

21世纪计算机专业大专系列教材

李大友 主编

Java 语言实验指导

孙一林 编著



21 世纪计算机专业大专系列教材

李大友 主编

Java 语言实验指导

孙一林 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

《Java 语言实验指导》是《Java 语言程序设计》一书的辅助教材,它为 Java 语言初学者的上机实验提供指导。全书提供了 18 个方面的基础实验题目,以及完成实验的详细参考步骤和完整的参考程序,并且提供了一些与实验题目相关的上机实验练习题。该实验指导以掌握 Java 语言的应用为目的,通过上机实验来掌握 Java 语言的基础应用。

《Java 语言实验指导》由上机实验时应用到的原理概述,实验涉及的内容,与实验题目相关的参考练习题,以及每个实验的详细参考步骤组成,其内容包括:可快速掌握 JDK 开发工具的应用、构造 Java 语言程序、Java 类和对象的创建和使用、Java 接口的定义、Java 语言常用基础类库的使用、GUI 标准组件应用及事件的处理、构造 Applet 小程序、Java 多线程编程、Java 网络编程、Java 多媒体编程、Java 数据库编程、Java 语言程序编写规则、JBuilder 开发环境的应用等。本书通过详细的实验参考步骤由浅入深、循序渐进地指导每个实验,以及编写与实验题目相符合的 Java 语言程序,使读者通过上机练习书中实验题目来掌握 Java 语言的应用。

本书适合作为大学、大专计算机及相关专业的研究生、本科生、专科生等 Java 语言初学者的上机实验指导教材,也可作为自学 Java 语言上机练习的参考用书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Java 语言实验指导/孙一林编著. —北京:清华大学出版社,2003

(21 世纪计算机专业大专系列教材/李大友主编)

ISBN 7-302-07861-0

I. J… II. 孙… III. JAVA 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 121535 号

出 版 者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

服 务:010-62776969

组稿编辑:范素珍

文稿编辑:霍志国

印 刷 者:北京市昌平环球印刷厂

装 订 者:北京国马印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:15 字数:340 千字

版 次:2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-07861-0/TP·5712

印 数:1~5000

定 价:21.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或 (010)62795704

《21 世纪计算机专业大专系列教材》

编辑委员会名单

主 编 李大友

编 委 (排名不分先后)

刘乐善 (华中理工大学)

刘惠珍 (北京工业大学)

陈 明 (石油大学)

邵学才 (北京工业大学)

蒋本珊 (北京理工大学)

匙彦斌 (天津大学)

葛本修 (北京航空航天大学)

彭 波 (中国农业大学)

徐孝凯 (中央广播电视大学)

策划编辑 范素珍

序

这套教材为 21 世纪高等学校计算机专业大专系列教材。

我们从 1995 年开始组织《计算机专业大专系列教材》。当时根据中国计算机学会教育委员会与全国高等学校计算机教育研究会联合推荐的《计算机学科教学计划 1993》的要求,组织了《计算机组成原理》等 13 本教材,并由清华大学出版社出版。这套教材出版后,受到了高等学校师生的广泛欢迎和好评。

在组织上述教材的时候,主要是按《计算机学科教学计划 1993》的要求进行的。而 1993 教学计划主要是参照美国 IEEE 和 ACM《计算机学科教学计划 1991》并结合我国高等教育当时的实际情况制定的,反映的是 20 世纪 80 年代末计算机学科的发展状况。

计算机学科是一个飞速发展的新兴学科,发展速度之快可谓一日千里。近 10 年来,计算机学科已发展成为一个独立学科,计算机本身向高度集成化、网络化和多媒体化迅速发展。但从另一个方面来看,高等学校的计算机教育一直滞后于计算机学科的发展,特别是教材建设,由于受时间和软硬条件的限制,更是落后于现实需要,而大专层次的教材建设问题尤其严重。为了改变这种状况,高等学校的教育工作者和专家教授们应当仁不让地投入必要的时间和精力来完成这一历史使命。

为组织好这套教材,我们认真地研究了全国高等学校计算机专业教学指导委员会和中国计算机学会教育委员会联合推荐的《计算机学科教学计划 2000》和美国 IEEE 和 ACM 两个学会最新公布的《计算机学科教学计划 2001》。这两个教学计划都是在总结了从《计算机学科教学计划 1991》到现在计算机学科十年来发展的主要成果的基础上诞生的。它们所提供的指导思想和学科所涵盖的内容,不仅适合于大学本科,也适合大学专科的需求,关键在于要对其内容的取舍进行认真的研究。

在我国的《计算机学科教学计划 1993》和美国 IEEE 和 ACM 两个学会提出的《计算机学科教学计划 1991》中,根据当时的情况,只提出了 9 个主科目。而在《计算机学科教学计划 2001》中,根据学科的最新发展状况,提出了 14 个主科目,其中 13 个主科目又为核心主科目。这 14 个主科目是:算法与分析(AL)、体系结构(AR)、离散结构(DS)、计算科学(CN)、图形学与可视化计算(GV)、网络计算(NC)、人机交互(HC)、信息管理(IM)、智能系统(IS)、操作系统(OS)、程序设计基础(PF)、程序设计语言(PL)、软件工程(SE)、社会、道德、法律和专业问题(SP),其中除 CN 为非核心主科目外,其他 13 个主科目均为核心主科目。

将美国 IEEE 和 ACM 的教学计划 2001 与 1991 计划进行比较可看出:在 1991 计划中,离散结构只是作为数学基础提出,未被列为主科目;而在 2001 计划中,不但列为主科

目,而且为核心主科目。可见,已将离散结构提升为本学科的基础。

在 1991 计划中,未提及网络计算,而在 2001 计划中,不但提出,而且被列为核心主科目,以适应网络技术飞速发展的需求。

图形学与可视化计算也是为适应发展需求新增的内容,并且列为主科目。

除此之外,2001 计划在下述 5 个方面做了增加或调整:

- 将程序设计语言引论调整为程序设计基础和程序设计语言两个核心主科目,显然,加强了对程序设计的要求。

- 将人-机通信调整为人机交互,反映了人-机通信的实质是人机交互。在图形界面迅速发展的今天,人机交互理论和方法的研究和应用变得十分重要。

- 将人工智能与机器人学调整为智能系统,拓宽了对智能系统的要求。

- 将数据库与信息检索调整为信息管理,因为后者不仅概括了前者,而且反映了数据库与信息检索的实质是信息管理。

- 将数值与符号计算调整为计算科学,更具有概括性。

总之,上述变化不仅更好地反映了计算机学科的发展现状,而且使 2001 教学计划具有更强的科学性和实用性。

由于这套系列教材主要面向的对象是计算机专业三年制大专(高职)学生,其培养目标也应属于高级技术人才的层次。他们既要有一定的理论基础(较本科弱),又要更强调实用性,要有明确的应用方向。我们将应用方向定位在信息管理和计算机网络两个方向。这两个应用方向占计算机应用总计的 90% 以上。

在系列教材的内容取舍上,2001 教学计划的 14 门主科目中,我们概括了除智能系统、计算科学和社会、道德、法律和专业问题之外的其他 11 个主科目。在每个主科目中,我们都以其中的基本概念、基本理论和基本方法作为主线组织教材,使学生既能掌握基本的基础理论和方法,又能为他们进一步深造打下必要的基础;在信息管理和计算机网络技术两个应用方向上,他们的应用能力将得到加强。

根据上述指导思想,初步确定组织 20 本左右的教材供各高校选用。这些教材包括:《离散数学》、《计算机应用基础》、《计算机组织与结构》、《微机系统与接口技术》、《计算机网络与通信》、《网络管理技术基础》、《计算机网络系统集成技术》、《数据结构》、《操作系统原理》、《实用软件工程基础》、《数据库原理与应用》、《管理信息系统原理与应用》、《办公自动化实用技术》、《多媒体技术及其应用》、《Internet 技术及其应用》、《计算机维护技术》、《C 语言程序设计》、《Java 语言程序设计》、《C++ 语言程序设计》、《VB 语言程序设计》、《计算机英语》等。

系列教材并不是教学计划,由于各高校情况不同,培养方向的侧重面也不一样,因此教学计划也不会雷同。教材按系列组织,力图能够反映计算机学科大专层次的总体要求,同时采用大拼盘结构,各校可根据自身情况选择使用。例如,语言类教材,我们就准备的多本,各校可选择其中的一本或两本,其他依此类推。

这套教材均由高等学校具有丰富教学实践经验的老师编写。所编教材体系结构严谨、层次清晰、概念准确、理论联系实际、深入浅出、通俗易懂。相信一定能够得到专科院校计算机专业师生的欢迎。

全国高等学校计算机教育研究会副理事长
课程与教材建设委员会主任
李大友

2001.6

前 言

编者在讲授《Java 语言程序设计》课程的过程中体会到学习和掌握好 Java 语言及其应用的重要环节是上机实验,即通过实验练习编写 Java 语言程序。但是,对于 Java 初学者而言,能够编写 Java 程序并使之通过编译,以及正常的运行是有一定的难度的。《Java 语言实验指导》就是为 Java 语言初学者编写的,该实验指导涉及了 Java 语言最基础的编程练习,使初学者掌握 Java 语言的基本使用。

全书共有 18 个实验,其具体内容为:实验 1,应用 Internet 网络;实验 2,J2SDK 开发工具;实验 3,构造 Java 语言程序;实验 4,标准输入输出;实验 5,Java 语言基础;实验 6,类、对象、类的继承;实验 7,Java 接口;实验 8,Java 包;实验 9,Java 异常的处理;实验 10,Java GUI 标准组件;实验 11,Java 事件处理;实验 12,Applet 小程序;实验 13,Java 常用基础类库;实验 14,Java 流式输入输出;实验 15,Java 多线程;实验 16,Java 网络编程;实验 17,Java 多媒体编程;实验 18,Java 数据库编程。

《Java 语言实验指导》一书由北京师范大学信息科学学院计算机系孙一林副研究员编著。在编写过程中,得到了北京师范大学信息科学学院王建明副教授和北京师范大学计算中心张庆利高级工程师的帮助,以及编者的同事刘群等的协助,他们分别参与了实验程序的编写和调试工作,在此向他们表示感谢。

《Java 语言实验指导》一书涉及到的实验程序已经放在了编者的 Java 教学网站上,网站地址是 <http://cs.bnu.edu.cn/~sunyilin>,需要者可到该网站下载。

限于编者水平,书中难免会有错误,敬请广大读者指正。如果读者在阅读时发现了错误,请发送电子邮件到: sunyilin@cs.bnu.edu.cn。

编 者

2003 年 9 月于北京

目 录

实验 1 应用 Internet 网络	1
参考步骤	3
实验 2 J2SDK 开发工具	7
参考步骤	11
实验 3 构造 Java 语言程序	17
参考步骤	21
实验 4 标准输入输出	25
参考步骤	28
实验 5 Java 语言基础	31
参考步骤	35
实验 6 类、对象、类的继承	38
参考步骤	41
实验 7 Java 接口	45
参考步骤	47
实验 8 Java 包	50
参考步骤	52
实验 9 Java 异常的处理	55
参考步骤	58
实验 10 Java GUI 标准组件	62
参考步骤	64
实验 11 Java 事件处理	69
参考步骤	72

实验 12 Applet 小程序	80
参考步骤	85
实验 13 Java 常用基础类库	93
参考步骤	95
实验 14 Java 流式输入输出	101
参考步骤	103
实验 15 Java 多线程	111
参考步骤	115
实验 16 Java 网络编程	126
参考步骤	129
实验 17 Java 多媒体编程	136
参考步骤	138
实验 18 Java 数据库编程	154
参考步骤	158
附录 A Java 语言程序编写规则	171
附录 B J2SDK 文档的使用	180
附录 C JBuilder 开发环境	192

实验 1 应用 Internet 网络

Java 是一种具有平台独立性的编程语言。Java 编程语言的原则是“一次编写,随处运行”。因此,它最适合应用于 Internet 网络。Java Applet 小程序是由网络浏览器(IE)启动运行的。因此,熟悉 Internet 网络,以及学会使用 HTML 语言,可以更好地在 Internet 网络中应用 Java 语言编写实用程序。

实验 1 重点为练习浏览 Internet 网络,通过 Internet 网络搜索引擎来发现网络资源,以及熟悉 HTML 语言,为在网络中运行 Applet 小程序做准备。

1. 实验目的

- (1) 熟悉 Internet 网络。
- (2) 熟悉 Internet 网络搜索引擎。
- (3) 熟悉 Internet 网络各种操作。
- (4) 熟悉 HTML 语句。

2. 实验内容

(1) 练习使用网络搜索引擎,比较搜索结果

使用 Google 网络搜索引擎,在网络浏览器(IE)地址栏中输入“http://www.google.com”,在文本输入框中输入要搜索的关键字,例如,输入“Java 语言 网络 应用”,单击“Google 搜索”按钮,查看搜索结果。

使用“北大天网”网络搜索引擎,在网络浏览器(IE)地址栏中输入“http://e.pku.edu.cn”,在文本输入框中输入要搜索的关键字,例如,输入“Java 语言 网络 应用”,单击“搜索网页”按钮,查看搜索结果,同时与使用 Google 搜索的结果进行比较。例如,比较搜索网站个数、搜索网站的排列顺序、内容提要信息等相关内容。

(2) 练习应用 HTTP、FTP、Telnet、News 等协议登录网站

应用 FTP 协议登录 FTP 网站,例如,用匿名方式登录北京大学 FTP 网站,在网络浏览器(IE)地址栏中输入“ftp://ftp.pku.edu.cn”,进入 pub 子目录,练习使用 FTP 方式下载文件。

(3) 申请免费个人邮箱和个人主页

练习申请免费个人邮箱,例如,在“新浪”网站上申请免费个人邮箱。

练习申请个人主页,利用网络搜索引擎搜索提供个人主页服务的网站,例如,在“中国学生网”网站上申请个人主页。

(4) 应用 HTML 语言

熟悉和应用 HTML 语言,使用文本编辑器输入以下 HTML 代码,将其以 index.html 为文件名存入磁盘,使用网络浏览器(IE)打开该文件,观看显示结果。如果申请了个人主

参考步骤

1. 练习使用网络搜索引擎

(1) 在网络浏览器(IE)地址栏中输入“http://www.google.com”,在文本输入框中输入要搜索的关键字——“Java 语言 网络 应用”,如图 1-1 所示,单击“Google 搜索”按钮,查看搜索结果。



图 1-1 Google 搜索引擎主页

(2) 在网络浏览器(IE)地址栏中输入“http://e.pku.edu.cn”,在文本输入框中输入要搜索的关键字——“Java 语言 网络 应用”,如图 1-2 所示,单击“搜索网页”按钮,查看搜索结果。



图 1-2 北大天网搜索引擎主页

(3) 比较“天网搜索”与“Google”搜索引擎的搜索结果,如搜索网站个数、搜索网站的排列顺序、内容提要信息等相关内容。

2. 练习使用 FTP 协议下载网络中的文件

(1) 在网络浏览器(IE)地址栏中输入“ftp://ftp.pku.edu.cn”,用匿名方式登录北京大学 FTP 网站。北京大学 FTP 网站可供匿名访问的目录,如图 1-3 所示。

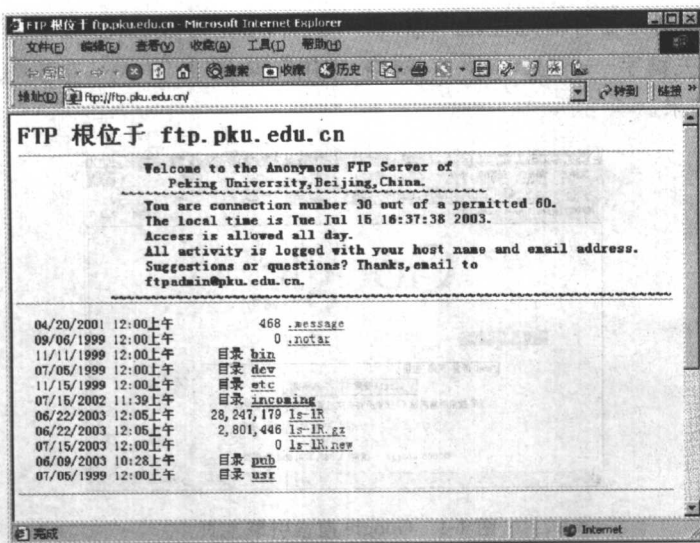


图 1-3 FTP 网页

(2) 双击选择 pub 子目录,即可进入 pub 目录中,练习使用 FTP 方式下载在 pub 目录中的文件。

3. 练习申请免费个人邮箱

(1) 在“新浪”网站(www.sina.com.cn)申请免费个人邮箱。进入“新浪”网站,如图 1-4 所示。

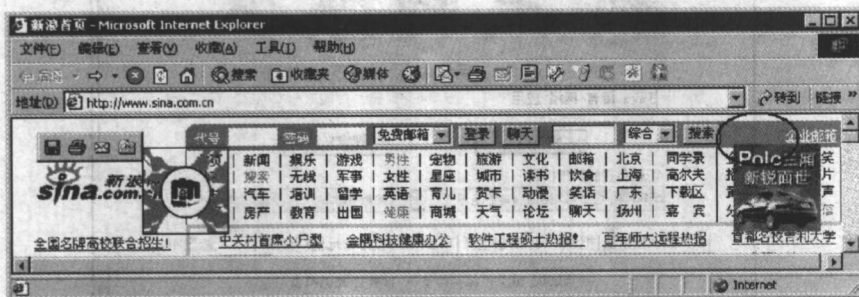


图 1-4 申请免费个人邮箱

(2) 根据“新浪”网站为申请免费个人邮箱提供的向导步骤完成申请免费个人邮箱,例如,申请免费个人邮箱时填写的个人相关信息等,如图 1-5 所示。

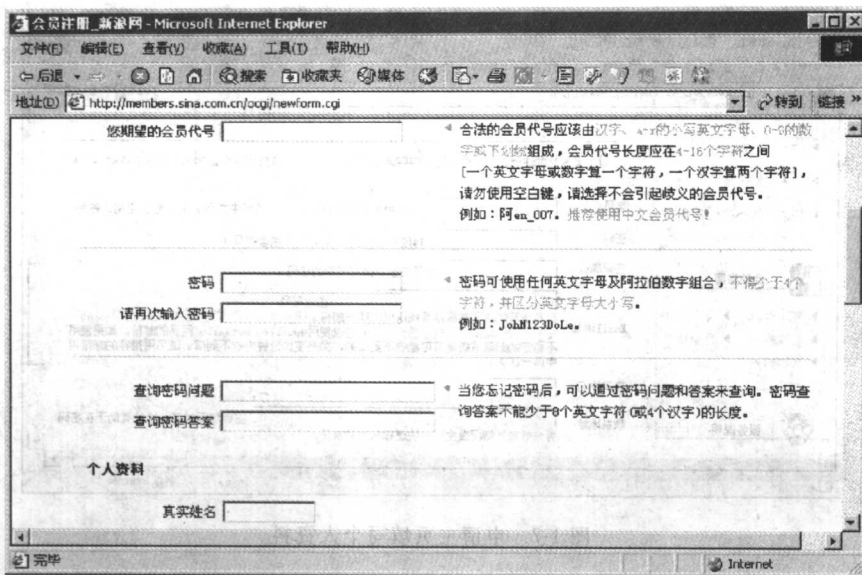


图 1-5 申请邮箱填写个人资料

4. 练习申请个人主页

(1) 利用网络搜索引擎搜索提供个人主页服务的网站，例如，在“中国学生网” (www.6to23.com)网站上申请主页，如图 1-6 所示。

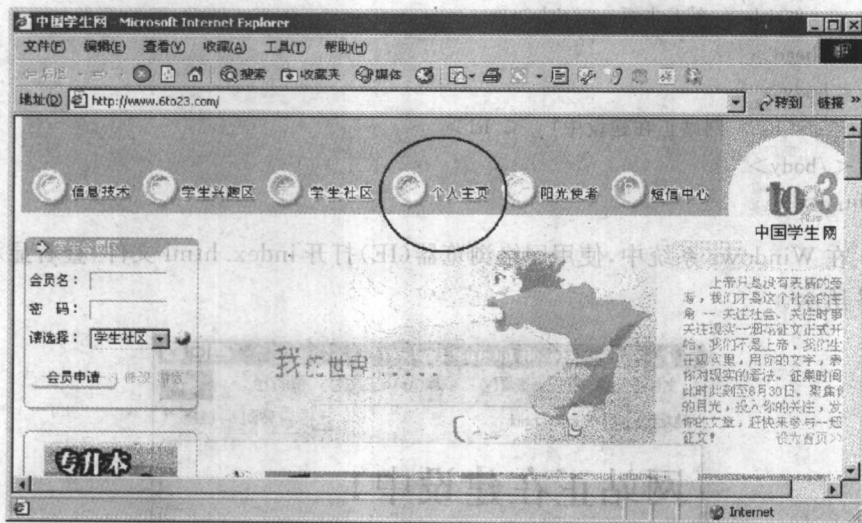


图 1-6 申请个人主页

(2) 根据网站为申请个人主页提供的向导步骤完成申请个人主页，例如，申请个人主页时填写的个人相关信息等，如图 1-7 所示。

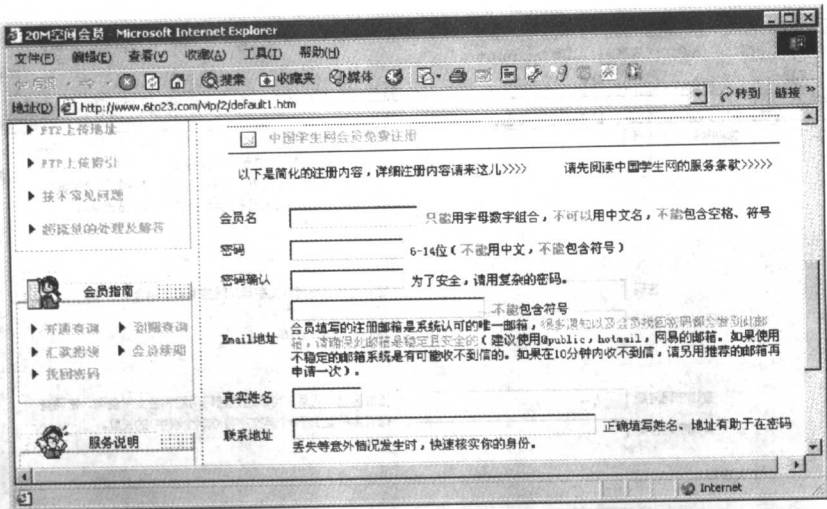


图 1-7 申请主页填写个人资料

5. 练习使用 HTML

(1) 在文本编辑器(例如 Windows 系统附件中的记事本)中输入以下 HTML 代码, 将其以 index.html 为文件名存入磁盘。

```
<html>
<head>
  <title> 个人主页 </title>
</head>
<body>
  <h1> 网站正在建设中! </h1>
</body>
</html>
```

(2) 在 Windows 系统中,使用网络浏览器(IE)打开 index.html 文件,查看显示结果, 如图 1-8 所示。

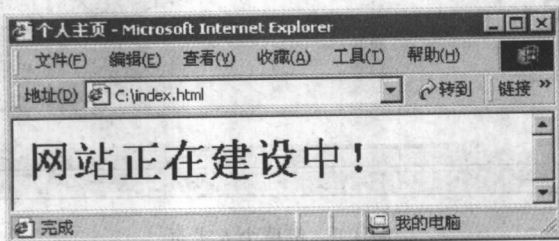


图 1-8 index.html 文件在浏览器中的显示结果

(3) 如果申请了个人主页,可将 index.html 文件传送到个人主页上。

实验 2 J2SDK 开发工具

J2SDK 是 Java 2 Software Development Kit 的简称,其前身是 JDK(Java Development Kit)。J2SDK 和 JDK 都是 Sun Microsystems 公司推出的 Java 语言程序开发工具兼作运行 Java 语言程序的平台(Java 虚拟机)。开发 Java 语言程序,J2SDK 是必备的。J2SDK 和 JDK 是 Sun 公司免费提供的,可以在 Sun 公司网站上下载。

J2SDK(安装在..\J2SDK..\bin\路径下)主要包含以下命令:

- (1) javac:Java 语言编译器。
- (2) java:Java 语言应用程序的启动器。
- (3) appletviewer:Java Applet 小程序运行和调试器。
- (4) javadoc:Java 语言 API 文档生成器。
- (5) jar:管理 Java 语言归档文件(jar)。
- (6) jdb:Java 语言程序调试器。
- (7) javap:类文件解析器(反编译器)。
- (8) extcheck:检测 jar 冲突的实用程序。
- (9) rmic:为远程对象生成 stub 和 skeleton 类。
- (10) rmid:启动并激活系统守护进程,在 Java 虚拟机上注册和激活对象。
- (11) rmiregistry:在当前主机的指定端口上启动远程对象注册服务程序。
- (12) serialver:返回 serialVersionUID。
- (13) jarsigner:为 Java 归档文件(jar)产生数字签名。
- (14) keytool:管理由私钥和认证相关公钥的密钥仓库(数据库)。

实验 2 重点是熟悉 J2SDK 命令的使用,为开发 Java 语言程序做准备。

1. 实验目的

- (1) 熟悉 J2SDK 开发环境。
- (2) 熟悉 J2SDK 命令的使用。
- (3) 了解 Java Application 和 Java Applet 的程序结构和运行。

2. 实验内容

(1) 安装和设置 J2SDK 开发环境

在 Sun 公司网站上下载应用于 Windows 操作系统中的 J2SDK,按照安装向导的指示,在 Windows 操作系统中安装 J2SDK。

在 Windows 操作系统中安装 J2SDK 开发环境后,在 Windows 操作系统中设置 J2SDK 开发环境的命令路径和类库路径。

(2) 使用 J2SDK 命令