

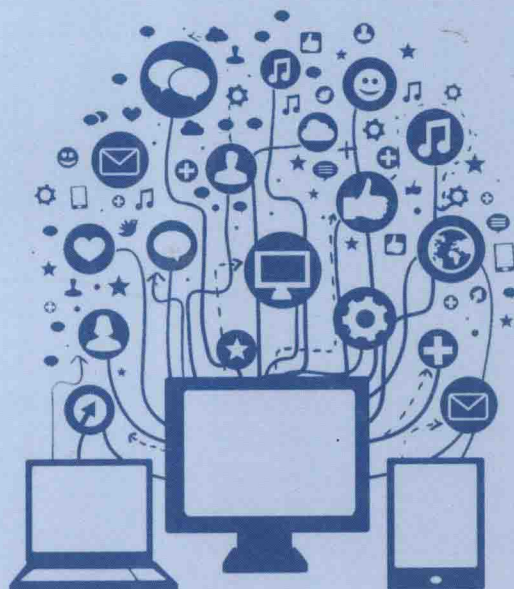


21世纪高等院校示范性实验系列教材

Java面向对象程序设计实验教程

JAVA MIANXIANG DUIXIANG CHENGXU SHEJI SHIYAN JIAOCHENG

主编 严莉 刘丹



教育部直属师范大学
华中师范大学出版社

Java 面向对象程序设计 实验教程

主 编：严 莉 刘 丹

副主编：储文钧 程秀峰 赵 丹

华中师范大学出版社

2015 年·武汉

内 容 提 要

本书是针对学习面向对象程序设计语言 Java 的实验指导教材,涵盖了当今 J2SE 中的初级、中级大部分内容和高级编程技术的部分内容。第一部分为 Java 的基础验证型实验,按照 Java 语言的知识体系分为 13 章,每章包含目标解读、内容回顾、典型实例、实验设计,指导学生通过实验来学习和掌握 Java 的基础理论知识。第二部分为 Java 的综合设计型实验,给出了 7 个综合性典型案例的完整分析与设计,并设计了 3 个综合设计实验题目,给出了实验要求和实验效果展示,引导学生完成,从而提升学生的 Java 综合设计能力。本书可以作为计算机、信息管理、电子商务、教育技术、通讯技术、数字媒体技术等多个专业的相关课程教材,为系统开发、网站开发、动画和游戏设计等应用领域打下良好的面向对象程序设计编程基础。职业技术学院和相关培训机构也可以选用本教材中的实例环节开展教学。此外,本书还可作为 Java 编程爱好者的自学参考资料。

新出图证(鄂)字 10 号

图书在版编目(CIP)数据

Java 面向对象程序设计实验教程 / 严莉,刘丹主编. —武汉:华中师范大学出版社,2015.3

(21 世纪高等院校示范性实验系列教材)

ISBN 978-7-5622-6008-0

I. ①J… II. ①严…②刘… III. ①Java 语言—程序设计—高等学校—教材
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 046871 号

Java 面向对象程序设计实验教程

©严莉 刘丹 主编

责任编辑:罗挺 张晶晶

编辑室:第二编辑室

出版发行:华中师范大学出版社有限责任公司

社址:湖北省武汉市珞喻路 152 号

电话:027-67863426/3280(发行部) 027-67861321(邮购)

传真:027-67863291

网址:<http://www.ccnupress.com>

印刷:虎彩印艺股份有限公司

字数:420 千字

开本:889mm×1194mm 1/16

版次:2015 年 5 月第 1 版

定价:28.00 元

责任校对:王 炜

电话:027-67867362

封面设计:罗明波

电子信箱:hscbs@public.wh.hb.cn

督印:王兴平

印张:14.75

印次:2015 年 5 月第 1 次印刷

欢迎上网查询、购书

敬告读者:欢迎举报盗版,请打举报电话 027-67861321

前 言

Java 是一种典型的面向对象程序设计语言,具有简单高效、与平台无关、安全、支持多线程等特点,发展和应用前景广阔。本教材体系结构设计能分层次培养学生的 Java 应用能力,既有引导学生掌握 Java 语言基本内容的基础验证型实验项目,又有引导学生综合应用 Java 语言进行设计的综合设计型实验项目。每个实验项目都提供典型的案例分析,为学生完成对应实验训练提供指导。通过分层次的实验项目训练,切实提高学生的 Java 语言综合应用能力。

教材的编写出版得到华中师范大学出版社、教务处和实验室与设备管理处共同立项的“21 世纪高等院校示范性实验系列教材”出版项目的资助,并以本课程长达 10 年的教学实践为基础,合理划分实验单元,以求符合大学生的学习心理和接受水平。

教材的第一部分为 Java 的基础验证型实验,按照 Java 语言的知识体系分为 13 章,内容包括 Java 运行环境的安装与测试、Java 语言基础、类与对象、继承、多态、多线程、数据流、GUI 综合设计等。每章包含目标解读(本章实验应达到的目标)、内容回顾(重点知识内容介绍及常见问题总结)、典型实例(应用本章知识点编写的实验程序样例完整分析)、实验设计(要求学生应用本章知识点进行编程的实验题目,包括目的、要求及效果展示),指导学生通过实验来学习和掌握 Java 的基础理论知识。第二部分为 Java 的综合设计型实验,首先给出了 7 个综合性典型案例,每个案例包括功能描述、总体设计、代码实现、运行发布,分析案例的设计思想和设计理念,以及案例中所对应的知识点,给出完整的实现代码,引导学生举一反三。其次设计了 3 个综合设计实验题目,给出了实验要求和实验效果展示,引导学生完成,从而提升学生的 Java 综合设计能力。教材的编写重视知识传输的循序渐进和深入浅出,让读者在练中学、学中思,从而掌握 Java 面向对象的原则、方法和程序编写过程。

教材中所有程序均已在 JDK 7.0/JDK 8.0 中经过验证,并给出了运行结果。本教材在使用时,既可以配合理论课程使用,也可以作为实验课程教材,还可以作为开放性实验项目参考书。教师可以根据课时安排,合理选用本教材中的内容。

本教材的顺利编写离不开同事们的无私帮助和学生们的积极参与,在此向他们表示最真诚的谢意,同时要感谢华中师范大学出版社给了我们这次表达教学理念的机会。

由于水平和时间有限,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者批评指正。有需要书中程序源码的读者可以通过电子邮箱(yanli@mail.ccnu.edu.cn)向编者索取。

编 者

2015 年 2 月

目 录

第一部分 基础验证型实验	1
第 1 章 Java 运行环境的安装与测试	3
1.1 内容回顾	3
1.1.1 JDK 的安装与测试	3
1.2 典型实例	6
1.3 实验设计	7
第 2 章 数据与表达式	8
2.1 内容回顾	8
2.1.1 基本数据类型	8
2.1.2 基本数据类型转换	9
2.1.3 运算符与表达式	9
2.1.4 运算符的优先级与结合性	11
2.2 典型实例	12
2.3 实验设计	14
2.3.1 实验一	14
2.3.2 实验二	15
2.3.3 实验三	15
第 3 章 使用类和对象	16
3.1 内容回顾	16
3.1.1 package 与 import	16
3.1.2 String, Math, Random	17
3.1.3 格式化输出	17
3.2 典型实例	19
3.3 实验设计	25
3.3.1 实验一	25
3.3.2 实验二	26
3.3.3 实验三	26
3.3.4 实验四	27
3.3.5 实验五	27
3.3.6 实验六	28
第 4 章 条件和循环语句	29
4.1 内容回顾	29
4.1.1 if 语句	29
4.1.2 switch 语句	30

4.1.3	循环语句	30
4.1.4	跳转语句	31
4.2	典型实例	31
4.3	实验设计	34
4.3.1	实验一	34
4.3.2	实验二	35
第5章	数组	36
5.1	内容回顾	36
5.1.1	一维数组	36
5.1.2	二维数组	37
5.2	典型实例	38
5.3	实验设计	41
5.3.1	实验一	41
5.3.2	实验二	42
第6章	类的编写	43
6.1	内容回顾	43
6.1.1	封装	43
6.1.2	可见性修饰符	44
6.1.3	构造器	45
6.2	典型实例	45
6.3	实验设计	48
第7章	面向对象设计	49
7.1	内容回顾	49
7.1.1	静态类成员	49
7.1.2	类之间的关系	50
7.1.3	this 关键字	50
7.1.4	接口	51
7.2	典型实例	51
7.3	实验设计	53
7.3.1	实验一	53
7.3.2	实验二	54
第8章	继承	55
8.1	内容回顾	55
8.1.1	子类创建	55
8.1.2	隐藏和覆盖	56
8.2	典型实例	57
8.3	实验设计	61
8.3.1	实验一	61
8.3.2	实验二	62
第9章	多态	63

9.1 内容回顾	63
9.1.1 抽象类	63
9.1.2 抽象类与接口的差异	63
9.2 典型实例	64
9.3 实验设计	67
9.3.1 实验一	67
9.3.2 实验二	70
第10章 异常	72
10.1 内容回顾	72
10.1.1 Java 异常的分类	72
10.1.2 Java 的异常处理	73
10.1.3 自定义异常类	74
10.2 典型实例	74
10.3 实验设计	76
10.3.1 实验一	76
10.3.2 实验二	77
第11章 多线程	78
11.1 内容回顾	78
11.1.1 线程相关概念	78
11.1.2 Java 的多线程	79
11.1.3 Java 的线程同步	80
11.2 典型实例	80
11.3 实验设计	87
11.3.1 实验一	87
11.3.2 实验二	88
第12章 数据流	89
12.1 内容回顾	89
12.1.1 Java 数据流的分类	89
12.1.2 Java 数据流的功能	91
12.2 典型实例	92
12.3 实验设计	99
12.3.1 实验一	99
12.3.2 实验二	100
12.3.3 实验三	100
12.3.4 实验四	101
第13章 GUI 综合设计	103
13.1 内容回顾	103
13.1.1 常用组件	103
13.1.2 布局管理器	106
13.1.3 事件处理	106

13.1.4 其他辅助类	108
13.2 典型实例	110
13.3 实验设计	124
13.3.1 实验一	124
13.3.2 实验二	125
13.3.3 实验三	129
13.3.4 实验四	129
第二部分 综合设计型实验	131
第14章 信息检索之最大逆向匹配分词算法实现	133
14.1 功能描述	133
14.2 总体设计	133
14.2.1 算法解析	133
14.2.2 功能实现	134
14.3 代码实现	135
14.3.1 InitWall.java	135
14.3.2 SpitWord.java	137
14.3.3 WindowCloser.java	139
14.4 运行发布	139
第15章 递归算法的动态演示——机器人走路	142
15.1 功能描述	142
15.2 总体设计	143
15.2.1 机器人(Robot)对象	143
15.2.2 棋盘(RobotRoom)对象	143
15.2.3 功能实现	143
15.3 代码实现	144
15.3.1 Robot.java	144
15.3.2 RobotRoom.java	147
15.4 运行发布	152
第16章 模拟系统的应用——ATM自动存取款机	155
16.1 功能描述	155
16.2 总体设计	155
16.2.1 程序流程图	156
16.2.2 Java类与自定义类的层次关系	156
16.2.3 类的自定义说明	156
16.3 代码实现	157
16.3.1 JDBC.java	157
16.3.2 Functions.java	158
16.3.3 LoginFrame.java	161
16.3.4 MainFrame.java	164
16.4 运行发布	168

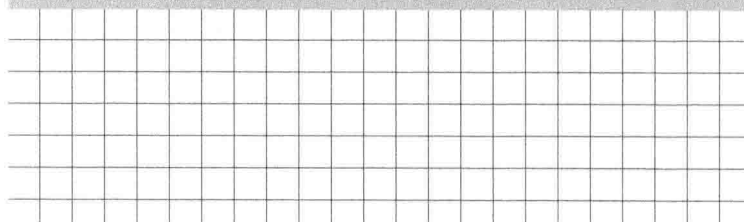
第 17 章 用 Java 编写网页爬虫程序	171
17.1 引言	171
17.2 开发环境的配置	171
17.2.1 Eclipse	171
17.2.2 XAMPP	172
17.2.3 开源 Java 类库	172
17.3 程序说明	173
17.3.1 程序原理	173
17.3.2 类的自定义说明	173
17.4 代码实现	174
17.4.1 Crawler.java	174
17.4.2 HTTPGet.java	176
17.4.3 PARSEPage.java	178
17.5 运行与发布	180
第 18 章 简易多线程下载软件	182
18.1 功能描述	182
18.2 总体设计	182
18.2.1 算法解析	182
18.2.2 功能实现	183
18.3 代码实现	183
18.3.1 MultiThreadDownload.java	183
18.3.2 DownloadFile.java	186
18.3.3 DownloadFileThread.java	189
18.4 运行发布	191
第 19 章 简易 MP3 播放器软件设计	192
19.1 功能描述	192
19.2 总体设计	192
19.2.1 算法解析	192
19.2.2 功能实现	193
19.3 代码实现	193
19.3.1 MyFileFilter.java	193
19.3.2 FileInput.java	193
19.3.3 States.java	194
19.3.4 Play.java	196
19.3.5 Mp3Player.java	200
19.4 运行发布	204
第 20 章 简易成绩查询系统的实现	206
20.1 功能描述	206
20.2 总体设计	206
20.2.1 整体架构解析	206

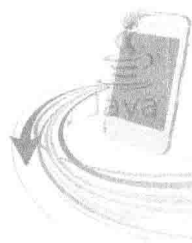
20.2.2 功能实现	207
20.3 代码实现	207
20.3.1 DBConnection.java	207
20.3.2 CustomPageSize.java	208
20.3.3 ITBean.java	210
20.3.4 showGradePDF.java	211
20.3.5 STU.java	212
20.3.6 selectcourse.jsp	213
20.4 运行发布	213
第 21 章 综合设计实验	216
21.1 综合设计实验题目 1 继承的运用	216
21.1.1 实验要求	216
21.1.2 实验效果展示	216
21.1.3 实验指导	217
21.2 综合设计实验题目 2 编写一个记事本程序	219
21.2.1 实验要求	219
21.2.2 实验效果展示	219
21.2.3 实验指导	220
21.3 综合设计实验题目 3 事件监听的实现:万年历+记事本+小闹钟	220
21.3.1 实验要求	220
21.3.2 实验效果展示	220
21.3.3 实验指导	223
参考文献	225



第一部分 基础验证型实验

JICHU YANZHENGXING SHIYAN





第 1 章

Java 运行环境的安装与测试

【目标解读】

理解目标

1. 了解 Java 安装包安装的过程。
2. 掌握 Java 程序的编译与运行机制。

操作目标

1. 会安装 Java 工具包，配置好环境变量，并测试运行环境。
2. 会编写最简单的带 main 方法的程序。
3. 会通过 Java 指令编译一个已经写好的程序，并使之运行。

1.1 内容回顾

要开发 Java 程序，需要有一个 Java 开发环境。为了方便读者学习 Java，本书首先介绍最基本的 JDK 的安装和使用方法。这样可避免初学者在使用一些集成化的开发环境时遇到一些问题，又能加深读者对 Java 程序编译运行机制的理解。

1.1.1 JDK 的安装与测试

1. JDK 的下载

JDK (Java Development Kit)，是 Oracle 公司发布的免费的 Java 开发工具，它提供了运行 Java 程序的工具和一些必需类库。因此，开发 Java 程序首要的任务是 JDK 的安装。在安装之前，一般在 Oracle 官方网站下载最新版本的 JDK，下载的网址为：<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>，目前最新的 JDK 版本是 JDK 8，JDK 8 为不同的操作系统提供了不同的子类别，如图 1-1 所示。这里我们以 Windows 操作系统为例，下载 jdk-8u20-windows-i586.exe。

Java SE Development Kit 8u20		
You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.		
Thank you for accepting the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE; you may now download this software.		
Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	135.24 MB	jdk-8u20-linux-i586.rpm
Linux x86	154.87 MB	jdk-8u20-linux-i586.tar.gz
Linux x64	135.6 MB	jdk-8u20-linux-x64.rpm
Linux x64	153.42 MB	jdk-8u20-linux-x64.tar.gz
Mac OS X x64	209.11 MB	jdk-8u20-macosx-x64.dmg
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	137.02 MB	jdk-8u20-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	97.09 MB	jdk-8u20-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris x64 (SVR4 package)	137.16 MB	jdk-8u20-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	94.22 MB	jdk-8u20-solaris-x64.tar.gz
Windows x86	161.08 MB	jdk-8u20-windows-i586.exe
Windows x64	173.08 MB	jdk-8u20-windows-x64.exe

图 1-1 JDK 下载页面

2. JDK 的安装

(1) 双击运行下载好的 jdk-8u20-windows-i586.exe 文件, 进入 JDK 的安装向导, 如图 1-2 所示, 并单击“下一步”。



图 1-2 JDK 安装向导



图 1-3 JDK 自定义安装

(2) 进入自定义安装界面, 如图 1-3 所示。在此窗口, 可以选择要安装的模块和相应的路径。“开发工具”(Development Tools)是必选的, “源代码”(Source Code)包含 Java API 核心类的源代码, “公共 JRE”(Public JRE)是一个独立的 Java 运行环境, 任何程序都可使用此 JRE。这里我们只安装开发工具(Development Tools), 安装到默认的路径下, 再单击“下一步”。

(3) 开发工具安装完毕之后, 自动进入目标文件夹窗口, 如图 1-4 所示。在这个窗口可以选择 JRE 安装的路径, 用户可以自己修改。此处建议使用默认路径, 单击“下一步”开始 JRE 的安装。



图 1-4 选择目标文件夹



图 1-5 安装完成

(4) JRE 安装完毕后, 整个安装过程结束, 如图 1-5 所示。

3. 系统环境变量的配置

JDK 安装完成之后, 并不会生成快捷方式。这是因为可执行程序都在 bin 文件夹里面, JDK 没有图形界面, 需要在控制台以命令行的方式运行。为了使用 JDK 提供的可执行程序, 还要配置相应环境变量。

和 JDK 相关的环境变量有两个: Path 和 classpath。考虑到目前 Windows 系统使用最多的依然是 Windows XP 和 Windows 7, 而 Windows XP 很快将停用, 这里介绍 Windows 7 系统中配置环境变量的方法。

(1) Path 变量的设置

Path 变量告诉系统到哪里去查找 JDK 工具，其设置方法为：点击“计算机”→“属性”→“高级系统设置”→“环境变量”，弹出环境变量窗口，如图 1-6 所示。

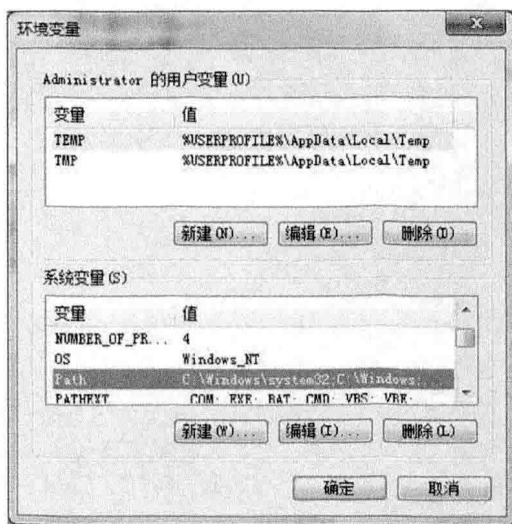


图 1-6 环境变量窗口

选中图 1-6 中的“Path”，点击“编辑”按钮，弹出编辑系统变量的窗口。在变量值中添加“C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_20\bin”，如图 1-7 所示，再单击“确定”按钮，完成对 Path 变量的设置。

(2) classpath 变量的设置

classpath 环境变量告诉 JDK 工具去哪里查找类文件，其设置方法和 Path 变量的设置方法类似。在图 1-6 所示的窗口中，在系统变量里面查找是否有 classpath 变量，有则编辑，没有则新建，新建环境变量如图 1-8 所示。在变量名中填入“classpath”，变量值中填入“C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_20\lib”。再点击“确定”按钮即可完成设置。

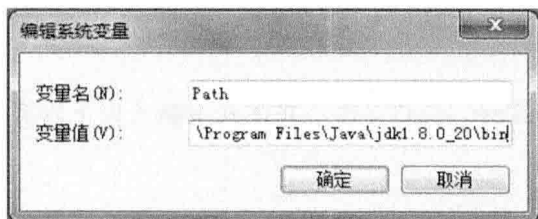


图 1-7 配置 Path 变量

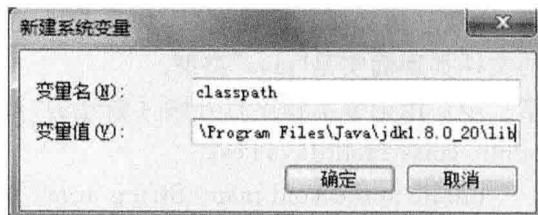


图 1-8 配置 classpath 变量

4. 测试

点击 Windows 图标→“运行”，弹出运行窗口，如图 1-9 所示。

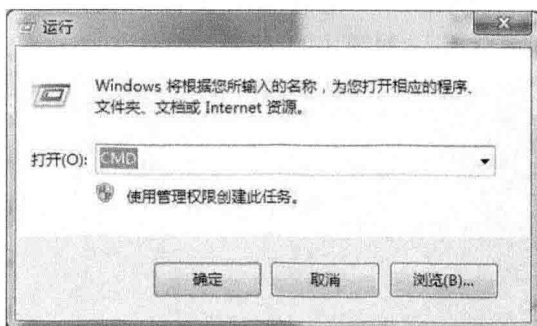


图 1-9 打开 DOS 窗口

在输入框中输入“CMD”，点击“确定”按钮，打开 DOS 窗口。在 DOS 窗口中分别输入并运行“javac”和“java”命令，如果弹出相应的提示信息则表明 JDK 安装和环境变量配置成功，如图 1-10 所示。



图 1-10 测试

1.2 典型实例

例 1-1 请编写一个简单的 Java 应用程序，在屏幕上输出“大家好，这是我的第一个 Java 程序！”。

第一步：在“D:\java\chapter1\example”路径下新建一个文本文档，并重命名为“HelloJavaTest.java”。新建完成后，在当前窗口选择“工具”→“文件夹选项”→“查看”→“高级设置”，在下拉框中找到“隐藏已知文件的扩展名”，如果前面勾选上了请先取消，然后点击“确定”。这样能保证刚才新建的文件类型确实是“java”类型。

第二步：用记事本程序打开刚才新建的“HelloJavaTest.java”文件，并在其中输入以下内容：

```
public class HelloJavaTest{
    public static void main(String args[]){
        System.out.println("大家好，这是我的第一个 Java 程序!");
    }
}
```

第三步：打开 DOS 窗口，找到刚刚新建的 java 文件所在的目录，使用“javac HelloJavaTest.java”命令完成对 java 文件的编译工作，如图 1-11 所示。

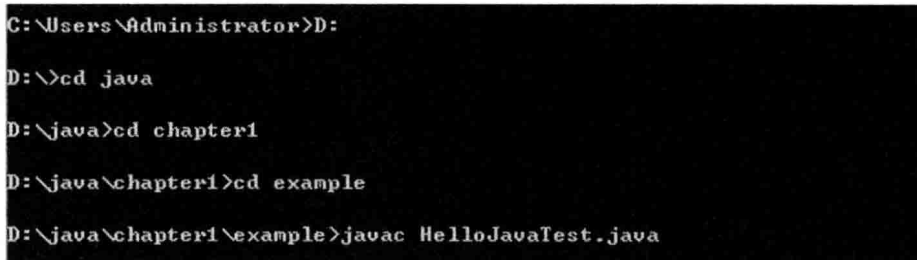


图 1-11 例 1-1 编译过程

第四步：完成第三步之后，在“D:\java\chapter1\example”目录下生成了一个“HelloJavaTest.class”文件。再在 DOS 窗口使用“java HelloJavaTest”命令运行这个 Java 程序，并看到相应的运行结果，如图 1-12 所示。

```
D:\java\chapter1\example>javac HelloJavaTest.java  
  
D:\java\chapter1\example>java HelloJavaTest  
大家好，这是我的第一个Java程序！
```

图 1-12 例 1-1 执行结果

说明：

①一个 java 文件中可以有多个类，但是这个文件的文件名必须与程序中声明为 public 类型的类的名字一致。类名一般是首字母大写的 Java 标识符。

②该类中只有一个 main 方法，main 方法是程序的入口点，当程序运行时，整个程序将从 main 方法开始执行。

③System.out 是 Java 提供的标准输出对象，println 是该对象的一个方法，用于输出相应的内容。

1.3 实验设计

1. 实验目的

学会配置 Java 应用程序的开发环境，并能编写、编译、运行简单的 Java 程序。

2. 实验要求

下载安装最新版本的 JDK，并配置好开发环境。然后用记事本编写一个 Java 程序，编译并运行这个程序，用“*”输出一个菱形形状。

3. 实验效果展示

实验效果如图 1-13 所示。

```
D:\java\chapter1\exercise>javac RhombustTest.java  
  
D:\java\chapter1\exercise>java RhombustTest  
*  
***  
*****  
***  
*  
*
```

图 1-13 实验效果展示