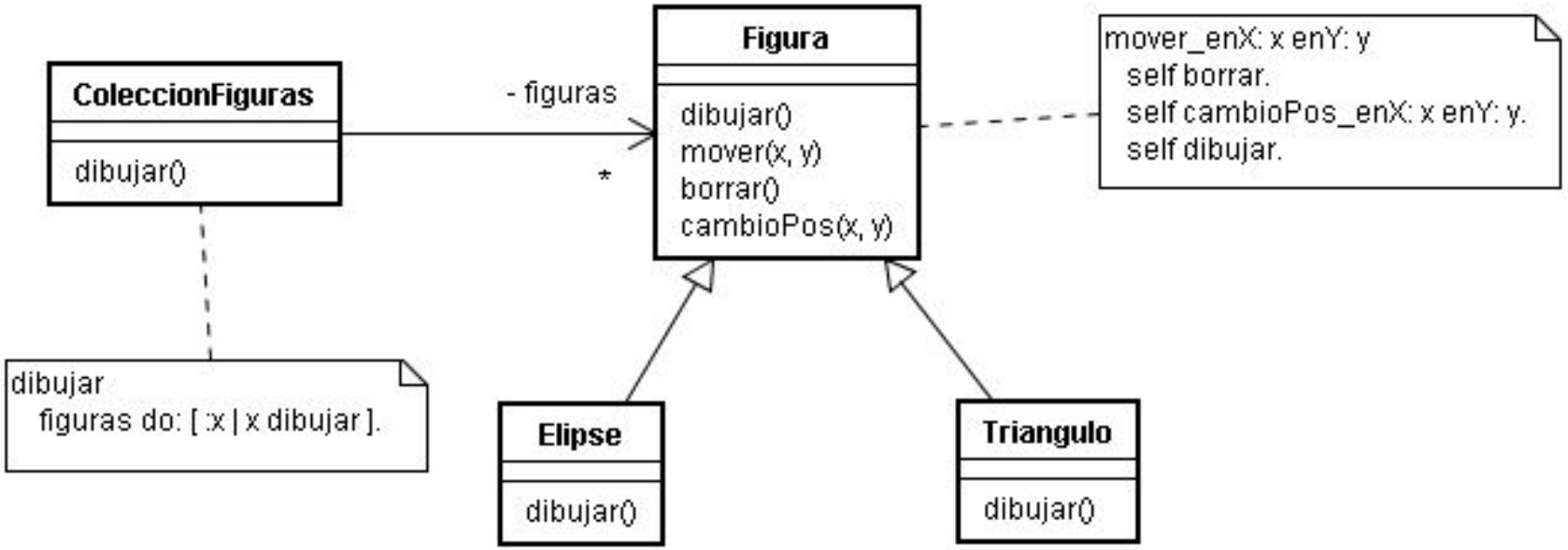
Polimorfismo en lenguajes con clases

Distintos objetos responden de maneras diferentes a la llegada de un mensaje, basándose en la clase de la cual son instancias

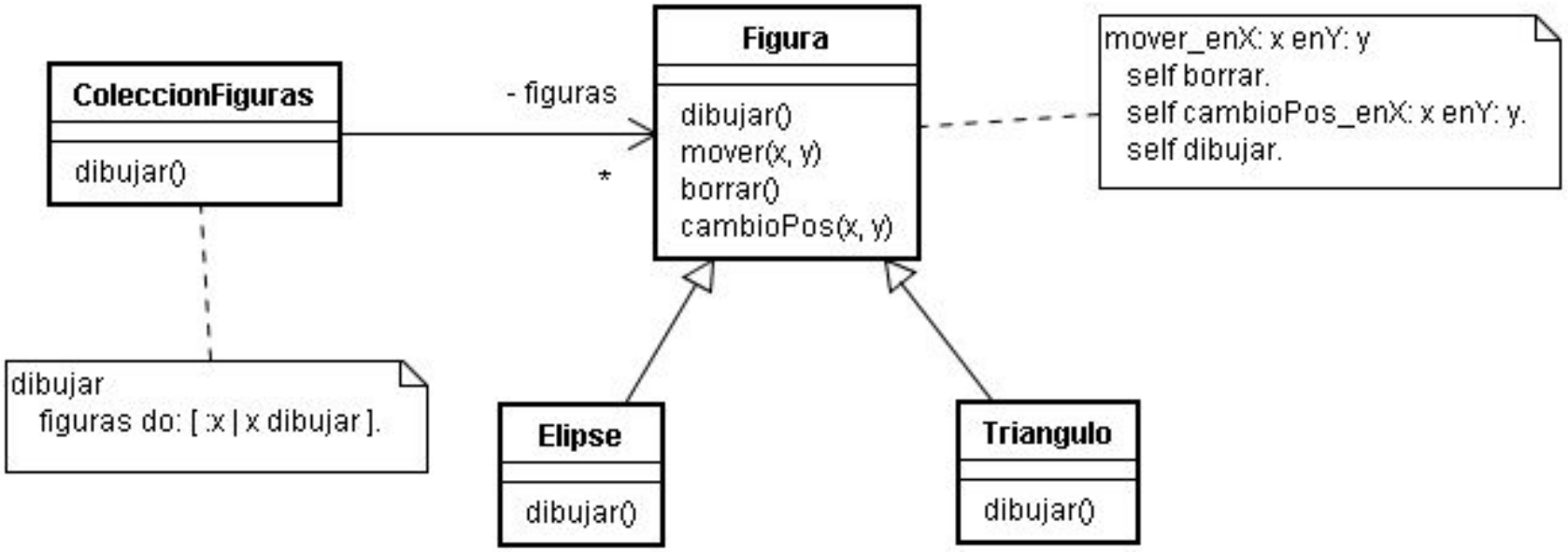
cajaAhorro extraer: 100.

cuentaCorriente extraer: 100.

Polimorfismo: analizar en Smalltalk



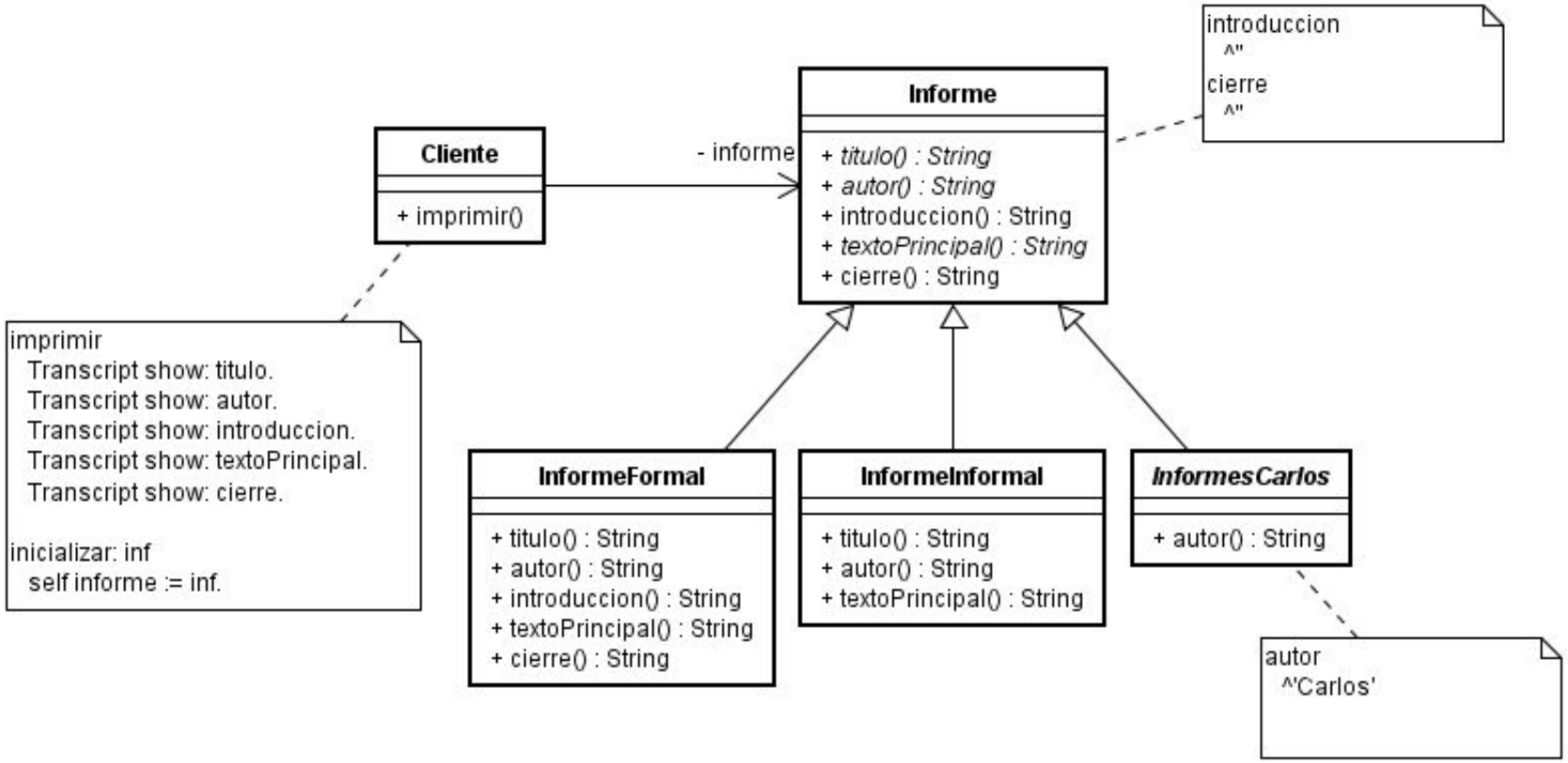
Polimorfismo: analizar en Java



¿Y si dibujar de Figura fuera abstracto? ¿Qué pasa con la verificación estática?

fiuba algo3

Polimorfismo: analizar



fiuba algo3

Algo un poco más complejo…

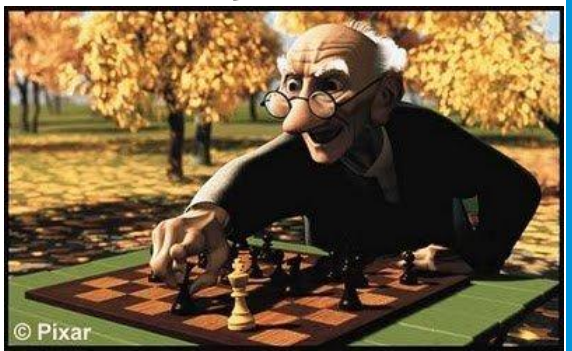
Ajedrez: cada tipo de pieza tiene un comportamiento distinto

=> Implementación obvia (?)

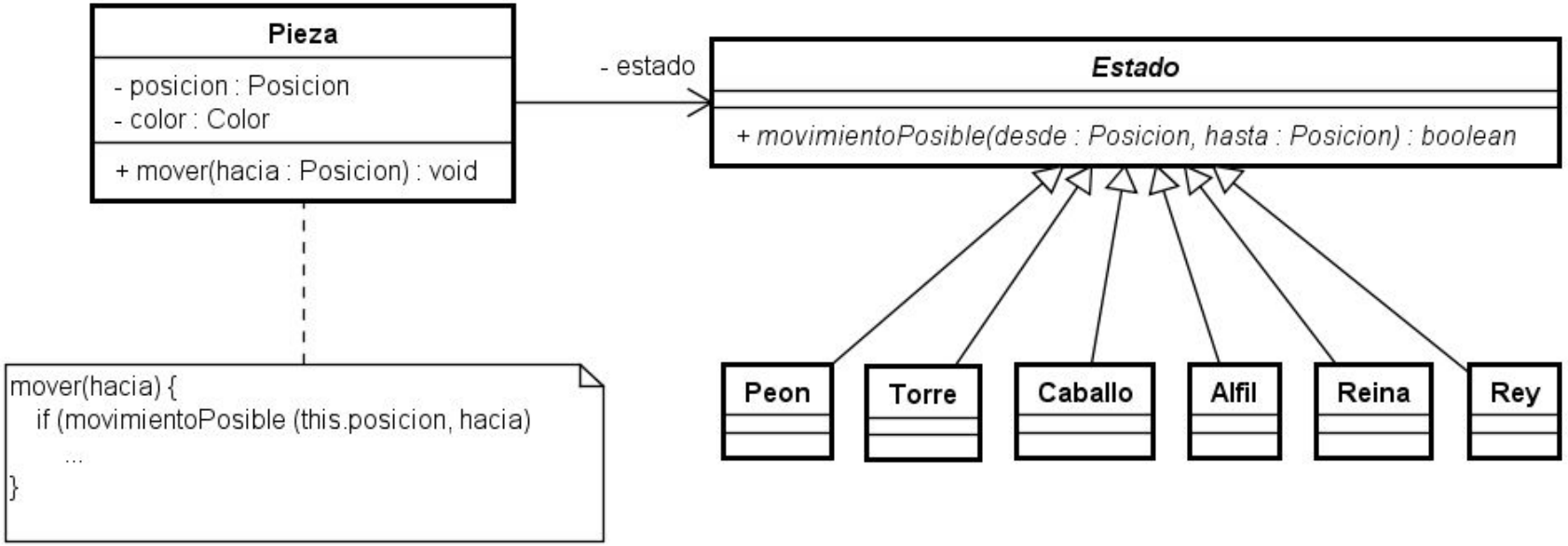
Coronación: ¿qué ocurre?

- Posible interpretación: un objeto cambia de clase (su comportamiento varía luego de un cambio de estado)
- … hay otros planteos: no es el mismo objeto

Quedémonos con el inicial: ¿puede un objeto cambiar su clase?



¿Y si vemos al tipo de pieza como un estado particular?

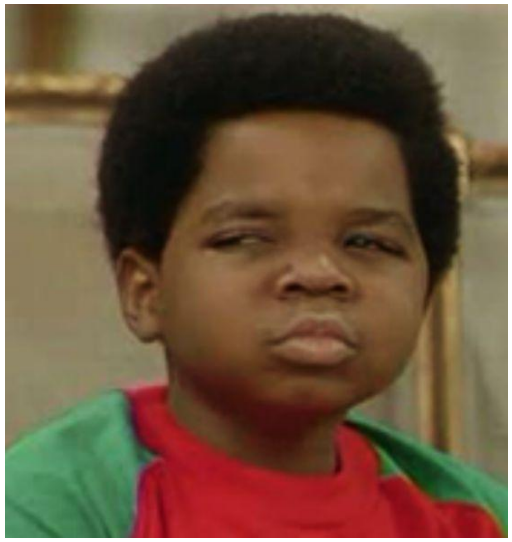


Coronación: estado = new Reina ( );

¿Qué hicimos?

Hemos encapsulado un método (*movimientoLegal*) en un objeto

- Podemos tratar a los métodos como objetos
- En Smalltalk los bloques pueden ser objetos
- En C# hay “delegados”
- En Java 8, expresiones lambda



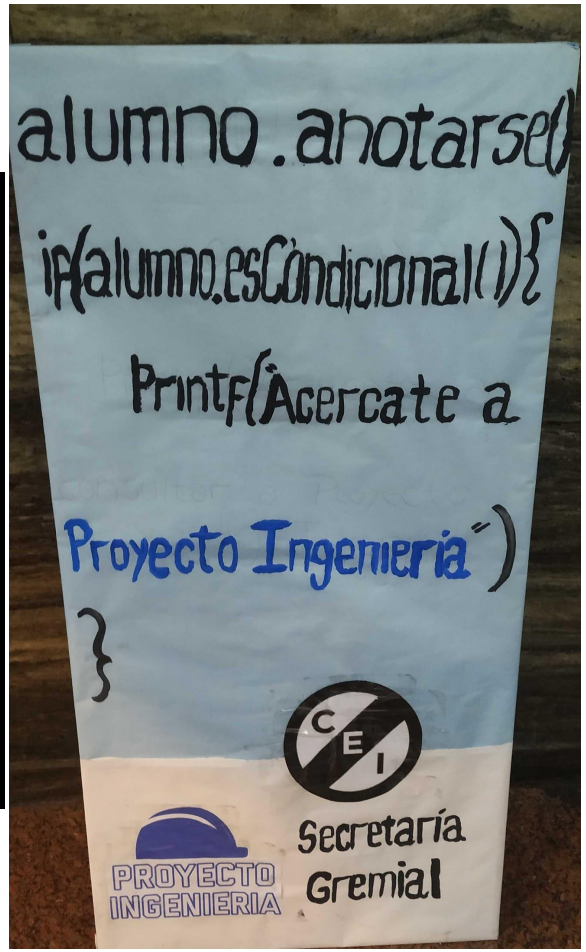
Soluciones típicas

Se las llama “patrones”

- Usamos el patrón State en el ejercicio del ajedrez
- Y el patrón Template Method en el ejemplo de los informes
- Y algo parecido a Command o Strategy en el ejemplo de la colección de figuras

Ya volveremos

Para pensar...



fiuba algo3

¿Vinculación tardía?

- Se plantea que el polimorfismo funciona porque la decisión del método a invocar se toma en tiempo de ejecución y no antes
  - Tiene sentido en lenguajes de comprobación estática
  - cajaAhorro.extraer(100);
  - cuentaCorriente.extraer(100);
- En Java se da por defecto
  - Si no lo queremos, poner *final* al método
- En C++ y C# se declaran métodos virtuales

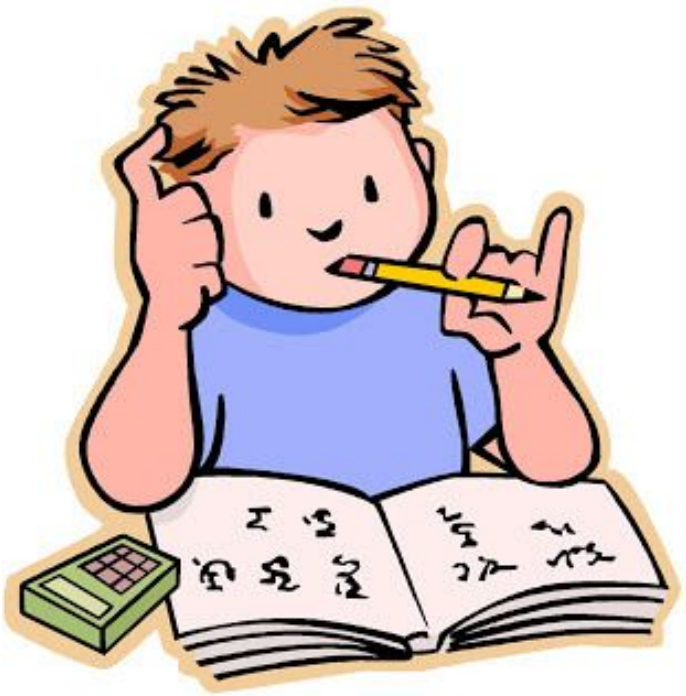
Recapitulación

Recapitulación: preguntas

¿Por qué contraponemos el uso de “if” al polimorfismo?

¿Para qué querríamos polimorfismo sin herencia?

¿Polimorfismo es sinónimo de vinculación tardía?



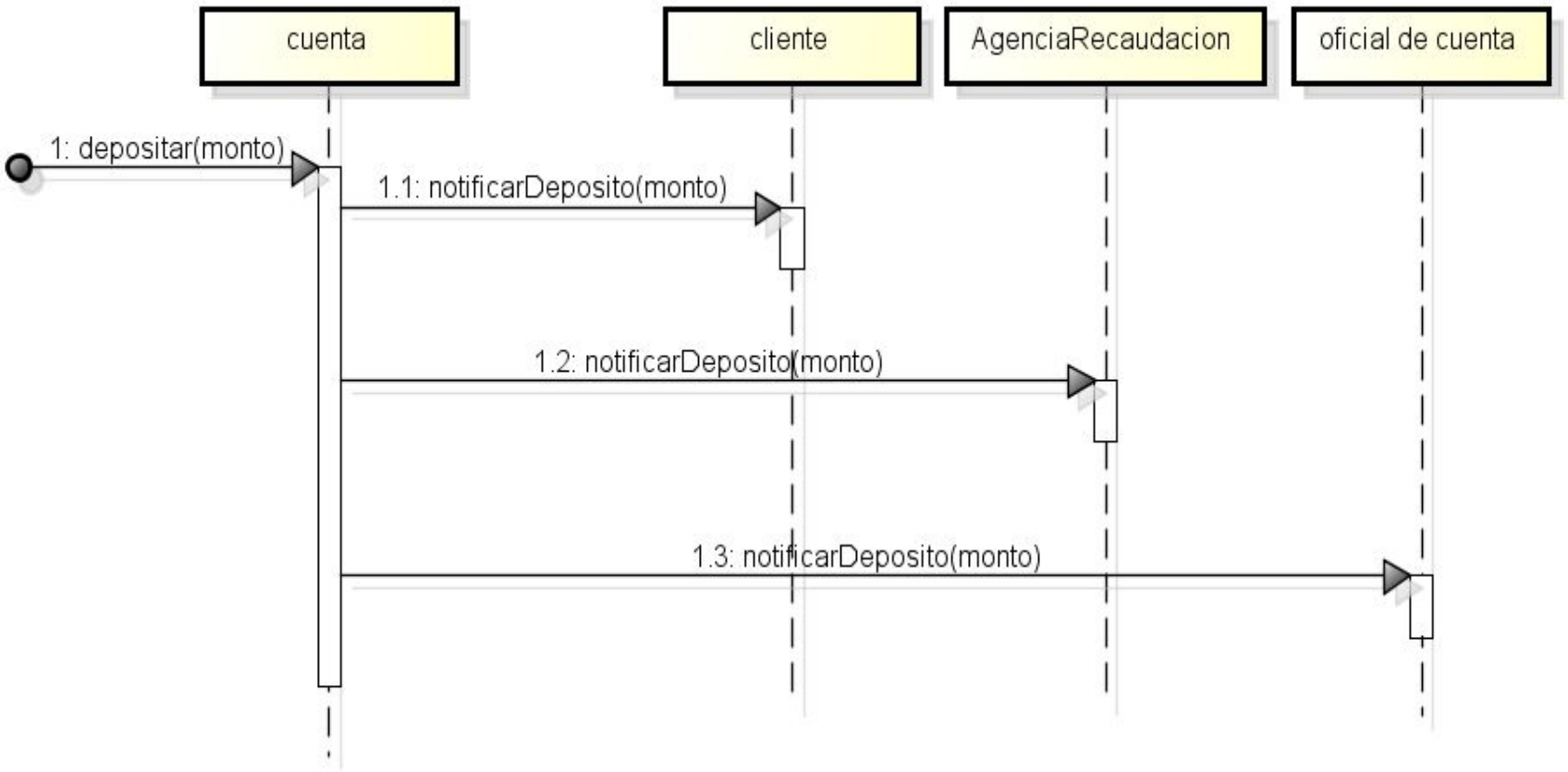
Polimorfismo y herencia: ¿deben ir juntos?

```
Collection <Cuenta> cuentas = new
ArrayList <Cuenta> ( );
...
for (Cuenta c : cuentas)
    c.extraer(100);
```

Compilador verifica que la clase de c tenga un método *extraer*

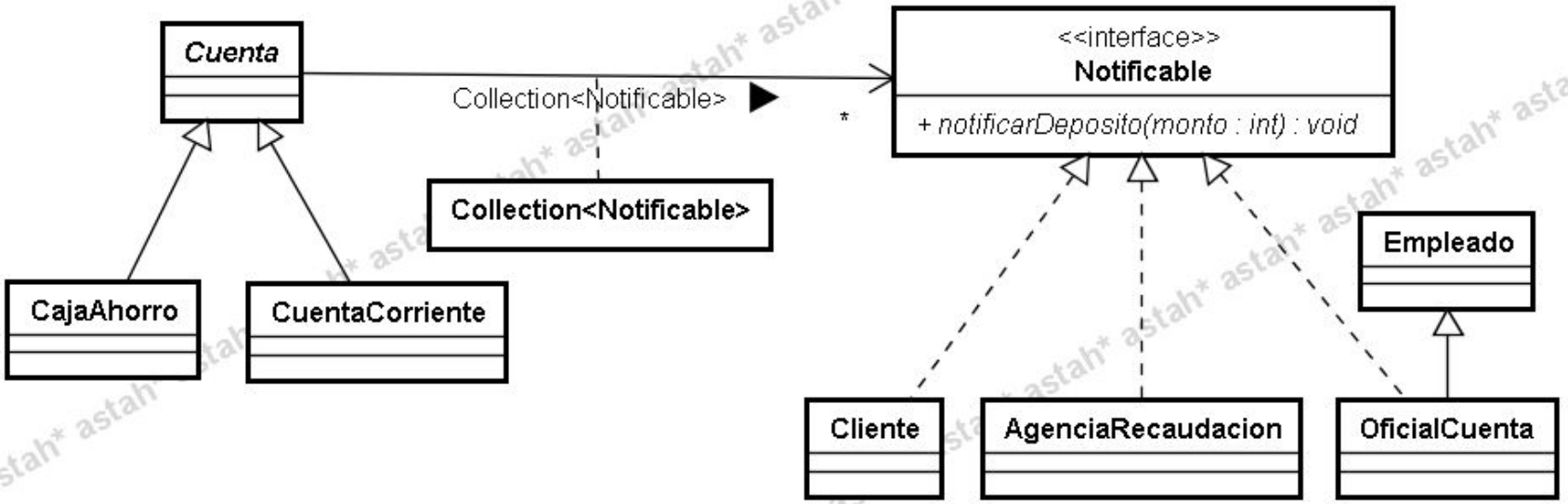
- Tiene sentido en lenguajes de comprobación estática

Polimorfismo sin herencia



Polimorfismo sin herencia ¿en Java?

```
public void depositar(int monto) {
        …
    for (Notificable e : entidadesNotificar)
        e.notificarDeposito(monto);
}
```



¿Qué quiere decir <<interface>>?

Interfaces

Como mecanismo necesario para el polimorfismo sin herencia

Interfaces: clases muy abstractas

Son como clases

- Abstractas
- Con todos los métodos abstractos
- Sin atributos (sin estado)

Ejemplo

```
public interface Notificable {
  /*public abstract*/ void notificarDeposito();
}
```

Pueden heredar de otras interfaces

```
public interface RecibeMails extends Notificable {
  void enviarMail();
}
```

Herencia de interfaces

Uso

```
public class OficialCuenta extends Empleado
  implements Notificable {
      ...
}
```

Corolario

Si una clase declara implementar una interfaz y no implementa (redefine) uno de sus métodos es abstracta

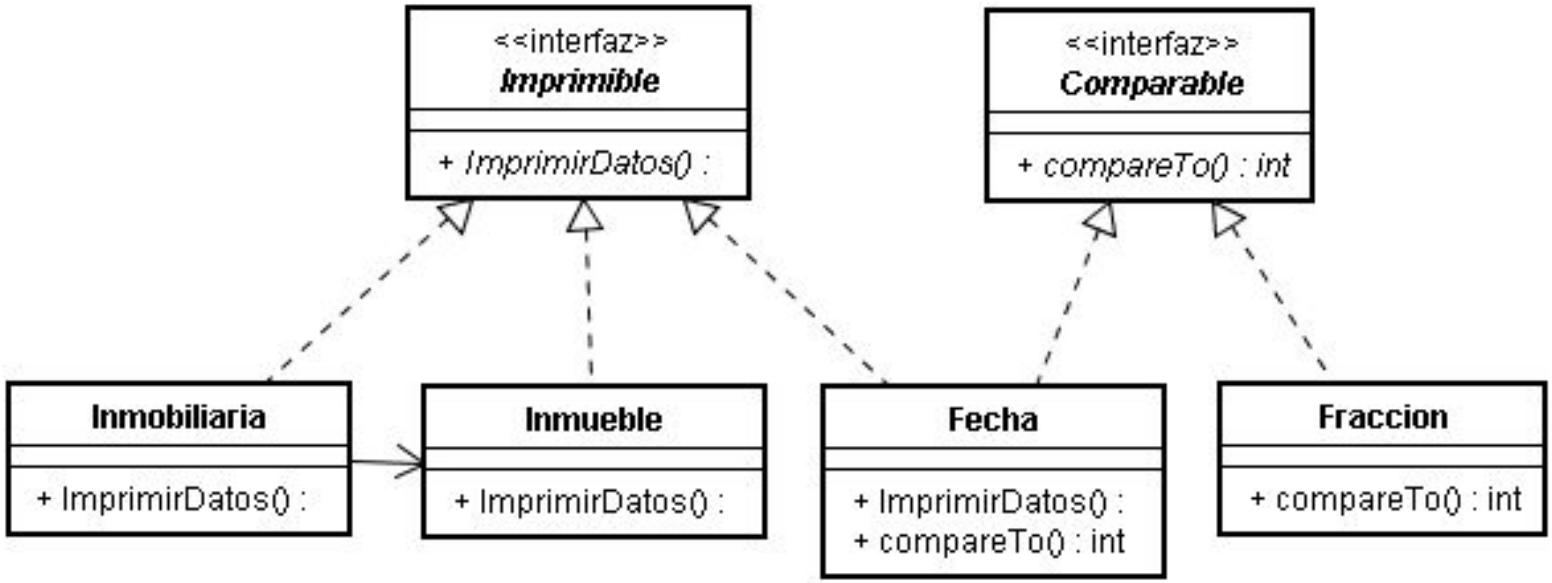
Interfaces: protocolos

Son grupos de firmas de métodos

- Sin implementar
- Indican maneras de comunicarse con los objetos

Una clase puede implementar varias

- Ojo con los conflictos de nombres



Interfaces y polimorfismo

Cada objeto puede tener distintas formas de uso, según el tipo con el que se lo accede

```
Fecha f = new Fecha(20,6,1964);
Imprimible i = f;
Comparable c = f;
Serializable s = f;
```

Todos se refieren al mismo objeto

- Pero “lo ven” distinto
- Cada variable sólo puede usar los métodos de su interfaz

Ojo: ¡sólo puedo instanciar clases!

¿Qué implica?

El tipo de la variable define la interfaz que puedo usar

```
Fecha f = new Fecha(20,6,1964);

Imprimible i = f;
Comparable c = f;

i.imprimir();
c.compareTo(c2);
f.imprimir();
f.compareTo(f2);
...
```

¿Qué es una interfaz?

Visión de lenguaje

- Una clase “muy abstracta” que se puede usar para herencia múltiple

Visión desde el uso

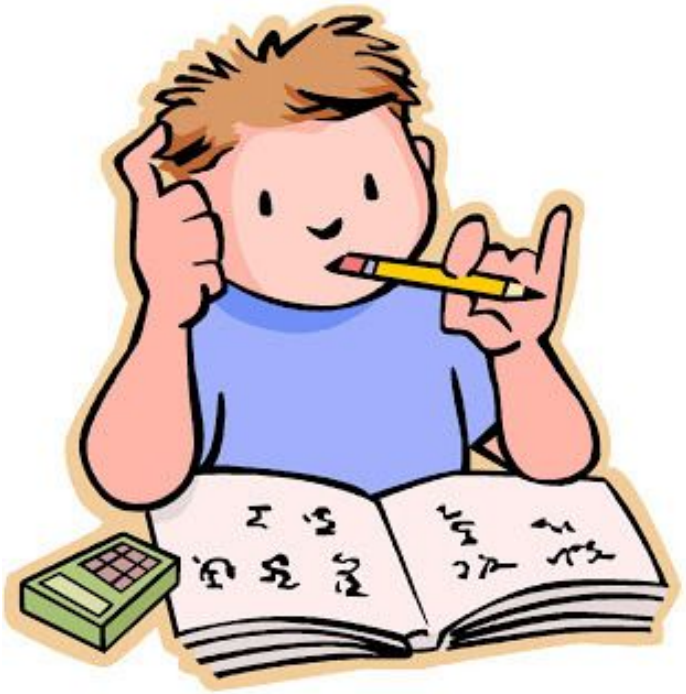
- Un tipo de datos que permite que ver a un mismo objeto con distintos tipos
- => Cada tipo implica un comportamiento

Recapitulación

Recapitulación: preguntas

¿Para qué sirven las interfaces? (por ahora…)

¿Por qué no hay interfaces en Smalltalk?



Afirmaciones (de wikipedia)

- En programación orientada a objetos, el polimorfismo se refiere a la propiedad por la que es posible enviar mensajes sintácticamente iguales a objetos de tipos distintos.

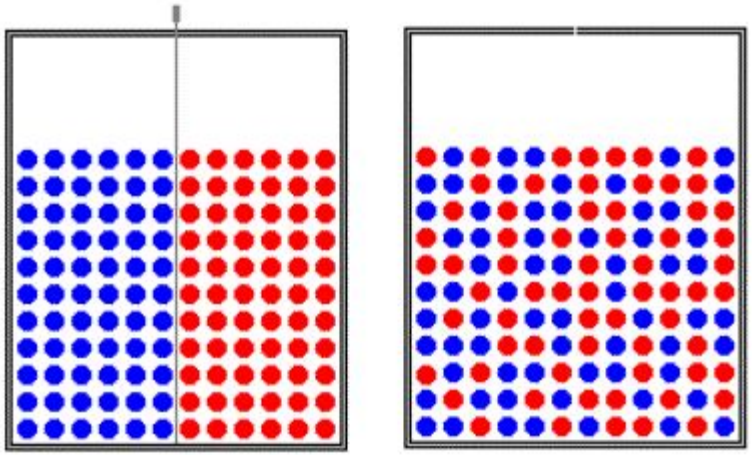
- Por ejemplo, en un lenguaje de programación que cuenta con un sistema de tipos dinámico (en los que las variables pueden contener datos de cualquier tipo u objetos de cualquier clase) como Smalltalk se requiere que los objetos que se utilizan de modo polimórfico sean parte de una jerarquía de clases.

Refactorización: mejora del código

Entropía creciente

Todo código va empeorando su calidad con el tiempo

=> entropía, degradación



Refactorizaciones

Mejorar código, haciéndolo más comprensible

Sin cambiar funcionalidad

Refactorización

"Refactoring"

Mejorar el código ya escrito

¿Cómo?

- Modificar estructura interna
- Sin modificar comportamiento observable

Ejemplos:

- Eliminar código duplicado
- Introducir polimorfismo

¿Hacemos un ejemplo?

```
CajaAhorro >> extraer(monto)
    if (monto <= 0)
        throw new MontoInvalido();
    if (monto > this.getSaldo())
        throw new SaldoInsuficiente();
    this.saldo -= monto;
CuentaCorriente >> extraer(monto)
    if (monto <= 0)
        throw new MontoInvalido();
    if (monto > this.getSaldo() + this.descubierto)
        throw new SaldoInsuficiente();
    this.saldo -= monto;
```

Para qué

Mejorar código, haciéndolo más comprensible

- Para modificaciones
- Para depuraciones
- Para optimizaciones

Mantener alta la calidad del código

- Si no, se degrada

A la larga, aumenta la productividad

fiuba algo3

Cuándo refactorizamos

Actitud constante

Consecuencia de revisiones de código

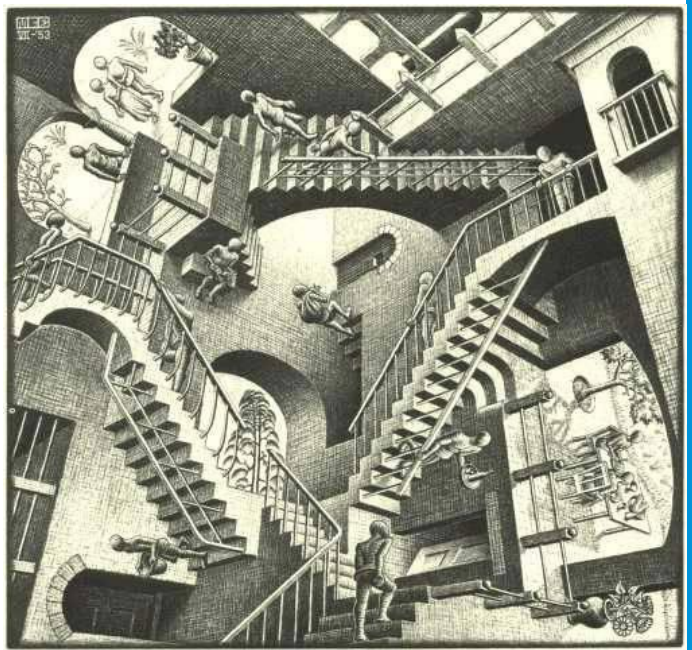
Antes de modificar código existente

Después de incorporar funcionalidad

Antes de optimizar

- Ojo: optimizar ≠ refactorizar

Durante depuraciones



Condiciones previas

Riesgo alto

- Máxima: “Si funciona, no lo arregle”

Un paso por vez

Pruebas automatizadas

- Escribirlas antes de refactorizar
- Y correrlas luego de cada pequeño cambio

Problemas y refactorización

"Bad smells in code" (malos olores), los llama Fowler

Son indicadores de que algo está mal, y se solucionan con refactorizaciones

Hay catálogos

- Smalltalk desde los inicios
- Java: lenguaje habitual

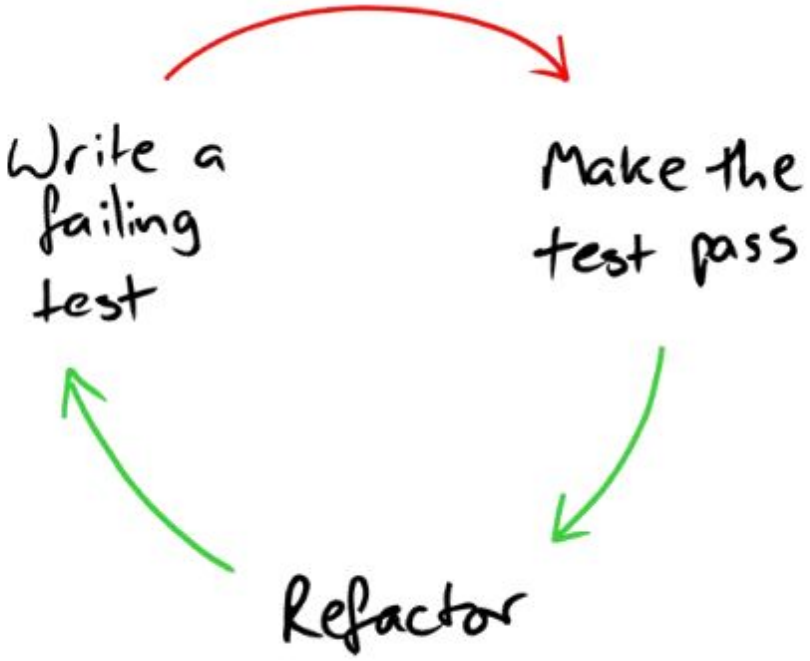
TDD: recapitulación

Test-Driven Development =

Test-First +

Automatización +

Refactorización



Nat Pryce

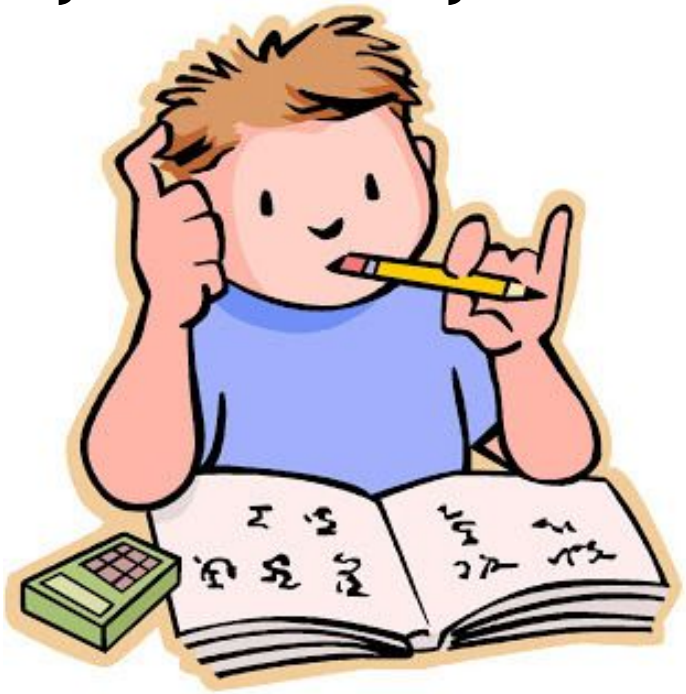
Recapitulación

Recapitulación: preguntas

¿Para qué refactorizamos?

¿Por qué no hacemos varias refactorizaciones seguidas?

¿Qué relación hay entre TDD y refactorización?



Claves

Polimorfismo = distintos comportamientos para un mismo mensaje

Polimorfismo seguro y sin herencia: interfaces

Manejar la entropía => refactorización

Lectura obligatoria

"Replace Conditional with Polymorphism", https://sourcemaking.com/refactoring/replace-conditional-with-polymorphism

Qué sigue

- Profundización
  - UML
  - Excepciones
  - Otros
- Calidad de código