



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

宋锋 冯君 崔蕾 主编

谭业武 刘春霞 刘启明 李宏光 副主编

基于工作任务的 Java程序设计实验教程

计算机科学与技术专业实践系列教材

清华大学出版社



计算机科学与技术专业实践系列教材

基于工作任务的 Java程序设计实验教程

宋锋 冯君 崔蕾 主编

谭业武 刘春霞 刘启明 李宏光 副主编

清华大学出版社

内 容 简 介

本书由两篇内容组成,第一篇内容是与理论教材配套的实验内容,特点是采用任务驱动的方式来进行组织,每一章都包括几个与 Java 理论知识以及生活密切相关的实例的练习,每一个任务都有详细的实施步骤,读者通过循序渐进的练习,达到掌握 Java 语言的知识点、积累开发经验的目的。

第二篇内容是一个“图书管理系统”的综合应用案例,综合应用了 Java 的基本语法、Java 的程序控制结构、面向对象的分析设计、数据库、图形用户界面、异常处理、JDBC 等的相关知识,可以用作为 Java 程序设计配套的课程设计参考,也可以作为 Java 团队合作项目的参考。

本书可作为高等学校计算机及相关专业的 Java 程序设计课程的实验教材,也可供从事 Java 程序开发的技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

基于工作任务的 Java 程序设计实验教程/宋锋等主编. —北京:清华大学出版社,2015
计算机科学与技术专业实践系列教材
ISBN 978-7-302-40898-7

I. ①基… II. ①宋… 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 435442 号



责任编辑:白立军

封面设计:傅瑞学

责任校对:李建庄

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:19

字 数:473 千字

版 次:2015 年 8 月第 1 版

印 次:2015 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:35.00 元

产品编号:062489-01

序

当今世界,以计算机技术、通信技术和控制技术为代表的 3C 技术正迅猛发展,而以 Internet 为代表的全球范围内信息基础设施的建设成就,标志着人类社会已进入信息时代。应用型人才培养是社会发展和高等教育发展的必然要求,经济社会发展迫切需要高等学校培养出在知识、能力、素质等诸方面都适应社会需要的不同层次的应用型人才,满足信息化社会建设的需求。实施高等教育名校建设工程,对大力发展高等教育,指导高等教育特色发展,全面提高教育质量,增强高等教育的竞争力和服务经济社会能力具有重大意义。

罗伯特·加涅是美国教育心理学家,加涅将认知学习理论应用于教学过程,加涅理论中的引出作业和提供反馈是一种教学策略。从“应用型”人才培养的角度来说,学生的实践能力提升是一个重要问题,需要学校和教师采取一些有效手段来增强学生的实践能力,树立以学生为本的观念,尊重学生的个性特点,因材施教,增加学生对于课程、专业的选择空间。

本套教材(指刘启明教授参与编写的教材)是我们多年来进行“应用型人才培养教学内容、课程体系改革”的综合成果。我们提出的课程内容设置方案,目的是推进人文与自然的融合,适应学生能力、兴趣、个性、人格全面发展的需要,强化学生的实践能力和创新能力培养。实施教学方式、教学内容、考核机制的全面改革,在培养学生的信息能力和信息素养方面具有先导作用,为计算机课程教学内容、课程体系改革,设计了一个全新的框架。

本套教材以应用型、技能型人才培养为目标,以重点专业建设为平台,围绕着教育教学改革、创新人才培养、提高人才培养质量的教育发展理念展开。每部教材都是由应用型名校计算机专业课教师或者计算机实验教学示范中心专业教师编写完成的。

在本套教材的编写过程中,我们得到许多专家的精心指点和热情帮助。教育部计算机科学与技术教学指导委员会先后三次在我校召开计算机基础课程教学研讨会,清华大学、北京大学、中国人民大学、复旦大学、浙江大学、南京大学、中国科学技术大学等近百所高校的老师参加。专家学者对本套教材的编写提出了很多宝贵意见。

本套教材的出版得到清华大学出版社的大力支持,正是他们精益求精的工作,才使这一系统工程得以顺利完成,并得到高度评价,在此表示衷心感谢。

刘启明

2015 年 6 月

前 言

Java 是为了适应智能设备和网络应用而产生的一种程序设计语言,拥有面向对象、跨平台、高性能、分布性和可移植性等特点,是目前被广泛使用的编程语言之一,近些年来的编程语言排名中,Java 语言一直位列第一位。Java 可以用于传统的桌面应用程序的编程,也可以用于家电、智能设备、手持设备、通信设备等嵌入式应用程序的开发,随着网络向着云计算、物联网的方向发展,Java 语言具有更加广阔的应用市场和应用前景。社会对 Java 工程师的需求量一直很大,掌握 Java 语言,能够进行典型的 Java 应用程序的开发,是对普通高等院校计算机及相关专业学生最基本的能力要求之一。

本书通过通俗易懂的语言和实用生动的例子,以任务驱动的方式带领读者进行上机实验,每个任务都有详细的实施步骤,方便老师和同学操作检验,任务还备有思考、讨论或是任务扩展,使读者能在掌握基本知识点的基础上,达到能举一反三的目的。

全书共分为两篇,第一篇为基本实验篇,第二篇为综合应用实例。

第一篇由 16 章组成。第 1 章通过 4 个任务,介绍 JDK 环境的安装、配置,使用记事本进行 Java 程序的开发,在控制台中使用 JDK 环境对 Java 程序进行编译和运行。第 2 章通过 5 个任务,介绍常量和变量的定义、取值范围、表达式、转义字符、数据类型转换、注释的使用方法。第 3 章通过 6 个任务,介绍了 if...else 及 switch...case 选择分支结构的使用方法。第 4 章通过 6 个任务的练习,介绍了 for 循环、while 循环、do...while 循环的语法和使用方法,以及结束循环的方法。第 5 章通过 3 个任务,对 Java 中的数组的定义和使用方法进行详细的阐述。第 6 章通过 3 个任务,介绍类和对象的概念、定义和使用方法。第 7 章通过 3 个任务,介绍继承的概念和在程序中的使用方法。第 8 章通过 2 个任务,介绍多态的特点和使用方法。第 9 章通过 2 个任务,阐述接口的特点和使用方法。第 10 章通过 5 个任务,介绍异常的定义、异常的处理方法、自定义异常及使用方法。第 11 章通过 5 个任务,介绍使用图形用户界面开发桌面应用的方法。第 12 章通过 4 个任务,介绍输入输出流的使用方法。第 13 章通过 2 个任务,介绍了 List 集合和 Map 集合的使用方法。第 14 章通过 5 个任务,介绍网络编程中常用对象的使用方法。第 15 章通过 4 个任务,介绍多线程的特点和使用方法。第 16 章通过“会员管理信息系统”的开发,介绍纯 JDBC 驱动连接与操作数据库中数据的方法。

第二篇内容是一个“图书管理系统”的综合应用案例,综合应用了 Java 的基本语法、Java 的程序控制结构、面向对象的分析设计、数据库、图形用户界面、异常处理、JDBC 等的相关知识,可以用作 Java 程序设计配套的课程设计参考,也可以作为 Java 团队合作项目的参考。

由于作者水平有限,缺点和欠妥之处难免,恳请读者帮助指正。

作 者

2015 年 6 月

目 录

第一篇 基础实验篇

第 1 章 打开 Java 之门	3
1.1 实验目的	3
1.2 实验任务	3
1.3 实验内容	3
1.3.1 任务 1 使用记事本编写 Java 程序并编译运行	3
1.3.2 任务 2 联合编译运行多个 Java 程序	6
1.3.3 任务 3 使用 Eclipse 集成开发平台开发简单 Java 程序	8
1.3.4 任务 4 使用 Eclipse 集成开发平台联合运行 Java 程序	12
第 2 章 Java 的基本语法	14
2.1 实验目的	14
2.2 实验任务	14
2.3 实验内容	14
2.3.1 任务 1 编写程序显示各个数值数据类型的最值	14
2.3.2 任务 2 声明不同类型的变量并进行赋值输出	15
2.3.3 任务 3 根据输入圆半径的值求圆的面积	17
2.3.4 任务 4 从键盘输入 3 个数并求它们的平均数	18
2.3.5 任务 5 编写程序查看常用转义字符的效果	19
第 3 章 选择结构	21
3.1 实验目的	21
3.2 实验任务	21
3.3 实验内容	21
3.3.1 任务 1 判断键盘输入的数据是否能被 7 整除	21
3.3.2 任务 2 成绩等级判断	23
3.3.3 任务 3 判断键盘输入的数据是否为大写字母	25
3.3.4 任务 4 计算销售提成	26
3.3.5 任务 5 判断回文数	28
3.3.6 任务 6 根据订单状态标志显示订单状态	31
第 4 章 循环结构	34
4.1 实验目的	34
4.2 实验任务	34
4.3 实验内容	34

4.3.1	任务 1	摄氏温度到华氏温度的转换表	34
4.3.2	任务 2	抽奖	35
4.3.3	任务 3	求和	37
4.3.4	任务 4	break 和 continue	37
4.3.5	任务 5	猜数字游戏	38
4.3.6	任务 6	马克思手稿中的数学题	40
第 5 章	数组		42
5.1	实验目的		42
5.2	实验任务		42
5.3	实验内容		42
5.3.1	任务 1	成绩统计	42
5.3.2	任务 2	食堂饭菜质量评价	44
5.3.3	任务 3	打印杨辉三角形	45
第 6 章	类和对象		47
6.1	实验目的		47
6.2	实验任务		47
6.3	实验内容		47
6.3.1	任务 1	手机类的封装	47
6.3.2	任务 2	基于控制台的购书系统	50
6.3.3	任务 3	简单投票程序	55
第 7 章	继承		58
7.1	实验目的		58
7.2	实验任务		58
7.3	实验内容		58
7.3.1	任务 1	公司雇员类封装	58
7.3.2	任务 2	汽车租赁系统	62
7.3.3	任务 3	饲养员喂养动物	67
第 8 章	多态		71
8.1	实验目的		71
8.2	实验任务		71
8.3	实验内容		71
8.3.1	任务 1	图形面积周长计算小程序	71
8.3.2	任务 2	饲养员喂养动物程序优化	74
第 9 章	接口		78
9.1	实验目的		78
9.2	实验任务		78
9.3	实验内容		78

9.3.1 任务1 设计实现发声接口	78
9.3.2 任务2 动物乐园	81
第10章 异常处理	86
10.1 实验目的	86
10.2 实验任务	86
10.3 实验内容	86
10.3.1 任务1 判断从键盘输入的整数是否合法	86
10.3.2 任务2 处理除数为0的异常	87
10.3.3 任务3 处理数组的下标越界异常	88
10.3.4 任务4 特殊字符检查器	89
10.3.5 任务5 使用 try-with-resource 进行读取文件处理	91
第11章 图形用户界面设计	93
11.1 实验目的	93
11.2 实验任务	93
11.3 实验内容	93
11.3.1 任务1 公司员工信息录入程序	93
11.3.2 任务2 小学生习题训练程序	96
11.3.3 任务3 “我所喜爱的主食和副食”问卷调查	101
11.3.4 任务4 员工信息处理菜单	104
11.3.5 任务5 商场收银软件	106
11.4 课后巩固练习	111
第12章 输入输出流	112
12.1 实验目的	112
12.2 实验任务	112
12.3 实验内容	112
12.3.1 任务1 FileWriter 和 BufferedWriter 比较	112
12.3.2 任务2 给源程序加入行号	114
13.3.3 任务3 统计英语短文字母 A 出现的次数	115
13.3.4 任务4 简易 Java 考试系统	117
第13章 Java 集合框架	128
13.1 实验目的	128
13.2 实验任务	128
13.3 实验内容	128
13.3.1 任务1 使用 List 模拟图书系统实现歌曲的增、删、改、查	128
13.3.2 任务2 使用 Map 模拟电话号码管理程序	132
第14章 Java 网络编程	137
14.1 实验目的	137

14.2	实验任务	137
14.3	实验内容	137
14.3.1	任务1 显示 URL 对象的相关属性	137
14.3.2	任务2 获取本机和远程服务器地址的方法	139
14.3.3	任务3 检查本机指定范围内的端口是否已经使用	140
14.3.4	任务4 使用 TCP 通信编写聊天软件	141
14.3.5	任务5 使用 UDP 通信编写聊天程序	144
第 15 章	多线程	149
15.1	实验目的	149
15.2	实验任务	149
15.3	实验内容	149
15.3.1	任务1 使用 Thread 和 Runnable 模拟时钟线程	149
15.3.2	任务2 线程控制的基本方法	151
15.3.3	任务3 模拟夫妻二人去银行取钱	155
15.3.4	任务4 生产者-消费者问题	157
第 16 章	数据库操作	163
16.1	实验目的	163
16.2	实验任务	163
16.3	实验内容	163

第二篇 综合实例篇

第 17 章	图书管理系统	179
17.1	图书管理系统业务需求分析	179
17.1.1	系统使用对象分析	179
17.1.2	业务需求分析	179
17.1.3	系统功能模块分析	180
17.1.4	系统数据库分析	180
17.2	功能模块实现	181
17.2.1	用户登录模块设计	181
17.2.2	用户管理模块设计	187
17.2.3	用户密码管理模块设计	197
17.2.4	读者信息管理模块设计	199
17.2.5	图书信息管理模块设计	226
17.2.6	图书借阅/归还操作模块设计	232
17.2.7	罚款管理模块设计	260
17.2.8	报表打印模块设计	267

17.2.9	帮助管理模块设计.....	273
17.2.10	主界面管理模块设计	276
17.3	系统发布与总结.....	289
17.3.1	项目打包.....	289
17.3.2	项目总结.....	291

第一篇

基础实验篇

本篇内容与教材对应,通过各个章节、各个任务循序渐进的练习,使读者能够掌握 Java 程序的编写、编译的开发方法,Java 集成开发环境 Eclipse 的使用方法,Java 的基础语法、标识符的定义方法,Java 的程序控制结构,数组的定义与使用方法,类和对象的定义、接口的定义,类的封装、继承、多态的定义、特点及应用方法,Java 中的异常处理方法,图形用户界面的组件、布局、界面元素及界面的设计方法,输入输出流的应用,Java 集合框架的定义及应用,Java 网络编程的知识,Java 多线程,使用 JDBC 驱动连接数据库进行数据操作的知识等。

每章都由实验目的、实验任务、实验内容 3 个部分组成,实验目的是练习完成本章的实验后所能掌握的知识点;实验任务是与理论知识以及实际生活相关的案例任务,每个任务都描述了完成这个任务所能掌握的知识点、该任务的实施步骤、运行结果,大部分任务还有思考、讨论和任务拓展,通过本篇各个章节的练习,使读者能在掌握基本知识点的基础上,达到能够举一反三的目的。

第 1 章 打开 Java 之门

1.1 实验目的

- (1) 掌握 JDK 的安装与配置。
- (2) 掌握使用记事本编写 Java 程序的方法。
- (3) 掌握使用控制台编译运行 Java 程序的方法。
- (4) 掌握 Eclipse 的下载及安装方法。
- (5) 掌握使用 Eclipse 集成开发平台编写运行 Java 程序的方法。

1.2 实验任务

- (1) 任务 1: 使用记事本编写 Java 程序并编译运行。
- (2) 任务 2: 联合编译运行多个 Java 程序。
- (3) 任务 3: 使用 Eclipse 集成开发平台开发简单 Java 程序。
- (4) 任务 4: 使用 Eclipse 集成开发平台联合编译 Java 程序。

1.3 实验内容

1.3.1 任务 1 使用记事本编写 Java 程序并编译运行

1. 任务目的

- (1) 掌握使用记事本编写 Java 程序的方法。
- (2) 掌握在控制台中使用 JDK 编译与运行 Java 程序的方法。

2. 任务描述

在 JDK 开发环境下载、安装与配置(关于 JDK 的下载、安装与配置请参考课本)完成后,使用记事本编写一个程序 HelloJava.java,在控制台运行程序后,显示“Hello Java World,I'm coming!”。

3. 实施步骤

1) 新建文件

在指定的文件夹(如本例所用 D:/Lab1/task1,在完成本任务时,读者可以把文件放在任何你能记清楚路径的文件夹中)中新建一个文本文档,创建方法为:在资源管理器中右击,在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“文本文档”选项,如图 1-1 所示。

修改文本文档的名字为 HelloJava.java,打开这个文本文档后输入如图 1-2 所示的内容。

HelloJava.java 的代码如下:

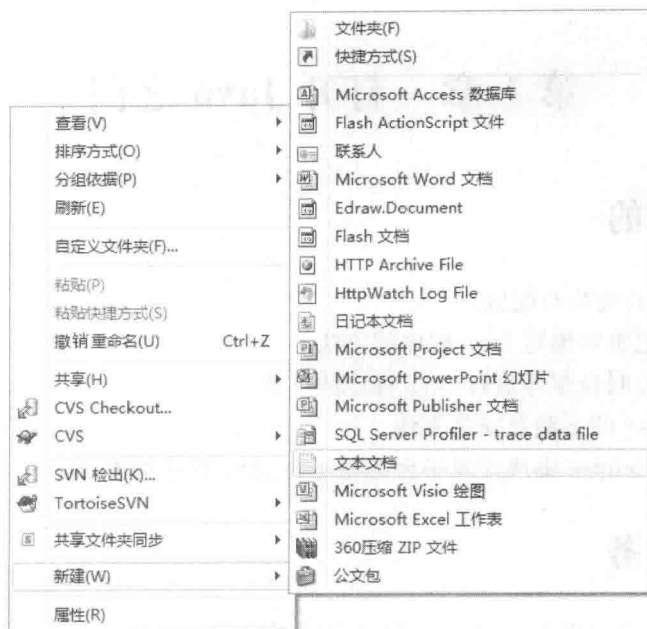


图 1-1 新建文本文档

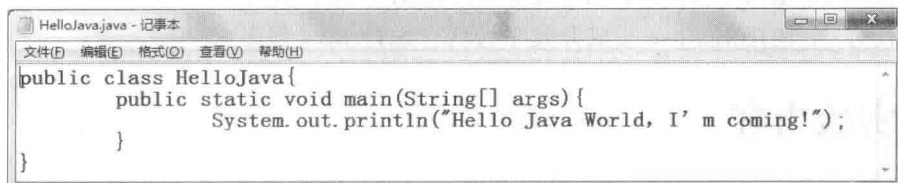


图 1-2 HelloJava.java 文件的内容

```
public class HelloJava{
    public static void main(String[] args){
        System.out.println("Hello Java World,I'm coming!");
    }
}
```

2) 打开控制台 cmd 程序并切换路径到 HelloJava.java 所在的路径

单击系统桌面左下角的“开始”按钮,选择“所有程序”→“附件”→“命令提示符”选项,或执行“开始”→“运行”命令,打开“运行”窗口,在“运行”窗口框中,使用 cmd 命令(Windows XP 系统、Windows 2003 系统),或在“开始”→“查询”框中使用 cmd 命令,将会打开 DOS 命令环境(也称为控制台环境),在 DOS 命令行环境中通过 DOS 命令将路径切换到 HelloJava.java 文件所在的路径,如图 1-3 所示。

从图 1-3 中可以看出,切换路径时,要在控制台窗口中输入数据,当路径比较长,或者路径中含有中文时,从键盘上一个字符接着一个字符地输入,会比较麻烦,有没有比较简单一点的方法呢? 下面介绍一种快捷的方法。

首先在资源管理器中找到 HelloJava.java 所在的路径,将地址栏中的路径复制下来,然

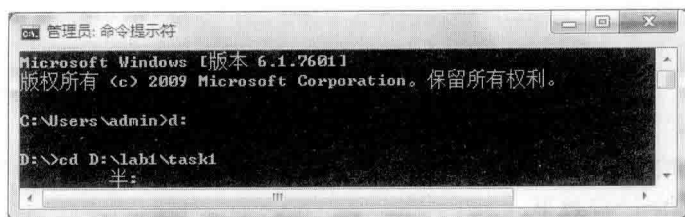


图 1-3 在 DOS 控制台将路径切换到当 HelloJava.java 文件所在的路径

后在 DOS 控制台窗口标题栏上右击,在弹出的快捷菜单中选择“编辑”→“粘贴”(或者直接在 DOS 窗口中右击)选项,则会将路径信息瞬间输入到 DOS 控制台中去。在标题栏上右击进行粘贴方法如图 1-4 所示。

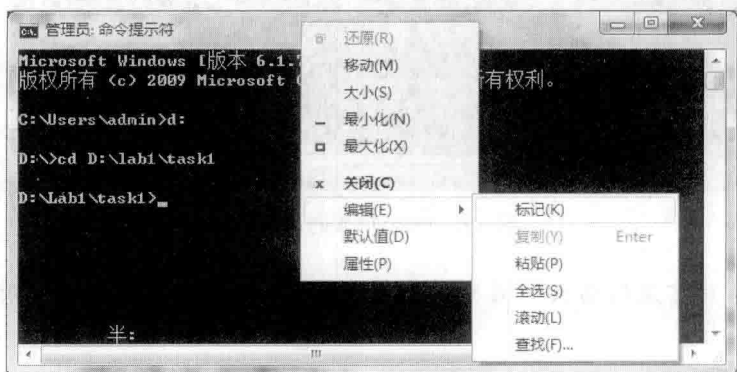


图 1-4 在 DOS 控制台标题栏上右击后进行粘贴的方法

3) 使用 JDK 编译器 javac 进行编译

在控制台中的命令行提示符 D:\Lab1\task1>的后面输入如下代码:

```
javac HelloJava.java
```

输入完成后,按 Enter 键,若出现如图 1-5 编译完成的效果(空一行后,还是出现命令行提示符 D:\Lab1\task1>),则编译成功。

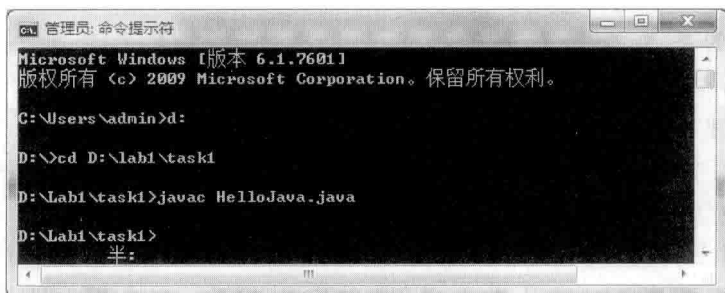


图 1-5 HelloJava.java 编译成功后的 DOS 控制台界面

此时到 HelloJava.java 所在的文件夹(本任务位置为 D:\Lab1\task1)中去查看,会看到 HelloJava.class,这就是 Java 程序在经过 javac 编译工具编译后生成的字节码文件。

4) 运行 Java 程序

在图 1-5 所示的控制台中继续输入如下代码：

```
java HelloJava
```

输入完成后,按 Enter 键,则会运行上面编译生成的 HelloJava.class 字节码文件,出现如图 1-6 所示的程序运行效果。

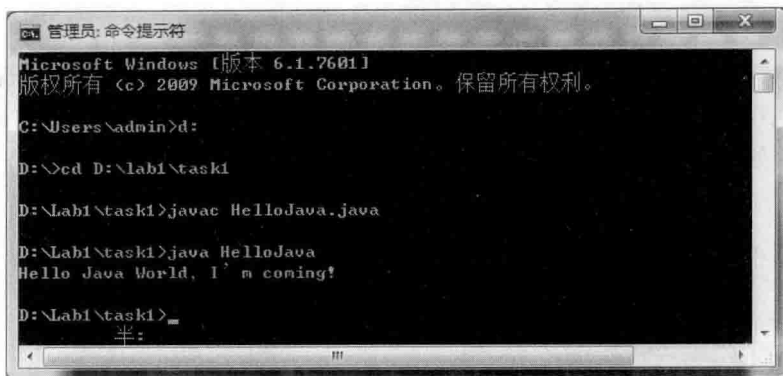


图 1-6 HelloJava 的运行效果

注意：Java 语言是区别大小写的强类型语言,因此在控制台环境中使用如下两个命令时：

```
javac HelloJava.java  
java HelloJava
```

注意 javac 和 java 的参数: HelloJava 中的字符一定要严格区分大小写,否则 Java 程序会把它当成一个新的变量,如 HelloJava、helloJava、Hellojava 将会被当成 3 个变量对待。

4. 任务拓展

上面的例子实现了向 Java 世界问好的功能,如何实现向自己问好的功能呢?

1.3.2 任务 2 联合编译运行多个 Java 程序

1. 任务目的

掌握在控制台中联合编译并运行多个 Java 程序的方法。

2. 任务描述

在实际应用中,一个应用程序可能会由多个文件组成,这样的应用程序中包括入口程序(带有 main()方法)、功能程序(实现各个功能)。

本任务的主程序为 MyHello.java,在程序运行后,会依次调用功能程序 Hello1.java(在方法中显示“功能程序 1”)、Hello2.java(在方法中显示“功能程序 2”)、Hello3.java(在方法中显示“功能程序 3”)。

3. 实施步骤

1) 创建主程序

按任务 1 中创建与编写 Java 程序的方法,创建文件夹 D:/Lab1/task2,创建主程序

MyHello.java,编写程序代码如下:

```
public class MyHello{
    public static void main(String[] args){
        Hello1 hello1=new Hello1();           //第 1 个功能类实例
        hello1.show();                          //第 1 个功能类中的方法
        Hello2 hello2=new Hello2();           //第 2 个功能类实例
        hello2.show();                          //第 2 个功能类中的方法
        Hello3 hello3=new Hello3();           //第 3 个功能类实例
        hello3.show();                          //第 3 个功能类中的方法
    }
}
```

2) 创建功能程序 1

在 task2 中创建功能程序 Hello1.java,编写程序代码如下:

```
public class Hello1{
    public void show(){
        System.out.println("功能程序 1");
    }
}
```

3) 创建功能程序 2

在 task2 中创建功能程序 Hello2.java,编写程序代码如下:

```
public class Hello2{
    public void show(){
        System.out.println("功能程序 2");
    }
}
```

4) 创建功能程序 3

在 task2 中创建功能程序 Hello3.java,编写程序代码如下:

```
public class Hello3{
    public void show(){
        System.out.println("功能程序 3");
    }
}
```

5) 编译多个文件的组合程序

因为在主程序中引用了各个功能,因此,主程序对各个功能程序产生了“依赖”,在编译时可以先编译各个功能程序,然后再去编译主程序(也可以直接编译主程序,JDK 开发环境能直接编译多个文件的组合程序)。在 DOS 控制台中的编译过程如图 1-7 所示。

6) 运行多个文件组合的程序

在控制台路径提示后面输入 java MyHello 命令后回车,则会运行 Java 联合程序,程序运行效果如图 1-8 所示。