IJA – TD 5

L’héritage en Java

L'héritage - Objectifs

- Organiser les classes dans une hiérarchie de fonctionnement
- Les classes présentent dans ces relations d'héritage un rapport parent / fils
- La relation d'héritage représente une relation sémantique non standard entre le père et le fils
- Il n'existe pas de relation d'héritage universelle entre les classes. C'est le rôle de l'architecte d'application de définir la relation qu'il sous-entend

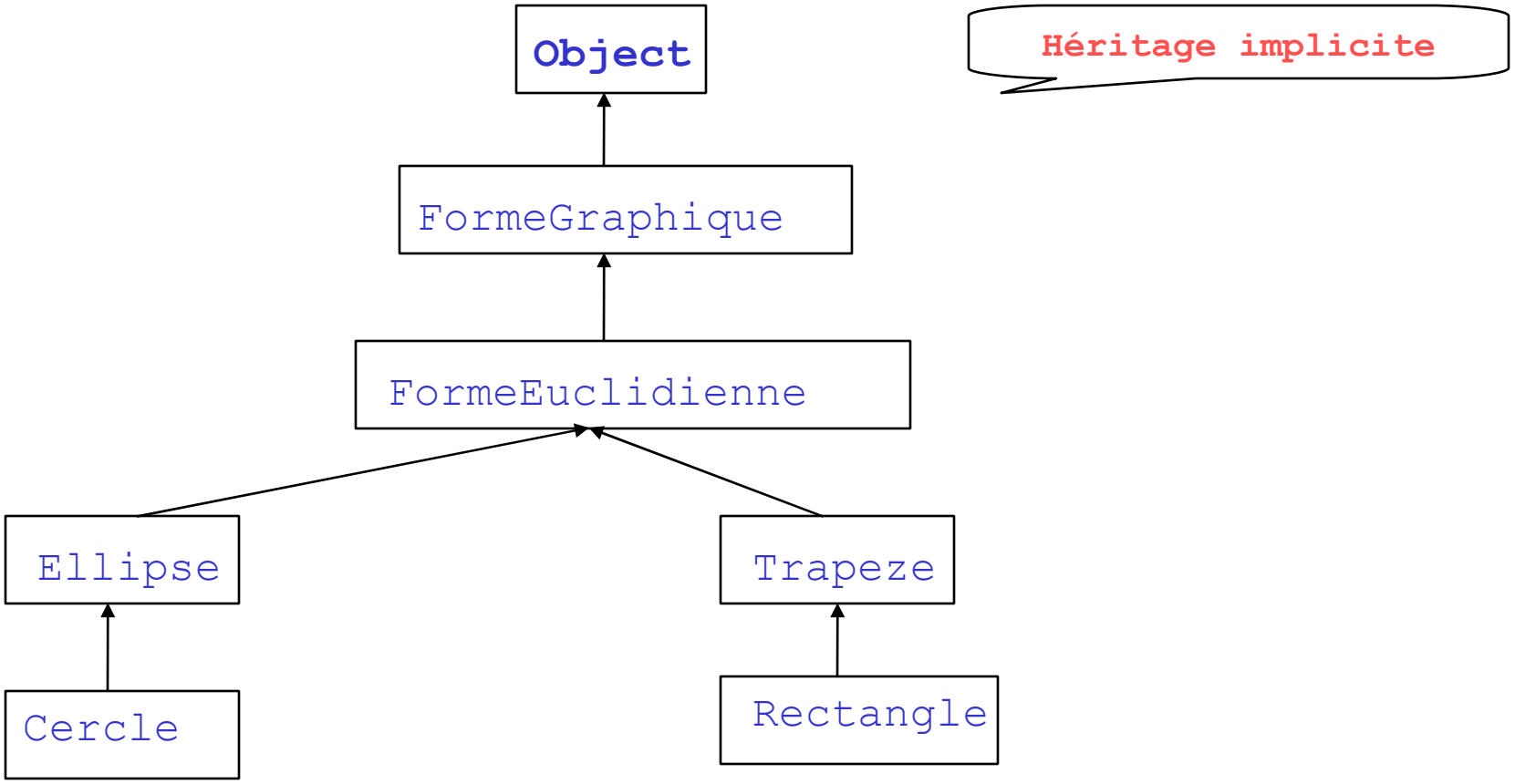
L'héritage - Syntaxe

```
public class Cercle extends FormeGeometrique {
…
}
```

- La classe parente présente généralement soit des attributs et méthodes généraux à toutes les classes filles, soit des attributs et méthodes types qui doivent être (re)définie dans dans les classes filles

L'héritage - Hiérarchie

- La relation d'héritage indique ce que l'objet **est**.



L’héritage - Sous-type

- Une sous-classe étend les capacités de sa super classe. Elle hérite des capacités de sa parente et y ajoute les siennes
- De plus, une sous-classe est une spécialisation de sa super-classe. Toute instance de la sous-classe est une instance de la super-classe (pas nécessairement l'inverse).

L'héritage – Sous-type

- En Java, une classe ne peut hériter (**`extends`**) que d'une seule classe
- Les classes dérivent, par défaut, de **`java.lang.Object`**
- l'héritage est transitif (« transmis ») (si B hérite de A et C hérite de B => C hérite de A via B)
- Une référence sur une classe C peut contenir des instances de C ou des classes dérivées de C.

L'héritage – Sous-type

- L'opérateur **`instanceof`** permet de déterminer la classe « réelle » d'une instance (renvoie un boolean)
- Les classes **`final`** (et respectivement les attributs et les méthodes) ne peuvent pas être redéfinies dans des sous-classes.
- Les classes **`abstract`** (et respectivement les méthodes) doivent être définies dans des sous-classes.
- **`super`** et **`this`** pour accéder aux membres d'une classe

L'héritage - Exemple

```
public abstract class FormeEuclidienne {
  public abstract double area();
}

public class Ellipse extends FormeEuclidienne {
  public double r1, r2;
  public Ellipse(double r1, double r2) { this.r1 =
  r1; this.r2 = r2; }
  public double area(){...}
}

final class Cercle extends Ellipse {
  public Cercle(double r) { super(r, r); }
  public double getRadius() { return r1; }
}
```

Exercices

- Implanter la hiérarchie de la diapo 4
  - Surcharger la méthode `toString()` pour afficher les attributs propres à l'objet courant et les attributs de la classe père (utilisation de `super()`)
  - Ex : `Cercle c.toString()`

```
(FormeGraphique) (FormeEuclidienne)
(Eclipse x:3 y:3) (Cercle r:3)
```

Exercices

- Implanter un client qui instancie plusieurs classes de `FormeGraphique` et qui les vérifie avec `instanceof`
- Essayer d'assigner une référence de classe `FormeGraphique` avec un objet n'appartenant pas à la hiérarchie :

```
FormeGraphique fg = new String("test");
Object o = new Cercle();
System.out.println((String)o);
```

Que se passe-t-il ?

Cast/Transtypage

```
1 Object [] tab=new Object[10];
2 tab[0]=new Circle();
3 System.out.println(tab[0]);
4 System.out.println((Circle)tab[0].getArea());
5 Circle c=(Circle)tab[0];
```

- UpCast est implicite L2 pas besoin de faire
  - tab[0]=(Object)new Circle();
- DownCast doit être explicite L4, il faut transtyper tab[0] en Circle

IJA – TD 5

Les interfaces Java

Les interfaces - Objectifs

- une interface décrit ce que **sait faire** une classe

- Spécification des comportements possibles pour une classe, en plus de son comportement de base
- Spécification formelle de classe. Elle indique les services rendus par la classe qui implante l'interface
- !!! Technique / Conceptuel

Les interfaces - Syntaxe

```
interface Dessinable {

  public void draw();

  ...
}
```

- L'interface définit l'ensemble des méthodes (par leur signature) devant être implémentées dans une classe réalisant cette interface

Les interfaces - Syntaxe

- Une interface correspond à une classe où toutes les méthodes sont abstraites
- Une classe peut implémenter (`implements`) une ou plusieurs interfaces tout en héritant (`extends`) d'une classe
- Une interface peut hériter (`extends`) de plusieurs interfaces

Les interfaces - Exemple

```
abstract class Forme { public abstract double perimeter(); }

interface Dessinable { public void draw(); }

class Cercle extends Forme implements Dessinable, Serializable {
   public double perimeter() { return 2 * Math.PI * r; }
   public void draw() {...}
   private void writeObject(ObjectOutputStream out) throws
   IOException {...}
}

class Rectangle extends Forme implements Dessinable,Serializable
   {
   public double perimeter() { return 2 * (height + width); }
   public void draw() {...}
   private void writeObject(ObjectOutputStream out) throws
   IOException {...}
}

class Etudiant implements Serializable {
   private void writeObject(ObjectOutputStream out) throws
   IOException {...}
}
```

Exercice

- Intégrer l'interface `Dessinable` (avec la méthode `dessiner`) dans la hiérarchie développée dans l'exercice précédent. Que faut-il modifier dans chaque classe ?
- Taper le code suivant :

```
Dessinable d = new Cercle();
d.dessiner();
```

Que permet la manière de programmer de type `Interface i = new Object()` ?