

# **Bài 6**

# **Inheritance**

---

# Kiểm tra bài trước

Hỏi và trao đổi về các khó khăn gặp phải trong bài “Access Modifier”

Tóm tắt lại các phần đã học từ bài “Access Modifier”

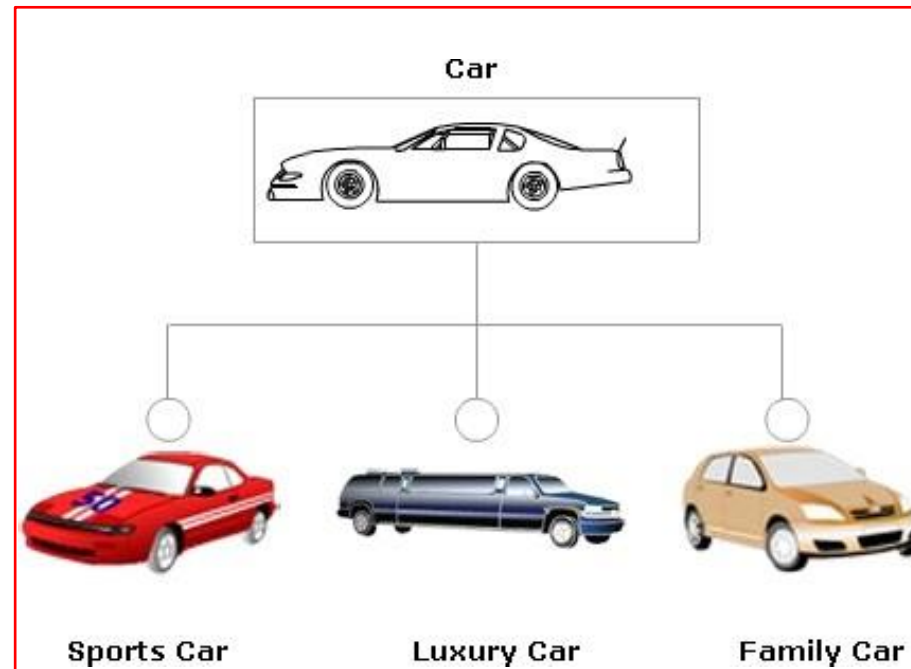
- Trình bày được cơ chế kế thừa
- Triển khai được cơ chế kế thừa giữa các lớp
- Trình bày được cơ chế ghi đè phương thức (method overriding)
- Biểu diễn được mối quan hệ kế thừa bằng các ký hiệu
- Trình bày được ý nghĩa của từ khoá final
- Trình bày được khái niệm Polymorphism
- Trình bày được phương thức toString() của lớp Object
- Trình bày được cơ chế ép kiểu (casting)

# Inheritance

# Kế thừa



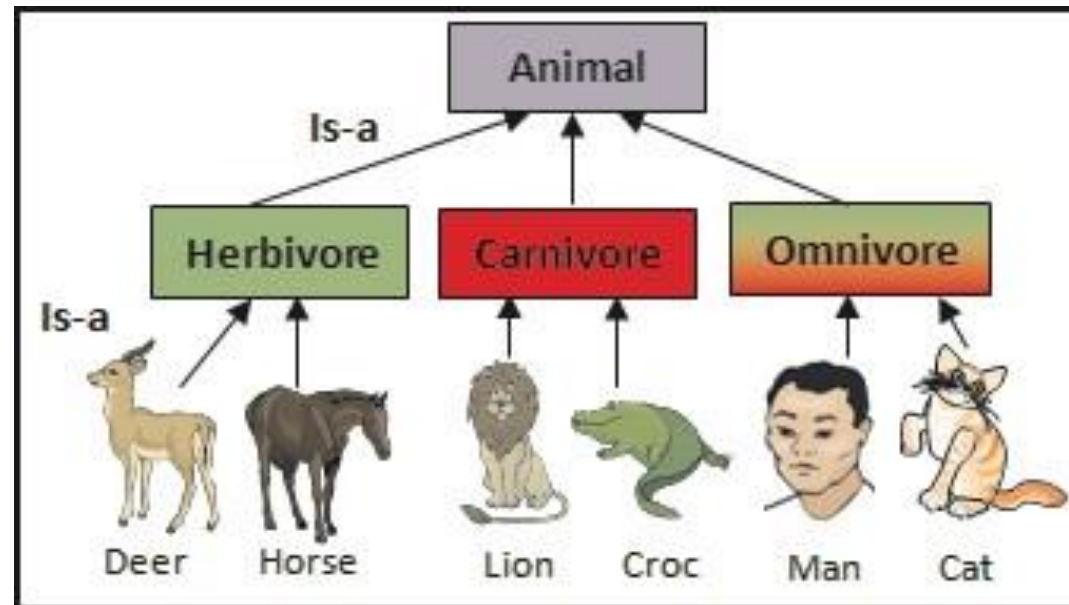
- Kế thừa là cơ chế cho phép một lớp Con sử dụng lại các đặc điểm và hành vi đã được định nghĩa trong lớp Cha
- Ví dụ
  - Lớp Cha: Car
  - Lớp Con: Sports Car, Luxury Car, Family Car



# Quan hệ is-a



- Quan hệ giữa lớp con và lớp cha là quan hệ *is-a* (là-một)
- Ví dụ: Ngựa là một động vật ăn cỏ, sư tử là một động vật ăn thịt, động vật ăn cỏ là một động vật...



# Các khái niệm

---

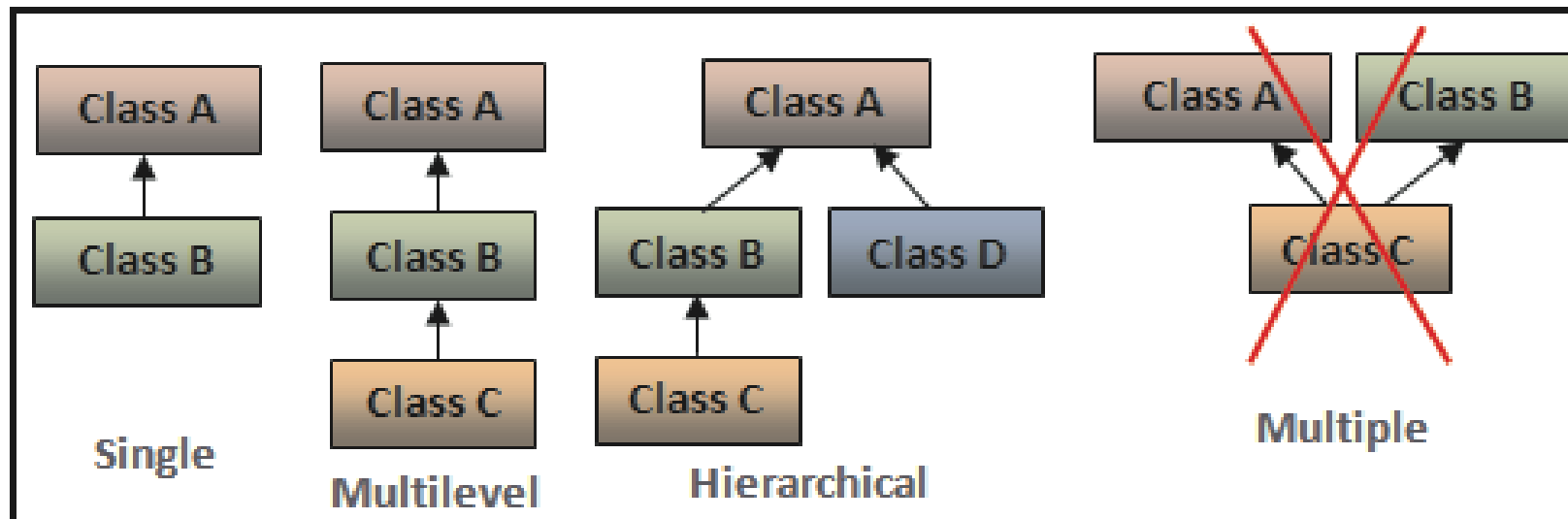


- Lớp được kế thừa gọi là lớp cha (parent class) hoặc lớp cơ sở (base class) hoặc superclass
- Lớp kế thừa gọi là lớp con (child class) hoặc lớp dẫn xuất (derived class) hoặc subclass
- Lớp con kế thừa tất cả các thành phần của lớp cha, ngoại trừ các thành phần được khai báo là *private*
- Constructor không được kế thừa
- Lớp con có thể gọi constructor của lớp cha
- Lớp con có thể định nghĩa thêm các thuộc tính và phương thức mới
- Java không cho phép đa kế thừa (một lớp kế thừa nhiều lớp cha)

# Một số dạng kế thừa



- **Single:** Một lớp kế thừa từ chỉ một lớp cha
- **Multilevel:** Một lớp kế thừa từ một lớp cha, lớp cha lại kế thừa từ lớp khác ở trên nó
- **Hierarchical:** Một lớp cha có nhiều lớp con với nhiều level khác nhau
- **Multiple:** Một lớp con kế thừa từ nhiều lớp cha





# Cú pháp kế thừa

---



- Từ khoá `extends` được sử dụng để kế thừa một lớp
- Cú pháp:

```
class SubClass extends SupperClass
{
    //Class body
}
```

Trong đó:

- SubClass là tên của lớp con
- SupperClass là tên của lớp cha

# Kế thừa: Ví dụ



```
class GeometricObject{  
}
```

```
class Circle extends GeometricObject{  
}
```

```
class Rectangle extends GeometricObject{  
}
```

```
Circle circle = new Circle(1);
```

```
System.out.println("A circle " + circle.toString());  
System.out.println("The color is " + circle.getColor());  
System.out.println("The radius is " + circle.getRadius());  
System.out.println("The area is " + circle.getArea());  
System.out.println("The diameter is " + circle.getDiameter());
```





---

# Method overriding

# Method overriding

---



- Method Overriding (ghi đè phương thức) là cơ chế cho phép lớp con định nghĩa lại các phương thức đã được định nghĩa trước đó ở lớp cha
- Phương thức override ở lớp con có cùng tên, cùng danh sách tham số và kiểu dữ liệu trả về so với phương thức ở lớp cha
- Phương thức ở lớp con phải có access modifier có level bằng hoặc cao hơn so với phương thức ở lớp cha
- Từ khoá override được sử dụng để ghi đè phương thức
- `@Override` có thể được sử dụng để đánh dấu phương thức ghi đè

# Method overriding: Ví dụ



```
public class Geometric {  
    public String getName() {  
        return "I am a Geometric object";  
    }  
}
```

```
public class Rectangle extends Geometric {
```

```
    @Override
```

```
    public String getName() {  
        return "I am a Rectangle object";  
    }  
}
```

```
public static void main(String[] args) {  
    Geometric geoObj = new Geometric();  
    System.out.println(geoObj.getName());  
  
    Rectangle rectObj = new Rectangle();  
    System.out.println(rectObj.getName());  
}
```

```
I am a Geometric object  
I am a Rectangle object
```

# Từ khoá super



- Từ khoá `super` được sử dụng ở lớp con để gọi đến constructor hoặc phương thức của lớp cha
- Ví dụ, gọi constructor của lớp cha:

```
public class Geometric{  
    private String name;  
  
    public Geometric(String name) {  
        this.name = name;  
    }  
}
```

```
public class Rectangle extends Geometric {  
    private int width;  
    private int height;  
  
    public Rectangle(String name, int width, int height) {  
        super(name);  
        this.width = width;  
        this.height = height;  
    }  
}
```

# Từ khoá super: Gọi phương thức của lớp cha



- Ví dụ:

```
public class Circle {  
    private int radius;  
  
    public Circle(int radius) {  
        this.radius = radius;  
    }  
  
    public double getArea(){  
        return Math.PI * this.radius * this.radius;  
    }  
  
    public double getPerimeter(){  
        return Math.PI * 2 * this.radius;  
    }  
}
```

```
public class Cylinder extends Circle {  
    private int height;  
  
    public Cylinder(int radius, int height) {  
        super(radius);  
        this.height = height;  
    }  
  
    @Override  
    public double getArea() {  
        return super.getArea() * 2 + super.getPerimeter() * height;  
    }  
  
    public double getVolume(){  
        return super.getArea() * this.height;  
    }  
}
```



---

# Phương thức toString()



# Lớp Object và phương thức toString()

---



- Lớp Object là lớp gốc của tất cả các lớp trong Java
- Tất cả các lớp trong Java đều kế thừa từ lớp Object
- Lớp Object có một phương thức được sử dụng thông dụng đó là toString(): Trả về một chuỗi mô tả đối tượng
- Mô tả của phương thức toString() là:

**public** String toString()

- Ví dụ:

```
System.out.println(circle.toString());
```

# Override phương thức toString()



- Các lớp có thể ghi đè phương thức toString() để mô tả đối tượng tốt hơn

• Ví dụ:

```
public class Circle{  
    private int radius;  
  
    public Circle(int radius){  
        this.radius = radius;  
    }  
  
    @Override  
    public String toString(){  
        return "I am a Circle, my radius is " + this.radius;  
    }  
}
```



---

# Polymorphism

Polymorphism

Dynamic Binding

# Polymorphism



- Polymorphism (Đa hình) là cơ chế cho phép một biến thuộc kiểu dữ liệu cha có thể trở đến một đối tượng thuộc lớp con
- Khi khai báo một lớp, đồng nghĩa với tạo ra một kiểu dữ liệu mới
- Khi một lớp con kế thừa lớp cha thì kiểu dữ liệu của lớp cha được gọi là supertype, kiểu dữ liệu của lớp con được gọi là subtype
- Ví dụ: *Geometric* là supertype của *Circle*, và *Circle* là subtype của *Geometric*. Tất cả các đối tượng của lớp *Circle* đều là *Geometric*, nhưng không phải ngược lại.
- Tính đa hình, cho phép khai báo sau:

Geometric geometricObj = **new** Circle(1);

# Polymorphism: Ví dụ

---



```
public static void main(String[] args) {  
    displayGeometricObject(new Circle(1, "red", false));  
    displayGeometricObject(new Rectangle(1, 1, "black", true));  
}
```

```
public static void displayGeometricObject(Geometric geometricObj){  
    System.out.println("Created on " + geometricObj.getDateCreated()+  
        ". Color is " + geometricObj.getColor());  
}
```

Phương thức displayGeometricObject() sẽ cho kết quả khác nhau, tùy thuộc vào đối tượng cụ thể được truyền vào

# Dynamic Binding

---



- Khi triển khai kế thừa, một phương thức có thể *được viết* (và viết lại - override) ở những lớp khác nhau
- Dynamic Binding là cơ chế của JVM để xác định sẽ gọi phương thức nào tại thời điểm thực thi
- Ví dụ, phương thức toString() nào sẽ được gọi?

```
Object o = new Circle();  
System.out.println(o.toString());
```

# Kiểu khai báo và Kiểu thực tế



- Kiểu khai báo của một biến (declared type) là kiểu sử dụng trong bước khai báo
- Kiểu thực tế (actual type) của một biến là kiểu của đối tượng mà biến trỏ đến
- Ví dụ:

Object o = **new** Circle();

Trong đó:

- Kiểu khai báo của biến o là Object
  - Kiểu thực tế của biến o là Circle
- Cơ chế Dynamic Binding sẽ dựa vào kiểu thực tế để gọi phương thức



# Ép kiểu (Casting)

Ép kiểu

Toán tử `instanceof`



# Ép kiểu (Casting)



- Ép kiểu là cơ chế chuyển đổi một tham chiếu đến đối tượng thuộc loại này thành tham chiếu đến đối tượng thuộc loại khác
- Có 2 loại ép kiểu:
  - Implicit casting (ép kiểu ngầm định): Ép từ subtype lên supertype
  - Explicit casting (ép kiểu tường minh): Ép từ supertype xuống subtype

- Ví dụ:

Object o = **new** Circle(); ← Implicit casting

Geometric g = **new** Circle(); ←

Circle c = (Circle) g; ← Explicit casting

# Explicit casting



- Sẽ xảy ra lỗi Compile nếu 2 kiểu dữ liệu không nằm trong chuỗi kế thừa
  - Ví dụ, 2 lớp Animal và Circle độc lập với nhau trong chuỗi kế thừa:

```
Animal a = new Animal();
```

```
Circle c = (Circle)a; _____ Lỗi compile
```

- Sẽ xảy ra lỗi Runtime nếu kiểu dữ liệu thực tế không phù hợp với kiểu dữ liệu được ép sang
  - Ví dụ, kiểu dữ liệu Rectangle không thể ép sang kiểu Circle:

```
Geometric g = new Rectangle();
```

```
Circle c = (Circle)g; _____ Lỗi runtime: ClassCastException
```

# Toán tử instanceof



- Toán tử instanceof giúp kiểm tra kiểu của một đối tượng
- Giá trị trả về có kiểu boolean
- Ví dụ:

```
if (myObject instanceof Circle){  
    System.out.println("The circle diameter is " + ((Circle)myObject).getDiameter());  
}
```

**Lưu ý:** Nếu không ép sang kiểu Circle thì không thể gọi phương thức getDiameter() được.

# Từ khoá final

# Từ khoá final

---



- Từ khoá final áp dụng cho lớp và phương thức để ngăn ngừa việc kế thừa và ghi đè phương thức
- Ví dụ:

```
public final class Animal{  
  
}
```

```
public class Circle{  
    public final void display(){  
  
    }  
}
```

- Từ khoá static *được sử dụng để* khai báo các thành phần thuộc lớp
- package *được sử dụng để* nhóm các lớp có liên quan đến nhau trong cùng một đơn vị
- Getter/setter là cơ chế để kiểm soát truy cập đến các trường dữ liệu của đối tượng

- Kế thừa là cơ chế cho phép một lớp thừa hưởng các đặc điểm và hành vi của một lớp khác
- Lớp được kế thừa gọi là lớp cha, lớp kế thừa gọi là lớp con
- Ghi đè phương thức là hình thức lớp con viết lại các phương thức đã có của lớp cha
- Sử dụng mũi tên rỗng để biểu diễn mối quan hệ kế thừa giữa các lớp
- Java không hỗ trợ đa kế thừa
- Từ khoá final được sử dụng để ngăn chặn việc kế thừa từ một lớp và việc ghi đè phương thức
- Đa hình là cơ chế cho phép một biến kiểu cha có thể trỏ đến các đối tượng kiểu con
- Lớp Object là lớp cha của tất cả các lớp trong Java
- Phương thức toString() được sử dụng để trả về một chuỗi mô tả đối tượng
- Ép kiểu là hình thức chuyển đổi tham chiếu đối tượng từ một kiểu này sang tham chiếu đối tượng thuộc kiểu khác



---

# Hướng dẫn

Hướng dẫn làm bài thực hành và bài tập

Chuẩn bị bài tiếp theo: *Interface và Abstract class*