学号 E21714049 专业 计算机科学与技术 姓名 梅世祺
实验日期 2019.09.25 教师签字 成绩

实验报告

【实验名称】 Java 继承和多态

【实验目的】

学习 Java 中的单继承，方法的重写，上转型以及抽象类等知识。

【实验原理】

- 设计一个动物声音“模拟器”,希望模拟器可以模拟许多动物的叫声,要求如下。编写抽象类 Animal。Animal 抽象类有两个抽象方法 cry()和 getAnimalName(),即要求各种具体的动物给出自己的叫声和种类名称
- 编写模拟器类 Simulator。该类有一个 playsound(Animalanimal)方法,该方法的数是 Animal 类型。即参数 animal 可以调用 Animal 的子类重写的 cry()方法播放具体动物的声音,调用子类重写的 getAnimalName()方法显示

动物种类的名称。

- 编写 Animal 类的子类:Dog 和 Cat 类。

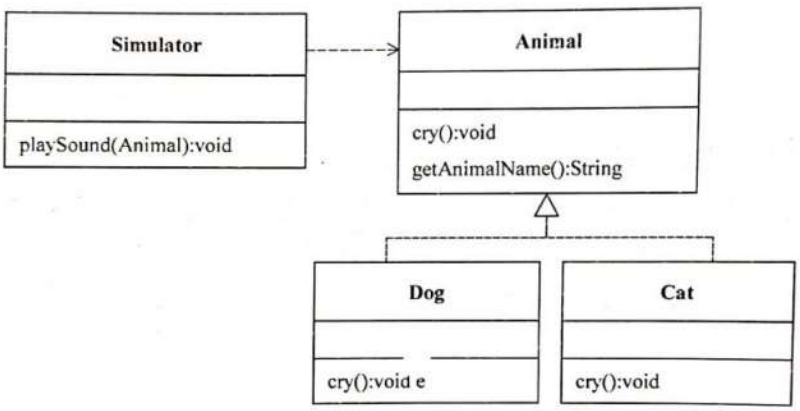


图 5.18 UML 类图

【实验内容】

首先编写抽象类 Animal:

Animal.java > Animal > getAnimalName()

```
1   abstract class Animal {
2       abstract void cry();
3       abstract String getAnimalName();
4   }
```

接着分别编写 Cat 类和 Dog 类来实现 Animal 类中的抽象方法:

Cat.java > Cat > getAnimalName()

```
1   public class Cat extends Animal {
2       @Override
3       void cry() {
4           System.out.println("Miao...Miao...");
5       }
6       @Override
7       String getAnimalName() {
8           return "Cat";
9       }
10  }
```

Dog.java > Dog > getAnimalName()

```java
public class Dog extends Animal {
    @Override
    void cry() {
        System.out.println("Wang...Wang...");
    }
    @Override
    String getAnimalName() {
        return "Dog";
    }
}
```

然后编写 Simulator 类，实现 playSound()实例方法：

Simulator.java > Simulator > playSound(Animal)

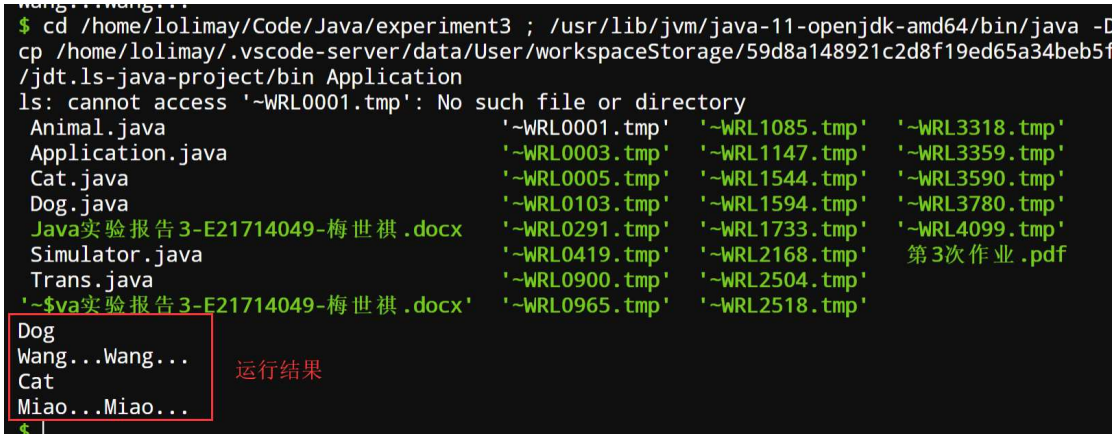
```java
public class Simulator {
    public void playSound(Animal animal) {
        System.out.println(animal.getAnimalName());
        animal.cry();
    }
}
```

最后编写 Application 主类测试代码：

Application.java > Application > main(String[])

```java
public class Application {
    Run | Debug
    public static void main(String[] args) {
        Simulator simulator = new Simulator();
        simulator.playSound(new Dog());
        simulator.playSound(new Cat());
    }
}
```

运行结果：



【小结或讨论】

1. 抽象类和抽象方法

抽象类不能直接通过 new 关键字实例化对象，因为它包含的抽象方法只有声明没有实现。必须要在其子类中实现所有抽象方法后，通过子类实例化。

2. 抽象类与接口的区别

接口是对行为的抽象。

- 属性被隐式指定为 public static final，即接口中的成员变量全都是全局常量；
- 方法被隐式指定为 public abstract，即接口中的方法全都是抽象方法。

抽象类是对类（一类事物）的抽象。

被 abstract 关键字修饰的类称为抽象类，抽象类一般包含至少一个抽象方法，抽象方法必须要被子类实现。抽象类可以包含普通实例方法。

3. 什么时候用抽象类 什么时候用接口？

门与警报的例子：

App.java > Alarm

```java
interface Alarm {
    void alarm();
}
abstract class Door {
    abstract void open();
    abstract void close();
}
class AlarmDoor extends Door implements Alarm {
    @Override
    void open() {
        System.out.println("open the door");
    }
    @Override
    void close() {
        System.out.println("close the door");
    }
    public void alarm() {
        System.out.println("alarm!");
    }
}
public class App {
    Run | Debug
    public static void main(String[] args) {
        AlarmDoor alarmDoor = new AlarmDoor();
        alarmDoor.open();
        alarmDoor.close();
        alarmDoor.alarm();
    }
}
```

PROBLEMS 3 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL 2:

```
open the door
close the door
alarm!
$
```

如上所示，应该把 alarm() 放在接口中，把 open() 和 close() 放在抽象类 Door 中。这样我们就可以通过接口 Alarm 和抽象类 Door 来定义警报门类（AlarmDoor） 。