

Java

程序设计实验指导书

万定生 余宇峰 杨 方 编



河海大学出版社

Java 程序设计实验指导书

万定生 余宇峰 杨 方 编

河海大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计实验指导书/万定生等编. —南京:
河海大学出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-5630-2379-0

I. J... II. 万... III. JAVA 语言—程序设计
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 094803 号

书 名 / Java 程序设计实验指导书

书 号 / ISBN 978-7-5630-2379-0/TP·119

责任编辑 / 代江滨

封面设计 / 张世立

出 版 / 河海大学出版社

地 址 / 南京市西康路 1 号(邮编:210098)

电 话 / (025)83737852(总编室) (025)83722833(发行部)

经 销 / 江苏省新华书店

印 刷 / 南京玉河印刷厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16 15.25 印张 400 千字

版 次 / 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定 价 / 24.00 元

前言

Java 语言经过多年发展,现已成长为严格、主流的开发语言,已成为网络时代最重要的语言之一。Java 给我们带来了一些新概念,诸如垃圾回收、虚拟机等,代表了编程语言的一个发展方向。很多新的技术领域都涉及 Java 语言,国内外许多大学已将 Java 语言列入本科教学计划,IT 行业对 Java 人才的需求也在不断扩大,因此掌握 Java 语言已经成为共识。

本书作为《Java2 适用教程》的配套实验手册,通过一系列由浅入深的实验练习使学生能够巩固所学知识。由于编程语言的学习是一个实践性很强的过程,因此实验手册在学习过程中非常重要,必须通过大量的实习才能熟练掌握。编程语言的学习是一个经验积累的过程,而一本好的实验手册可以事半功倍。本书的阅读对象为初中级读者,其目的就是希望通过系列的实验来提高 Java 编程技术,巩固 Java 基础知识。

本书的实验例子都是经过精心测试和筛选的,一些例子前后贯通,分别用于不同的实验目的或采用不同的技术手段来实现,利于学生进行比较学习。

本书共分为十二个实验,第一个实验主要是讲述 Java 编程基本环境的设置和编程工具的使用;第二个实验主要是讲述 Java 语言基本 I/O;第三个实验至第十一个实验主要讲述 Java 各种基础语言要素;第十二个实验主要是提供了 12 个综合性实验,他将前面几章的实验题目集成起来完成一个比较全面的系统,注重培养学生的综合能力。

本书由万定生、余宇峰和杨方等人共同编写。第一个实验、第三个实验和第九个实验由万定生编写,第二个实验、第七个实验由杨方编写,第四个实验、第六个实验由俞佳(江苏行政学院)编写,第五个实验和第八个实验由蒋精瑾(南京航空航天大学金城学院)编写,第十个实验、第十一个实验和第十二个实验由余宇峰编写。全书由万定生修改定稿。

在本书的立项、编写大纲和内容的确定以及编写过程都得到了河海大学出版社代江滨同志的大力支持和帮助,在此编者表示衷心感谢。

由于时间仓促和作者水平有限,书中难免存在缺点和不足之处,恳请各位专家、老师和同学提出宝贵意见。编者的联系方式是:dswan@hhu.edu.cn, yfyu@hhu.edu.cn。

目 录

概 述	1
编程注意事项	2
实验一 Java 运行环境	3
一、实验目的	4
二、实验要求	4
三、实验内容	4
(一) SDK 的下载与安装	4
(二) 设置环境变量	7
(三) 安装 Java 虚拟机	9
(四) 使用 JCREATOR	11
(五) 编译 Java 源程序	14
(六) 运行 Java 程序	16
(七) Java Applet 的程序结构和开发过程	16
四、实践	17
实验二 基本输入输出	18
一、实验目的	18
二、实验要求	18
三、实验内容	18
(一) 标准输入输出	18
(二) 利用缓冲区进行字符的基本输入	18
(三) 利用缓冲区进行字符的基本输出	20
(四) 利用 GUI 界面进行输入输出	22
(五) 使用 main() 方法的命令行参数	23
四、实践	24
实验三 Java 语言基础	26
一、实验目的	26
二、实验要求	26
三、实验内容	26
(一) 数据类型的声明	26
(二) 了解变量的使用范围	27

(三) 使用关系运算符和逻辑运算符	27
(四) 使用表达式语句与复合语句	29
四、实践	29
实验四 控制结构	31
一、实验目的	31
二、实验要求	31
三、实验内容	31
(一) 使用分支结构	31
(二) 使用循环结构	35
(三) 特殊循环流程控制	39
四、实践	40
实验五 数组	42
一、实验目的	42
二、实验要求	42
三、实验内容	42
(一) 数组创建	42
(二) 对数组元素进行基本操作	43
(三) 利用数组进行排序	44
(四) 查找	50
四、实践	54
实验六 类与对象	55
一、实验目的	55
二、实验要求	55
三、实验内容	55
(一) 面向对象的基本概念	55
(二) 面向对象的基本特征	56
(三) 类和对象	57
(四) 使用修饰符	62
(五) 方法中参数传递	65
(六) 类的继承	67
(七) 类的多态	72
(八) 包的应用	77
(九) 抽象类和接口	81
四、实践	84
五、思考题	85

实验七 异常处理	86
一、实验目的	86
二、实验要求	86
三、实验内容	86
(一) 了解异常处理机制	86
(二) 了解异常对象的类型	87
(三) 使用 try...catch...finally 语句处理异常	89
(四) 使用 throw 语句抛出异常	92
(五) throws 子句	94
(六) 创建自定义异常类	95
四、实践	96
实验八 常用基础类库与工具类库	98
一、实验目的	98
二、实验要求	98
三、实验内容	98
(一) 了解 Applet 的生命周期	98
(二) 使用字符串与字符串类	100
(三) 使用数学函数类	102
(四) 使用日期类	103
(五) 使用向量类 Vector	106
四、实践	107
实验九 图形与多媒体处理	108
一、实验目的	108
二、实验要求	108
三、实验内容	108
(一) 颜色控制	108
(二) 图形设备对象类 Graphics	109
(三) 二维图形对象	114
(四) 插入图像与播放音乐	117
(五) 多线程编程	120
(六) 动画	132
四、实践	138
实验十 图形用户界面	139
一、实验目的	139
二、实验要求	139

三、实验内容	139
(一) 用 AWT 生成图形化用户界面	139
(二) AWT 事件处理模型	150
(三) AWT 组件库	161
(四) 使用 Swing 组件	168
(五) 使用自定义对话框与内部类	170
四、实践	173
实验十一 文件操作	175
一、实验目的	175
二、实验要求	175
三、实验内容	175
(一) File 类	176
(二) InputStream 和 OutputStream 类	179
(三) RadomAccessFile 类	184
四、实践	185
实验十二 综合应用	186
一、实验目的	186
二、实验要求	186
三、实验内容	186
(一) 幻灯机效果	186
(二) 使用滚动条改变背景颜色	187
(三) Applet 与 Application 合并运行	189
(四) 电子时钟	191
(五) 绘制函数曲线	194
(六) 运动的小球	197
(七) 小鸭戏水	201
(八) 日历	206
(九) 网上购物结算模拟	213
(十) 建立输入保存信息的窗口	218
(十一) 简单的文本编辑器	222
(十二) 烟花程序	227
参考文献	233

概述

一、实验目的与要求

上机实验是一个重要教学环节。根据课程的教学计划,应当在讲授课程内容的同时,每周安排一定时间的上机实验。

通过系统地上机练习,力求能够达到以下四个目的:

(1) 加深学生对课堂讲授内容的理解,从计算机语言的基本概念、程序设计的基本方法、语法规则等方面加深理解,打好程序设计、开发软件的良好基础。

(2) 在上机实验中,提高学生对 Java 语言各部分内容的综合使用能力,逐步掌握 Java 语言程序设计的规律与技巧。

(3) 在对 Java 程序的调试过程中,提高学生分析程序中出现的错误和排除这些错误的能力。

(4) 通过上机实践,加深学生对计算机软件运行环境,以及对操作系统与计算机语言支持系统相互关系的了解。

二、对学生上机实验提出的要求

(1) 上机实验之前,学生应当为每次上机的内容作好充分准备。对每次上机需要完成的题目进行认真的分析,列出实验具体步骤,写出符合题目要求的程序清单,准备出调试程序使用的数据,以便提高上机实验的效率。

(2) 按照实验目的和实验内容以及思考题的要求进行上机操作。录入程序、编译调试、反复修改,直到使程序正常运行,得出正确的输出结果为止。

(3) 根据实验结果写出实验报告。实验报告应当包括:实验题目、程序清单、运行结果,以及通过上机取得了哪些经验。

所列出的上机实验题目,基本包括了教材中所涉及的主要知识点。希望学生全面完成这些实验。为了使学生在上机实验中得到更大的提高,任课教师可以结合具体情况补充一些专业针对性更强的实验题目。在学校实验条件允许的前提下,可把上机实验时间适当加长一些,这对提高学生程序设计能力的提高更加有利。

编程注意事项

一、可读性

一个好的程序要具备可读性,方便自己也方便别人。所以,要培养一个良好的编程习惯,需注意以下几方面:

- (1) 代码的缩进。
- (2) 有效使用空格。
- (3) 简明的注释。
- (4) 意义明确的命名。
- (5) 着重表示的常量。

二、亲手编写源程序

在编写 Java 程序过程中,还可以利用一些可视化的开发工具,它们可以综合使用 Java 的编译器和调试器等,例如 Symantec 公司的 Visual Café、Kawa、Sun 公司的 Java Workshop 和 Java Studio、Inprise 公司的 JBuilder、微软的 Visual J++ 等,使用编程开发工具可以加快编程的速度。但在初始学习时还是最好亲手编写源程序,以便理解类和编程思想。

三、立即运行程序

编写的源程序要立即上机编译运行来检验程序中存在的问题,通过运行的结果验证程序的功能是否实现。有一些系统类的方法、变量也需要上机实验去了解它们的含义。

Java 还有很多相关的技术:JavaScript 是具有 Java 子集脚本语言,可用于编写 ASP 文件;JSP 是比 ASP 更优越的 Web 动态开发技术,以 Java 作为脚本语言,通过 JDBC 能够利用 SQL 与数据库进行通信,使 Java 得到更大范围的应用,如企业信息系统开发、电子商务网站开发等。Java 在 2D 图形、3D 动画、移动电话方面也有很好的应用,学习 Java 才是刚刚开始。

实验一 Java 运行环境

一、实验目的

- (1) 掌握下载 Java SDK 软件包、JCREATOR 编辑软件的方法。
- (2) 掌握设置 Java 程序运行环境的方法。
- (3) 掌握编写与运行 Java 程序的方法。
- (4) 了解 Java 语言的概貌。
- (5) 为学习 Java 语言和进行 Java 程序的实验做好准备工作。

二、实验要求

- (1) 下载、安装并设置 Java SDK 软件包。
- (2) 下载并安装 JCREATOR 编辑软件。
- (3) 编写一个简单的 Java 程序。
- (4) 掌握运行 Java 程序的步骤。
- (5) 浏览 SDK 自带的 Applet 应用小程序。

三、实验内容

(一) SDK 的下载与安装

1. 机器要求

Java 对机器运行要求不高。下面给出的是基于 Windows 平台的机器要求：

- 硬件要求：CPU PII 以上，64 M 内存，100 M 硬盘空间即可。
- 软件要求：Windows 98/Me/XP/NT/2000，IE 5 以上。

2. 下载 SDK

为了建立基于 SDK 的 Java 运行环境，需要先下载 Sun 的免费 SDK 软件包。SDK 包含了一整套开发工具，其中包含对编程最有用的是 Java 编译器、Applet 查看器和 Java 解释器。

在浏览器中输入 <http://java.sun.com/>，可看到如图 1.1 所示的 Sun 公司网站页面。

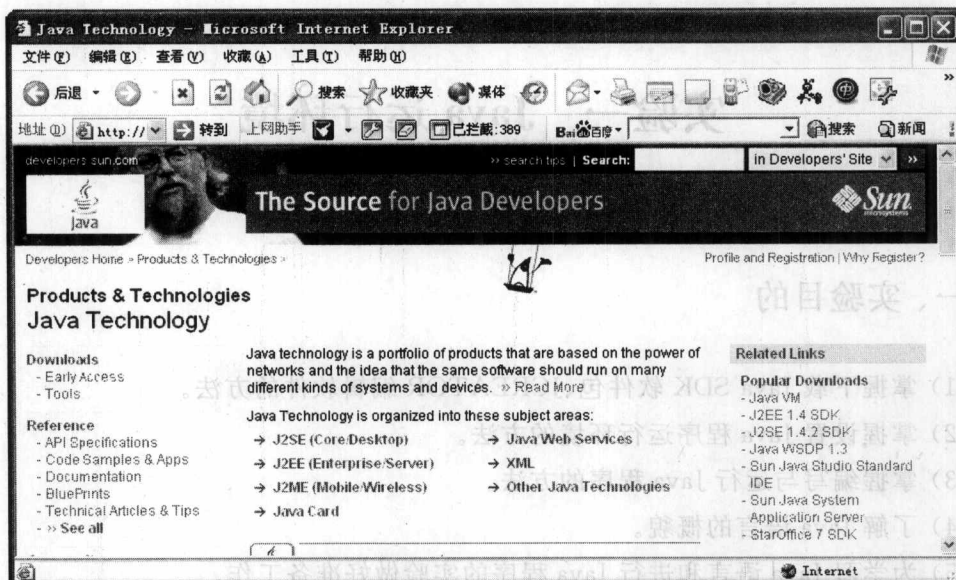


图 1.1

在页面右边“Popular Downloads”栏中可看到最新版的 SDK 软件包(早期版本称为 JDK),这里显示的是“J2SE 1.4.2 SDK”(当前最新版)。单击“J2SE 1.4.2 SDK”超链接,可看到如图 1.2 所示的页面。

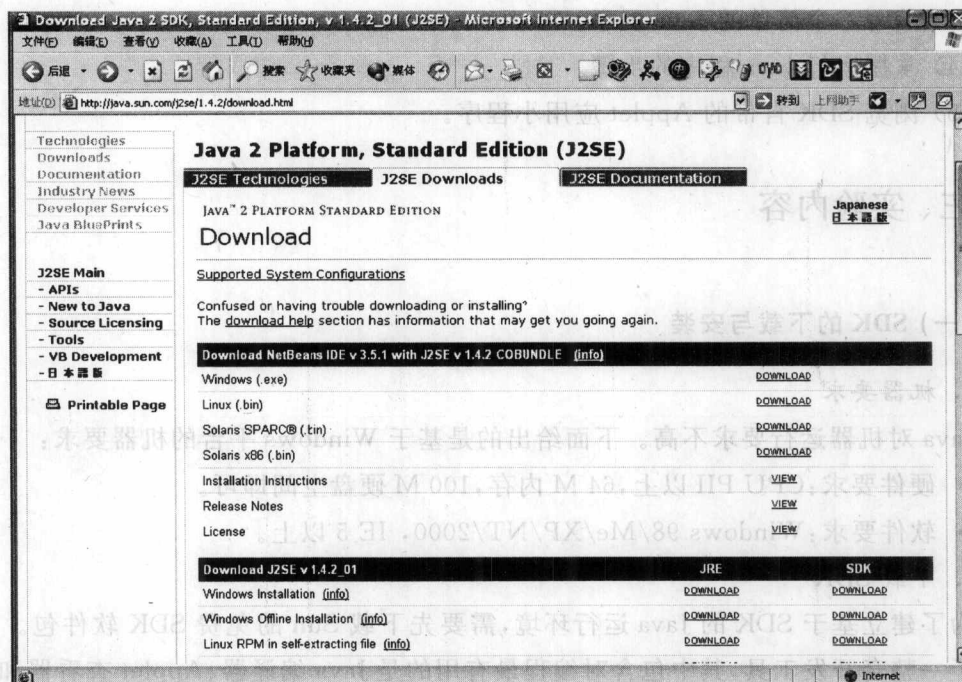


图 1.2

在页面的“Download J2SE v 1.4.2_01”栏可以选择下载 J2SE v 1.4.2_01 SDK 软件包。有两种选择：一种是在线安装“Windows Installation”；一种是离线安装“Windows Offline Installation”。单击页面中“SDK”列对应的“DOWNLOAD”超链接，可看到如图 1.3 所示的下载协议说明书。

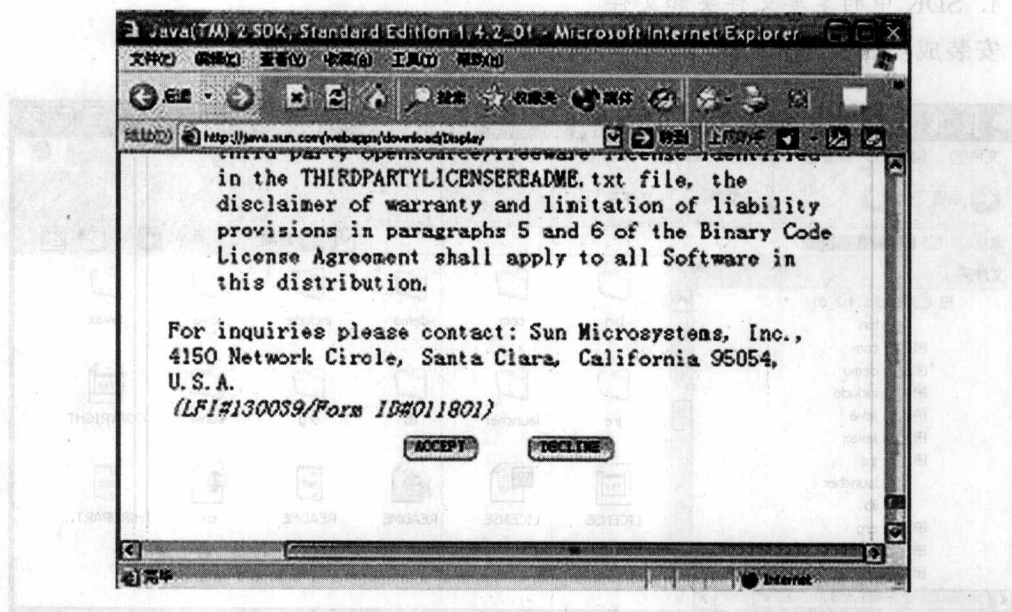


图 1.3

单击“ACCEPT”按钮，同意 Sun 公司的协议，可进入到如图 1.4 所示的下载页面，单击“Download j2sdk-1_4_2_01-windows-i586.exe”超链接，开始下载工作。

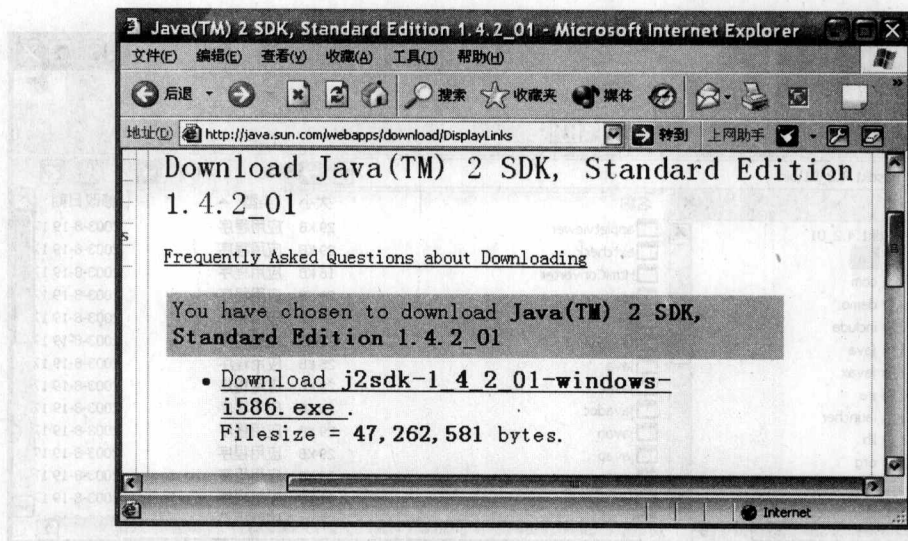


图 1.4

3.2 安装 SDK

运行下载的“j2sdk-1_4_2_01-windows-i586.exe”软件包,可安装 SDK,在安装过程中可以设置安装路径及选择组件,系统默认的安装路径为 C:\j2sdk1.4.2_01(这里选择 E 盘),默认的组件选择是全部安装。

4. SDK 中的主要文件夹和文件

安装成功后,E:\j2sdk1.4.2_01 中的文件和子目录结构如图 1.5 所示。

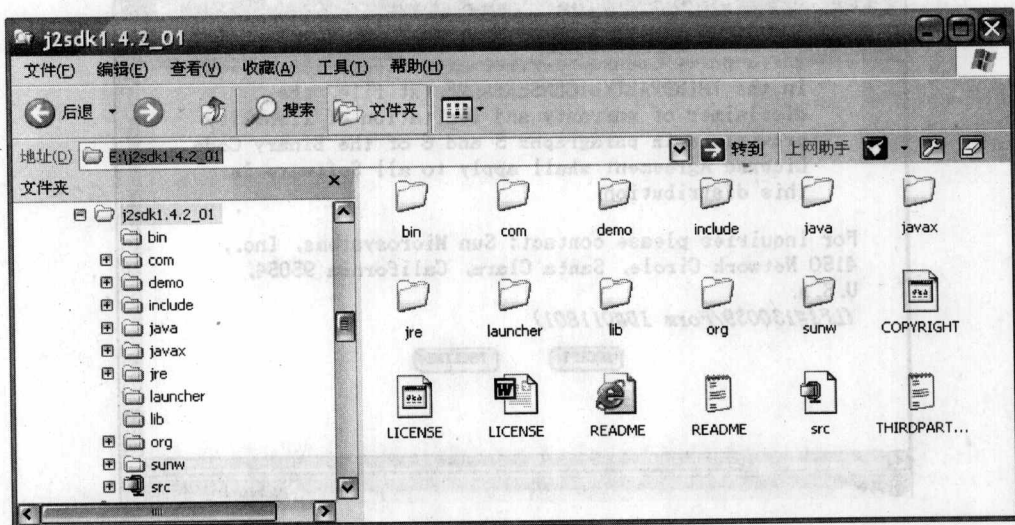


图 1.5

其中,bin 文件夹中包含编译器(javac.exe)、解释器(javac.exe)、Applet 查看器(appletviewer.exe)等可执行文件,如图 1.6 所示。Demo 文件夹中包含一些源代码的程序示例。



图 1.6

(二) 设置环境变量

SDK 中的工具都是命令行工具,需要从命令行即 MS-DOS 提示符下运行它们。很多人可能会不习惯,但这是 Sun 特意采取的策略,为的是把精力更多地投入到 Java 语言本身而不是花在开发工具上。为了能正确方便的使用 SDK,可手工配置一些 Windows 的环境变量,Windows 98 与 Windows XP/NT/2000 的配置略有不同。

1. 设置 Windows 98

在 C:\autoexec.bat 文件中,添加以下内容:

```
set path=%path%; E:\j2sdk1.4.2_01\bin
```

```
set classpath=.; E:\j2sdk1.4.2_01\lib\;%classpath%
```

E:\j2sdk1.4.2_01\bin 为程序安装路径,如果安装时做了修改,这里必须做出相应的修改。“set path”语句设置 Java 编译运行程序的路径,“set classpath”语句设置 Java 包的路径,其中的“.”表示在当前目录下均可执行 Java 程序。autoexec.bat 文件修改后存盘,然后重新启动计算机,即完成了设置。

2. 设置 Windows XP/NT/2000

以 Windows XP 为例说明设置过程。在桌面“我的电脑”图标上单击右键,选择“属性”菜单,将出现系统特性设置界面,如图 1.7 所示。

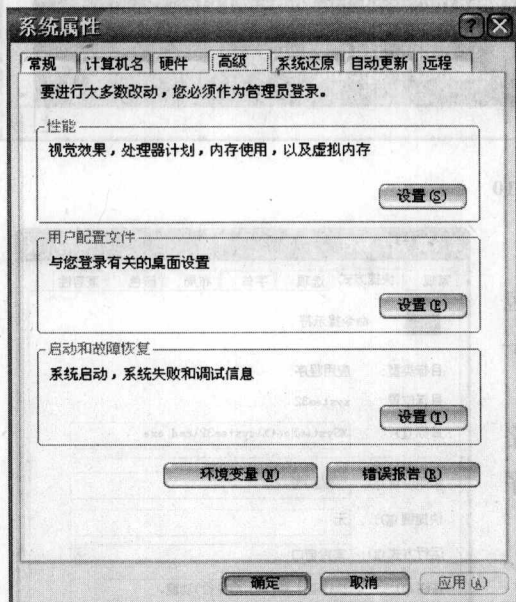
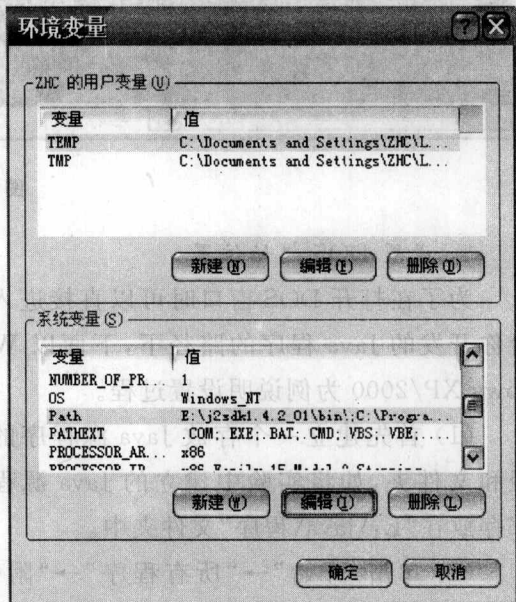


图 1.7



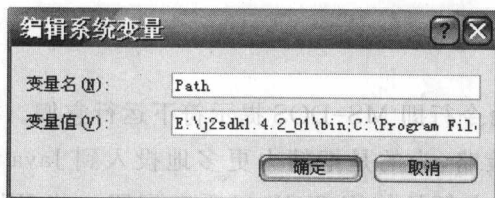


图 1.9

话框中,在“变量值”栏的命令前添加“E:\jdk1.4.2_01\bin;”命令,如图 1.9 所示。

用同样方法设置环境变量“classpath”,其值为“E:\jdk1.4.2_01\lib;”命令。

设置完成后,单击“开始”→“所有程序”→“附件”→“命令提示符”打开 DOS 窗口,在命令提示符下输入“java”或“javac”,回车后,如果出现其用法参数提示信息,则安装正确,如图 1.10 所示。

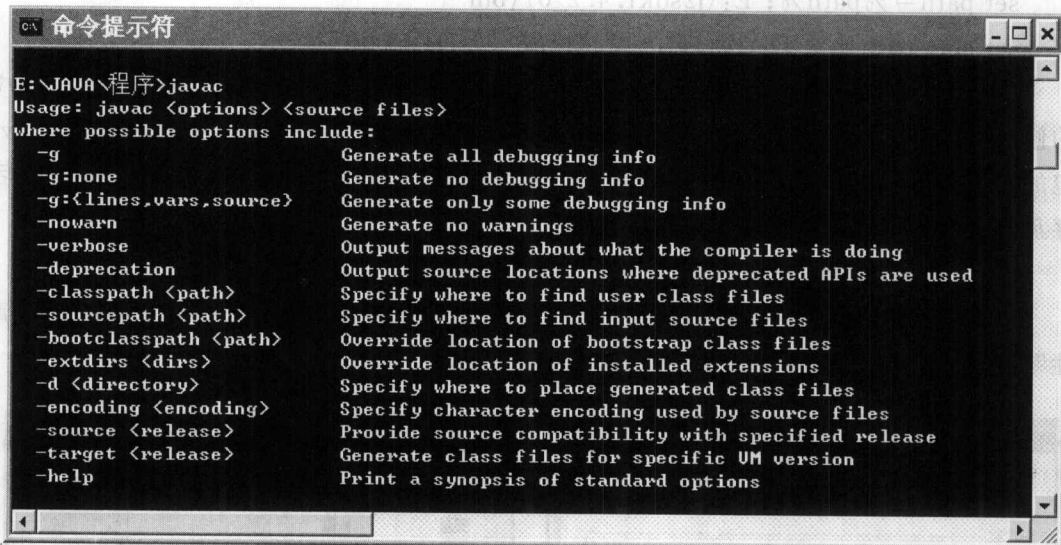


图 1.10

3. 设置 DOS 起始位置

为了在打开 DOS 窗口时可以直接进入包含你开发的 Java 程序的路径下,下面以 Windows XP/2000 为例说明设置过程。

(1) 首先建立一个存放 Java 源程序的路径和文件夹,如将实验中建立的 Java 源程序都存放在“E:\java\程序”文件夹中。

(2) 单击“开始”→“所有程序”→“附件”→“命令提示符”,选择“命令提示符”选项右击,在出现的下拉菜单中选择“属性”菜单,将打开“命令提示符 属性”对话框,如图 1.11 所示。

(3) 在“命令提示符 属性”对话框中选择

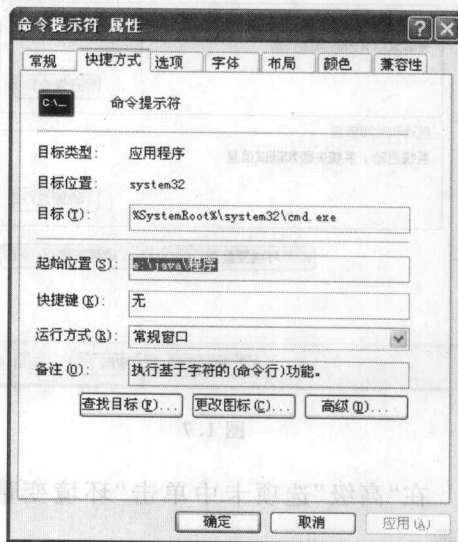


图 1.11

“快捷方式”选项,在“起始位置”栏输入“E:\java\程序”,单击“确定”按钮。

进行了上面的设置后,打开 DOS 窗口时将直接进入“E:\java\程序>”路径下。

如果没有进行上述设置,可使用 DOS 命令,直接输入“E:”按回车进入到 e 盘,再输入“cd java”到 E 盘的 java 子目录下,再输入“cd 程序”即可到“E:\java\程序>”路径下。

(三) 安装 Java 虚拟机

为了在浏览器中正常浏览 Java 程序,要在浏览器中安装 Java 虚拟机,或打开浏览器禁止的 Java 功能。

1. 下载并设置 Java(TM)软件

Java(TM)软件中涉及 Web 交互的部分,它包括 Java 虚拟机和许多其它内容,有了它可以尽情享受 Internet 提供的最佳内容,包括游戏、体育、聊天、电子邮件、艺术、财务工具等等。可到 http://java.sun.com/getjava/zh/downloLX3_1.html 下载免费的 Java(TM)软件。

下载完成后,打开 Windows 的“控制面板”窗口,如图 1.12 所示。



图 1.12

在“控制面板”窗口双击图标,打开“Java(TM) Plug-in 控制面板”对话框,选择“浏