

Java 面向对象特性

实验编号：exp01

0.1 实验目的

1. 熟悉 Java 开发工具 Eclipse 的安装和使用。
2. 熟练使用 Maven 创建和管理 Java 工程。
3. 理解面向对象编程的封装、多态、继承等特点。
4. 掌握面向对象技术的编程方法。

0.2 实验要求

实验一（必做）

下载并安装 Java 开发环境 Eclipse，熟练应用 Eclipse。

- 熟悉 Eclipse 的基本菜单项，各类视图。
- 操作创建 Java 项目。
- 操作创建 Java Class、Interface 等。
- 掌握 Eclipse 的程序调试方法。

实验二（必做）

设计一个银行账户类，其中包括：

- 账户信息，如帐号、姓名、开户时间、身份证号码等。
- 存款方法。
- 取款方法。

- 其他方法如“查询余额”和“显示账户信息”等。

用字符界面模拟存款和取款过程。

实验三（必做）

计算三角形面积和周长，要求如下：

- 设计 Point 类（点类）。
- 设计 Triangle 类，至少包括其构造方法，获取面积和周长的方法。
- 通过输入三点坐标来确定一个三角形，并输出三角形的面积、周长等内容。

实验四（选做）

编写程序求解一元多次方程的解，要求如下：

- 至少包括一元一次、一元二次、一元三次方程。
- 至少设计两个接口。
- 必须用到内部类和包。
- 写出详细的运行过程。

0.3 问题分析

实验一问题分析

无。

实验二问题分析

1. 根据题意，设计类 UserInfo 实现对银行账户的封装，其中类的成员变量包含帐号、余额、姓名、开户时间、身份证号等信息，而成员方法主要实现存款、取款、显示等功能，为方便对账户信息进行初始化，需增加类构造方法。
2. 为模拟字符操作界面，另外设计类 BankAccount，以实现对 UserInfo 对象的调用。

实验三问题分析

1. 采用海伦公式求解三角形面积，假定三角形三边为 a, b, c ，其面积 $S = \sqrt{p * (p - a) * (p - b) * (p - c)}$ ，其中 $p = (a + b + c) / 2$ 。
2. 由于题目中只给出了三角形的三点坐标，因此在应用海伦公式前还需要设计方法求出每条边的长度，假定任意两点的坐标为 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) ，则其长度 $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ 。

实验四问题分析

1. 对于一元一次和一元二次方程的求解算法很简单，这里不赘述。

2. 一元三次方程的一种求解算法简单分析如下：

三次方程的一般形式为

$$ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$$

两边除以 a 后设 $x = y - \frac{b}{3a}$ ，就可以转换成 $y^3 + py + q = 0$ 的形式，其中

$$p = \frac{c}{a} - \frac{b^2}{3a^2}$$

$$q = \frac{2b^3}{27a^3} - \frac{bc}{3a^2} + \frac{d}{a}$$

令

$$y = z - \frac{p}{3z}$$

得

$$z^3 - \frac{p^3}{27z^3} + q = 0$$

即

$$(z^3)^2 + qz^3 - \frac{p^2}{27} = 0$$

解这个关于 z^3 的二次方程，得

$$z^3 = -\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{p}{3}\right)^3 + \left(\frac{q}{2}\right)^2}$$

这样就将求解一个一元三次方程转化成求解一个一元二次方程的问题。

0.4 实验过程、步骤及原始记录

实验二

实验过程和代码如下：

| | |
|----|---|
| 1 | . |
| 2 | . |
| 3 | . |
| 4 | . |
| 5 | . |
| 6 | . |
| 7 | . |
| 8 | . |
| 9 | . |
| 10 | . |

输出结果参考如下：

output

请选择要进行的操作：1. 存款 2. 取款 3. 查询 4. 显示账户 5. 退出

1

请输入要存入的金额（整数）：

1000

存款成功！已存入 1000 元可用余额为 2234 元

请选择要进行的操作：1. 存款 2. 取款 3. 查询 4. 显示账户 5. 退出

2

请输入要取款金额（整数）

400

取款成功！已取出 400 元可用余额为 1834 元

请选择要进行的操作：1. 存款 2. 取款 3. 查询 4. 显示账户 5. 退出

4

帐号：1

姓名：Java

开户时间：Sun Feb 01 00:00:00 CST 2009

身份证号:1111

请选择要进行的操作：1. 存款 2. 取款 3. 查询 4. 显示账户 5. 退出

5

程序退出

实验四

实验过程和代码如下：

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

输出结果参考如下：

output

求解几次方程？ 1：一次 2：二次 3：三次

3

你选择的是一元三次方程

请输入形如一元三次方程 $mx^3+nx^2+tx+s=0$ 的四个系数

请输入系数 m：

2

请输入系数 n：

3

请输入系数 t:

4

请输入系数 s:

5

此方程有一个解:

$x = -1.3711343313073632$

你是否想继续: (y/n)