



实验 6： 继承与接口

本次实验是第三次上机，属于验证设计性实验，通过本次实验学生将掌握以下内容：

1. 掌握继承、多态的概念与实现方法；
2. 掌握包和接口的定义和使用方法；

[实验任务一]：点的继承关系（设计型）。

1、实验要求：

- 1) 能实现类的继承关系；
- 2) 用多种方法创建各个类的对象；
- 3) 程序应包括各个被调用方法的执行结果的显示。
- 4) 写出实验报告。要求记录编译和执行 Java 程序当中的系统错误信息提示，并给出解决办法。（附运行界面、源代码）。

2、实验内容：分别编写两个类 Point2D, Point3D 来表示二维空间和三维空间的点，使之满足下列要求：

- 1) Point2D 有两个整型成员变量 x, y（分别为二维空间的 X, Y 方向坐标），Point2D 的构造方法要实现对其成员变量 x, y 的初始化。
- 2) Point2D 有一个 void 型成员方法 offset(int a, int b)，它可以实现 Point2D 的平移。
- 3) Point3D 是 Point2D 的直接子类，它有有三个整型成员变量 x, y, z（分别为三

维空间的 X, Y, Z 方向坐标), Point3D 有两个构造方法: Point3D(int x, int y, int z) 和 Point3D(Point2D p, int z), 两者均可实现对 Point3D 的成员变量 x, y, z 的初始化。

- 4) Point3D 有一个 void 型成员方法 offset(int a, int b, int c), 该方法可以实现 Point3D 的平移。
- 5) 在 Point3D 中的主函数 main() 中实例化两个 Point2D 的对象 p2d1, p2d2, 打印出它们之间的距离, 再实例化两个 Point2D 的对象 p3d1, p3d2, 打印出他们之间的距离。

[实验任务二]: 抽象类和接口的设计 (设计型)。

1、实验要求:

- 1) 能实现抽象类的继承关系;
- 2) 程序应包括各个被调用方法的执行结果的显示。
- 3) 写出实验报告。要求记录编译和执行 Java 程序当中的系统错误信息提示, 并给出解决办法。(附运行界面、源代码)。

2、实验内容:

- 1) 定义抽象类 Shape, 抽象方法为 showArea(), 求出面积并显示, 定义矩形类 Rectangle, 正方形类 Square, 圆类 Circle, 根据各自的属性, 用 showArea 方法求出各自的面积, 在 main 方法中构造 3 个对象, 调用 showArea 方法。
- 2) 定义接口 DiagArea, 其中包含方法 double getDiagonal() 求对角线长, double getArea() 求面积, 定义一个矩形类, 实现此接口, 并自行扩充成员变量和方法, 定义一个正方形类继承矩形类 (如矩形有长 w 和宽 h, 正方形有边 x, 并有相应的构造函数, 有一个方法中一次直接显示边长、面积和对角线长), 在

另一类中的主方法里使用测试该类。

[实验任务三]：班级信息管理类设计（设计型实验）

1、实验要求：

- 1) 能实现类的继承关系；
- 2) 用多种方法创建各个类的对象；
- 3) 程序应包括各个被调用方法的执行结果的显示。
- 4) 写出实验报告。要求记录编译和执行 Java 程序当中的系统错误信息提示，并给出解决办法。（附运行界面、源代码）。

2、**实验内容：**定义一个描述人的基本类，该类包括人的性别和出生日期两个数据成员，以及设置和获取这些属性值的方法成员；再定义一个大学生类，使大学生类具有人的所有属性外，还具有姓名、学号，大学入学成绩，籍贯属性以及设置和获取这些属性值的方法成员；编写完整的程序，完成一个具有班级学生信息管理功能的程序。

[实验任务四]：按照题目要求设计并编写一个 JAVA 程序（综合设计型）（选做）

1、实验要求：

- 1) 能实现类的继承关系；
- 2) 用多种方法创建各个类的对象；
- 3) 程序应包括各个被调用方法的执行结果的显示。
- 4) 写出实验报告。要求记录编译和执行 Java 程序当中的系统错误信息提示，并给出解决办法。（附运行界面、源代码）。

2、**实验内容：**学校中有老师和学生两类人，而在职研究生既是老师又是学生，对学生的管理和对教师的管理在他们身上都有体现。

- 1) 设计两个信息管理接口 `StudentManagerInterface` 和 `TeacherManagerInterface`。其中，`StudentInterface` 接口包括 `setFee()` 方法和 `getFee()` 方法，分别用于设置和获取学生的学费；`TeacherInterface` 接口包括 `setPay()` 方法和 `getPay()` 方法，分别用于设置和获取教师的工资
- 2) 定义一个研究生类 `Graduate`，实现 `StudentInterface` 接口和 `TeacherInterface` 接口，它定义的成员变量有 `name` (姓名)、`sex` (性别)、`age` (年龄)、`fee` (每学期学费)、`pay` (月工资)。
- 3) 创建一个姓名为 “zhangsan” 的研究生，统计他的年收入和学费，如果收入减去学费不足 2000 元，则输出 “provide a loan” (需要贷款) 信息。
- 4) 提示：
 - a) 定义两个接口，分别在其中申明两个方法。
 - b) 定义主类 `Graduate`，实现这两个接口。
 - c) 定义主类的成员变量，和构造方法。
 - d) 给出四个接口方法的实现。
 - e) 给出一个计算是否需要贷款的方法，在里面统计年收入和学费，并输出是否需要贷款的信息。
 - f) 写 `main` 方法。在其中创建一个姓名为 “zhangsan” 的研究生，调用计算是否需要贷款的方法。