LIFI-Java 2004

Séance du Mercredi 29 sept.

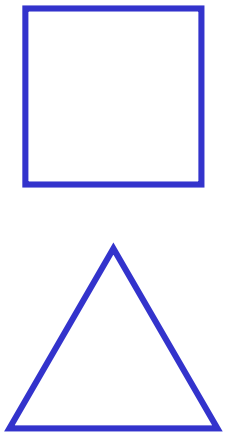
Cours 4

Classe abstraite (1/7)

- Problème:
  - Encapsuler des figures pour une `Tortue`
  - Paramétrer les figures

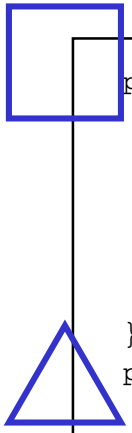
```
public class Tortue {
    public void avance(double d);
    public void tourne(double a);
    public void leve();
    public void baisse();
};
```

```
Tortue t = new Tortue();

for (int i=0;i<4;++i) {
    t.avance(100);
    t.tourne(90);
}

for (int i=0;i<3;++i) {
    t.tourne(60);
    t.avance(60);
}
```



Classe abstraite (2/7)

- Une solution: créer des classes
  - `Square`, `Triangle`,...



```
public class Square {
     private double l;
     public Square(double l) { this.l=l; }
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
            t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
public class Triangle {
     private double l;
     public Triangle(double l) { this.l=l; }
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
            t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
```

```
Tortue t = new Tortue();

(new Square(100)).applyTo(t);
(new Square(200)).applyTo(t);

(new Triangle(60)).applyTo(t);
```

Classe abstraite (3/7)

- Une solution: créer des classes
- Ajouter des méthodes à `Tortue`

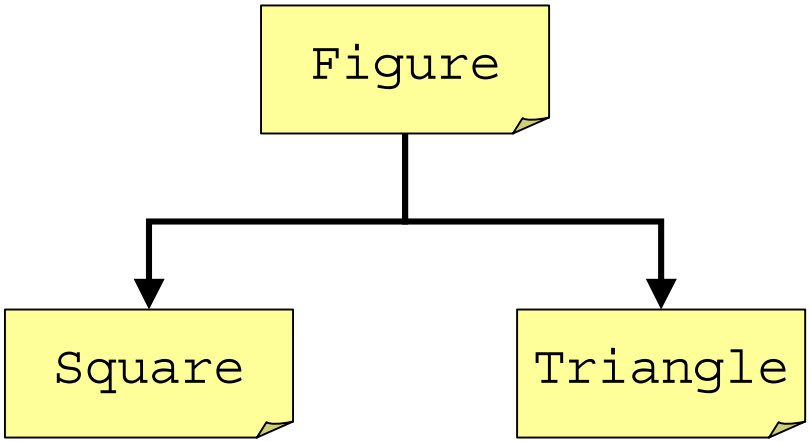
```
public class Tortue {
    public void avance(double d);
    public void tourne(double a);
    public void leve();
    public void baisse();
    public void draw(Square s) {
       s.applyTo(this);
    }
    public void draw(Triangle t) {
       t.applyTo(this);
    }
};
```

```
Tortue t = new Tortue();

t.draw(new Square(100));
t.draw(new Square(200));

t.draw(new Triangle(60));
```

Duplication de code!
Pas évolutif!

Classe abstraite (4/7)

- Faire dériver `Square` et `Triangle` d'une classe mère `Figure`




```
public class Figure {
     public void applyTo(Tortue t) { }
}
public class Square extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
public class Triangle extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
```

Classe abstraite (5/7)

- Factoriser la méthode `Tortue.draw()`

```
public class Tortue {
     // ...
     public void draw(Figure f) {
         f.applyTo(this);
     }
};
```

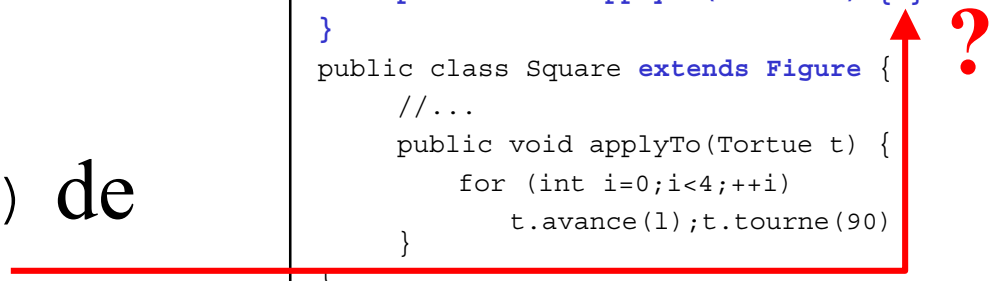
```
public class Figure {
     public void applyTo(Tortue t) { }
}
public class Square extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
public class Triangle extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
```

Classe abstraite (5/7)

- Factoriser la méthode `Tortue.draw()`
- <u>Question:</u> que doit faire la méthode `applyTo()` de la classe `Figure`?

```
public class Tortue {
     // ...
     public void draw(Figure f) {
         f.applyTo(this);
     }
};
```

```
public class Figure {
     public void applyTo(Tortue t) { }
}
public class Square extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
public class Triangle extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
```



Classe abstraite (6/7)

- Réponse:
  - rien!
  - c'est une classe *abstraite*!
- Java prévoit cela
  - déclarer la classe `abstract`
  - déclarer la méthode `abstract`
  - pas besoin de définir la fonction

```
public class Tortue {
     // ...
     public void draw(Figure f) {
         f.applyTo(this);
     }
};
```

```
abstract public class Figure {
     abstract public void applyTo(Tortue t);
}
public class Square extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
public class Triangle extends Figure {
     //...
     public void applyTo(Tortue t) {
         for (int i=0;i<4;++i)
             t.avance(l);t.tourne(90)
     }
}
```

Classe abstraite (7/7)

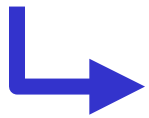
- Une classe abstraite ne peut pas être instanciée
  - *Il faut dériver une classe pour définir l'implémentation de ses méthodes abstraites*
- Une classe abstraite peut aussi avoir des méthodes non abstraites
  - *qui utilisent des méthodes abstraites*

Encapsulation des types de base

- Le code suivant ne marche pas ?!?

```
import java.util.Vector;

Vector v = new Vector();
v.addElement("salut"); // OK, "salut" est un String donc un Object

v.addElement(0);       // refusé à la compilation!
```

- 0 est un `int`, qui est un type de base
- un `Vector` veut des objets!



il faut encapsuler les types de base

Exemple: la classe `Integer`

- Encapsule le type `int`
- Pas équivalent à un `int`
  - appel *explicite* du constructeur
  - appel à `intValue()`
- Définit d'autres méthodes
  - `static int parseInt(String)`
  - `boolean compareTo(Integer)`
- Attention au test avec `==`...

```
import java.util.Vector;

Vector v = new Vector();

v.addElement(new Integer(0));
```

```
int a=Integer.parseInt("12");

Integer i=new Integer(3);
Integer j=new Integer(4);

// refusé à la compilation
if (i<j) {...}

// OK
if (i.compareTo(j)==-1) {...}
```

Références : le piège du test==

- == compare les références pas les valeurs!

```
Integer i=new Integer(3);
Integer j=new Integer(3);

if (i==j) {
    // on ne passera jamais ici!!!
}
```

```
Integer i=new Integer(3);
Integer j=new Integer(3);




if (i.compareTo(j)== 0) {
    // mais on passera là!!!
}
if (i.intValue() == j.intValue()) {
    // et là aussi!!!
}
```