

CHENGXU SHEJI YU SHUJU JIEGOU DAOLUN
Java

Java

程序设计与数据结构导论

石 芳 著

非
外
借



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

Java 程序设计与 数据结构导论

石 芳 著



北京邮电大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书是在作者多年教学研究的基础上,将程序设计、数据结构等内容进行整合,解决了这两门专业基础课不能很好衔接的问题。本书非常注重软件开发的逻辑,在章节编排上基本按照软件开发实践的规律,从程序设计基础开始,由浅入深,对程序设计和数据结构进行有机结合。本书内容包括绪论,数据类型与表达式,类与对象,Java 程序基本结构,系统常用类,图形用户界面,继承、多态和接口,异常处理,查找,栈和队列,树。

本书内容全面、讲解透彻、语言通俗、由浅入深、实用性强,可作为相关程序设计人员的参考书,也可供相关专业开设课程使用。

图书在版编目(CIP)数据

Java 程序设计与数据结构导论 / 石芳著. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2017. 12

ISBN 978-7-5635-5330-3

I. ①J… II. ①石… III. ①JAVA 语言—程序设计—教材②数据结构—教材 IV. ①TP312.8
②TP311.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 306606 号

书 名 Java 程序设计与数据结构导论
著 者 石 芳
责任编辑 沙一飞
出版发行 北京邮电大学出版社
社 址 北京市海淀区西土城路 10 号(100876)
电话传真 010-82333010 62282185(发行部) 010-82333009 62283578(传真)
网 址 www.buptpress3.com
电子信箱 ctrd@buptpress.com
经 销 各地新华书店
印 刷 北京九州迅驰传媒文化有限公司
开 本 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张 15
字 数 363 千字
版 次 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-5330-3

定价: 75.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前 言

Java 是 1995 年 6 月由 Sun 公司引进到我们这个世界的革命性的编程语言,它被美国的著名杂志 PC Magazine 评为 1995 年十大优秀科技产品。之所以称 Java 为革命性编程语言,是因为传统的软件往往与具体的实现环境有关,一旦环境有所变化就需要对软件作一番改动,耗时费力,而 Java 编写的软件能在执行码上兼容。这样,只要计算机提供了 Java 解释器,Java 编写的软件就能在其上运行。

Java 语言的出现源于对独立于平台语言的需要,希望用这种语言编写出能嵌入各种家用电器设备芯片的且易于维护的程序。最初,人们用 C、C++ 语言开发应用电器设备,但是 C、C++ 等语言有一个共同的缺点,那就是只能对特定 CPU 芯片进行编译。这样,一旦电器设备更换了芯片,就不能保证程序正确运行,就可能需要修改程序并针对新的芯片重新进行编译。1990 年,Sun 公司成立了由 James Gosling 领导的开发小组,开始致力于开发一种可移植的、跨平台的语言,该语言能生成正确运行于各种操作系统、CPU 芯片上的代码。他们的精心钻研和努力促成了 Java 语言的诞生。Java 的快速发展得益于 Internet 和 Web 的出现,Internet 上有各种不同的计算机,虽然可能使用完全不同的操作系统和 CPU 芯片,但仍希望运行相同的程序。Java 的出现标志着真正的分布式系统的到来。

随着计算机科学的迅速发展,数据结构课程已经越来越受到计算机专业和非计算机专业的重视,被认为是计算机领域的一门十分重要的基础学科。通过对该课程的学习,能使学生会如何分析和研究计算机加工的数据对象的特性,学会数据的组织方法,以便选择合适的数据的逻辑结构和存储结构,以及相应的操作,把实际中的问题转化为在计算机内部的表示和处理。以上就是数据结构这门课程所要研究并加以解决的问题。

本书是在作者多年教学研究的基础上,将程序设计、数据结构等内容进行整合,解决了这两门专业基础课不能很好衔接的问题。本书非常注重软件开发的逻辑,在章节编排上基本是按照软件开发实践的规律,从程序设计基础开始,由浅入深,对程序设计和数据结构进行有机结合。本书内容包括绪论,数据类型与表达式,类与对象,Java 程序基本结构,系统常用类,图形用户界面,继承、多态和接口,异常处理,查找,栈和队列,树。

本书内容全面、讲解透彻、语言通俗、由浅入深、实用性强,可作为相关程序设计人员的参考书,也可供相关专业开设课程使用。

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 Java 语言发展历史	1
1.2 Java 的特点	2
1.3 Java 的工作原理	3
1.4 Java 的开发环境	4
1.5 创建 Java 程序	6
1.6 RAD 快速开发工具	9
第 2 章 数据类型与表达式	15
2.1 标识符和关键字	15
2.2 常量和变量	16
2.3 数据类型	18
2.4 运算符与表达式	21
第 3 章 类与对象	25
3.1 概述	25
3.2 类	27
3.3 对象	31
3.4 方法	35
第 4 章 Java 程序基本结构	44
4.1 结构化程序	44
4.2 选择语句	45
4.3 循环语句	50
4.4 循环跳离语句	56
第 5 章 系统常用类	60
5.1 常用的基础类	60

5.2	数组	65
5.3	字符串	73
5.4	其他常用工具类	82
第 6 章	图形用户界面	90
6.1	图形用户界面概述	90
6.2	javax.swing 类包中的常用容器和组件	91
6.3	菜单	97
6.4	事件处理	100
第 7 章	继承、多态和接口	107
7.1	继承	107
7.2	多态	116
7.3	抽象类	117
7.4	接口	119
第 8 章	异常处理	123
8.1	异常的概念	123
8.2	异常处理	125
8.3	自定义异常	130
第 9 章	查找	132
9.1	基本概念	132
9.2	静态查找	133
9.3	动态查找	138
9.4	散列表	148
9.5	插入排序法	156
9.6	交换排序法	158
9.7	选择排序法	162
9.8	归并排序法	168
9.9	基数排序法	170
第 10 章	栈和队列	175
10.1	栈	175
10.2	栈的应用	178
10.3	队列	192

10.4 队列的应用·····	196
第 11 章 树 ·····	199
11.1 树的概念·····	199
11.2 二叉树·····	201
11.3 二叉树的遍历·····	205
11.4 树和森林·····	219
11.5 树的应用·····	225
11.6 哈夫曼树及其应用·····	227

第 1 章 绪 论

Java 语言是一门很优秀的语言,具有面向对象、与平台无关、安全、稳定和多线程等优良特性,它是目前软件设计中极为健壮的编程语言。Java 语言不仅可以用来开发大型的应用程序,而且特别适合于 Internet 的应用开发。Java 具备“一次编程,到处运行”的特点,Java 已成为网络时代最重要的语言之一。

1.1 Java 语言发展历史

1.1.1 Java 语言产生的背景

1991 年,SUN 公司的 James Gosling、Bill Joe 等人的研究小组针对消费电子产品开发应用程序,由于消费电子产品种类繁多,各类产品乃至同一类产品所采用的处理芯片和操作系统也不相同,就出现了编程语言的选择和跨平台的问题。当时最流行的编程语言是 C 和 C++ 语言,但对于消费电子产品而言并不适用,安全性也存在问题。于是该研究小组就着手设计和开发出 Oak(一种橡树的名字)语言。

1994 年下半年,随着 Internet 的迅猛发展,Web 应用日益广泛,Sun 公司发现 Oak 语言所具有的跨平台、面向对象、高安全性等特点非常适合于互联网的需要,于是就改进了该语言的设计且命名为 Java,并于 1995 年正式向 IT 界推出。Java 一出现,立即引起人们的关注,使得它逐渐成为 Internet 上受欢迎的开发与编程语言,当年被美国的著名杂志 PC Magazine 评为年度十大优秀科技产品之一(计算机类就此一项入选)。

1.1.2 互联网成就了 Java

互联网的出现使得计算模式由单机时代进入了网络时代,网络计算模式的一个特点是计算机系统的异构性,即计算机硬件体系结构和各计算机所使用的操作系统不是一样的。例如,硬件是 SPARC、INTEL 体系,操作系统是 UNIX、Linux、Windows。这就要求网络编程语言是与计算机的软硬件环境无关的,即跨平台的,用它编写的程序能够在网络中的各种计算机上正常运行。Java 正是这样迎合了互联网时代的发展要求,才获得了巨大的成功。

随着 Java 一系列新技术的引入,使得它在电子商务、金融、证券、邮电、电信、娱乐等行业广泛的应用。使用 Java 技术实现网络应用系统也正在成为系统开发者的首要选择。

事实上,Java 是一种新计算模式的使能技术,Java 的潜力远远超过作为编程语言带来的好处。它不但对未来软件的开发产生影响,而且应用前景广阔,其主要体现在以下几个方面。

- 软件的开发方法,所有面向对象的应用开发以及软件工程中需求分析、系统设计、开发

实现和维护等。

- 基于网络的应用管理系统,如完全基于 Java 和 Web 技术的 Intranet(企业内部网)上应用开发。
- 图形、图像、动画以及多媒体系统设计与开发实现。
- 基于 Internet 的应用管理功能模块的设计,如网站信息管理、交互操作设计及动态 Web 页面的设计等。

1.2 Java 的特点

Java 是面向对象的网络编程语言,它具有如下特点。

1. 简单、安全可靠

Java 是一种强类型的语言,由于它最初设计的目的是应用于电子类消费产品,因此就要求既要简单又要可靠。

Java 的结构类似于 C 和 C++,它汲取了 C 和 C++优秀的部分,弃除了许多 C 和 C++中比较繁杂和不太可靠的部分。它略去了运算符重载、多重继承等较为复杂的部分,不支持指针,杜绝了内存的非法访问。Java 具有的自动内存管理机制简化了程序的设计与开发。

Java 主要用于网络应用程序的开发。Java 通过自身的安全机制防止了病毒程序的产生和下载程序对本地系统的威胁破坏。

2. 面向对象

Java 是一种完全面向对象的语言,它提供了简单的类机制和动态的接口模型,支持封装、多态性和继承(只支持单一继承)。面向对象的程序设计是一种以数据(对象)及其接口为中心的程序设计技术。也可以说是一种定义程序模块如何“即插即用”的机制。

面向对象的概念其实来自于现实世界,在现实世界中,任一实体都可以看作是一个对象,而任一实体又归属于某类事物,因此任何一个对象都是某一类事物的一个实例。

在 Java 中,对象封装了状态变量和方法(函数),实现了模块化和信息隐藏;类则提供了一类对象的原型。通过继承和重载机制,子类可以使用父类所提供的方法,也可以重新定义父类所提供的方法,从而实现了代码的复用。

3. 分布式计算

Java 为程序开发者提供了有关网络应用处理功能的类库包,程序开发者可以使用它非常方便地实现基于 TCP/IP(transmission control protocol/internet protocol,传输控制协议/因特网互联协议)的网络分布式应用系统。

4. 平台无关(跨平台)

Java 是一种跨平台的网络编程语言,也是一种解释执行的语言。Java 源程序被 Java 编译器编译成字节码(byte-code)文件。Java 字节码是“结构中立性”的目标文件格式,Java 虚拟机和启用了 Java 功能的浏览器都可执行这些字节码文件。在任何不同的计算机上,只要具有 Java 虚拟机或启用了 Java 功能的浏览器即可运行 Java 的字节码文件,不需重新编译(当然,其版本向上兼容)。实现了程序员梦寐以求的“一次编程,到处运行”(write once,run every where!)的梦想。

5. 多线程

Java 的多线程机制使程序可以并行运行。线程是操作系统的一种新概念,它又被称作轻量

进程,是比传统进程更小的可并发执行的单位。Java 的同步机制保证了对共享数据的正确操作。多线程使程序设计者可以在一个程序中用不同的线程分别实现各种不同的行为,从而带来更高的效率和更好的实时控制性能。

6. 动态的

一个 Java 程序中可以包含其他人写的多个模块,这些模块可能会遇到一些变化,由于 Java 在运行时才把它们连接起来,这就避免了因模块代码变化而引发的错误。

7. 可扩充的

Java 发布的 JavaEE 标准是一个技术规范框架,它规划了一个利用现有和未来各种 Java 技术整合解决企业应用的远景蓝图。

正如 SUN 公司所述,Java 是简单的、面向对象的、分布式的、解释的、有活力的、安全的、结构中立的、可移动的、高性能的、多线程和动态的语言。

1.3 Java 的工作原理

1.3.1 Java 虚拟机

Java 虚拟机(Java virtual machine,JVM)是软件模拟的计算机。它可以在任何处理器上(无论是在计算机中还是在其他电子设备中)解释并执行 Java 的字节码文件。Java 的字节码被称为 Java 虚拟机的机器码,它保存在扩展名为 .class 的文件中。

一个 Java 程序的编译和执行过程,如图 1-1 所示。首先,Java 源程序需要通过 Java 编译器编译成扩展名为 .class 的字节码文件,然后,由 Java 虚拟机中的 Java 解释器将字节码文件解释成为特定的机器码并执行。

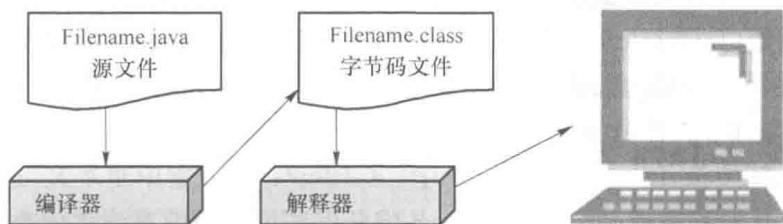


图 1-1 Java 程序的编译和执行过程

1.3.2 内存自动回收机制

在程序的执行过程中,系统会给创建的对象分配内存。当这些对象不再被引用时,它们所占用的内存就处于废弃状态。如果不及时对这些废弃的内存进行回收,就会带来程序运行效率下降等问题。

在 Java 运行环境中,始终存在着一个系统级的线程,专门跟踪对象的使用情况,定期检测出不再使用的对象,自动回收它们占用的内存空间,并重新分配这些内存空间让它们为程序所用。Java 的这种废弃内存自动回收机制,方便了程序设计人员,使他们在编写程序时不需要考虑对象的内存分配问题。

1.3.3 代码安全性检查机制

Java 是网络编程语言,在网络上运行的程序必须保证其安全性。如何保证从网络上下载的 Java 程序不携带病毒而安全地执行呢? Java 提供了代码安全性检查机制。

Java 在将一个扩展名为 .class 的字节码文件装载到虚拟机执行之前,先要检验该字节码文件是否符合字节码文件规范,代码中是否存在着某些非法操作。检验工作由字节码检验器或安全管理器进行。检验通过之后,将字节码文件加载到 Java 虚拟机中,由 Java 解释器解释为机器码并执行。Java 虚拟机把程序的代码和数据都限制在一定内存空间里执行,不允许程序访问超出该范围,保证了程序的安全运行。

1.4 Java 的开发环境

1.4.1 Java 平台

Java 不仅仅是一种网络编程语言,还是一个不断扩展的开发平台。Sun 公司针对不同的市场目标和设备进行定位,把 Java 划分为如下 3 个平台。

● Java 标准版(Java standard edition,Java SE)主要用于桌面应用程序的编程。它包含了构成 Java 语言基础和核心的类。在学习 Java 的过程中,主要是在该平台上进行的。

● Java 企业版(Java enterprise edition,Java EE),主要是为企业应用提供一个服务器的运行和开发平台。Java EE 不仅包含 Java SE 中的类,还包含了诸如 EJB(enterprise java bean)、Java servlet、JSP(Java server pages)、XML(extensible markup language)等许多用于开发企业级应用的类包。Java EE 本身是一个开放的标准,任何软件厂商都可以推出自己符合 Java EE 标准的产品,Java EE 将逐步发展成为强大的网络计算平台。

● Java 微缩版(Java micro edition,Java ME)主要为消费电子产品提供一个 Java 的运行平台,使得能够在手机、机顶盒、PDA 等消费电子产品上运行 Java 程序。

1.4.2 建立 Java 开发环境

要使用 Java 开发程序就必须先建立 Java 的开发环境。当前有许多优秀的 Java 程序开发环境,诸如 JBuilder、Visual Age、Visual J++ 等,这些工具功能强大,很适合有经验者使用。对于学习 Java 者来说,适合使用 Sun 公司的 Java 开发工具箱(Java development kit,JDK),它拥有最新的 Java 程序库,功能逐渐增加且版本在不断更新。

下面在 Windows 操作系统平台上安装 JDK,建立 Java 的开发环境。

1. 下载并安装 JDK 文件

以 jdk1.6.0 版本为例,从 Java.sun.com 站上下载安装文件 jdk-6-windows-i586。

双击安装文件 jdk-6-windows-i586,按照安装文件的提示一步步执行即可安装。

将 JDK 安装到 C:\jdk1.6.0 目录,安装成功后,有如图 1-2 所示的目录结构。

2. 下载并安装 Java 帮助文档

Java 帮助文档对程序设计人员来说是很重要的,由于 JDK 的安装文件中不包括帮助文档,也需要从网站上下载后安装。帮助文档下载与安装的过程和步骤与 JDK 类似,不再重述。

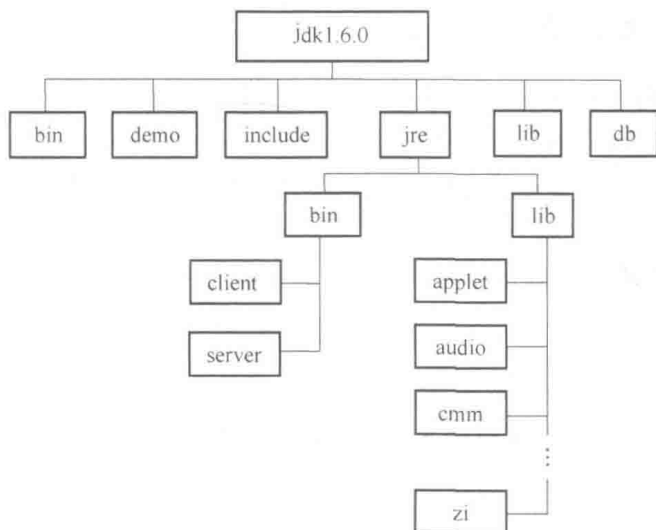


图 1-2 JDK 目录结构

帮助文档一般被安装在 docs 的目录下,使用浏览器打开该目录下的 index.html 文件即可查阅所有的帮助文档。

3. 设置运行路径

在运行 Java 程序或进行一些相关处理时,用到了工具箱中的工具和资源,这就需要设置两个环境变量 CLASSPATH 和 PATH,以获取运行工具和资源的路径。

在不同的操作系统下设置环境变量的方式有所不同,下面我们以 Windows 7 为例说明设置环境变量的操作方法和步骤。

- ① 右击“计算机”图标。
- ② 在弹出的快捷菜单中单击“属性”选项。
- ③ 在弹出窗口的左栏中单击“高级系统设置”,显示“系统属性”对话框的“高级”选项。
- ④ 单击对话框中的“环境变量”按钮。
- ⑤ 在“环境变量”对话框,单击用户变量框内的“新建”按钮。

⑥ 出现如图 1-3 所示的“新建用户变量”对话框。在“变量名”文本框中输入 CLASSPATH,在“变量值”文本框中输入.;c:\jdk1.6.0\lib\dt.jar;c:\jdk1.6.0\lib\tools.jar,然后,单击“确定”按钮。这就设置了环境变量 CLASSPATH。

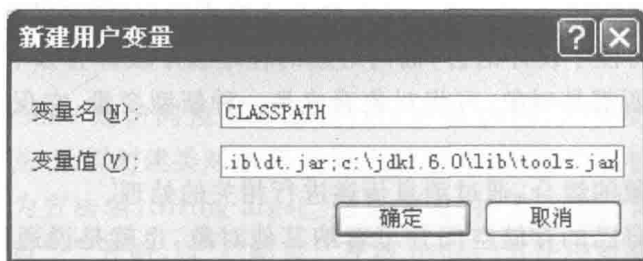


图 1-3 “新建用户变量”对话框

重复⑤、⑥再设置 PATH,输入变量值为.;c:\jdk1.6.0\bin。完成之后,要使环境变量生效,最好重新启动计算机。

1.4.3 开发工具简介

下面简要介绍在命令提示符方式下几个开发工具的使用。

1. Java 编译器(Javac. exe)

Javac 用于将扩展名为 .java 的源程序代码文件编译成扩展名为 .class 字节码文件。

使用格式: javac FileName.java

例: 编译 java 源程序 myProg.java

```
javac myProg.java
```

执行该命令将在当前目录下生成字节码文件 myProg.class。

注意: 在编译文件时, 源文件的扩展名 .java 必须带上, 否则会出现编译错误, 不能生成字节码文件。

2. 解释器(Java. exe)

解释执行编译后的字节码文件程序。

使用格式: java classFileName

例: 解释执行字节码文件 myProg.class

```
java myProg
```

注意: 运行的类文件名不需要带扩展名 .class。

3. Applet 浏览器(Appletviewer. exe)

Applet 是用 Java 语言编写的小应用程序。Applet 不能够直接用 Java 解释器解释执行, 只能被嵌入到 HTML 文档中, 由浏览器装入执行。

使用格式: appletviewer htmlFileName.html

有关执行 Applet 的例子, 我们将在后面介绍。

此外, 工具箱中还提供了大量相关的工具, 诸如: Java 档案文件管理器(jar. exe)、Java 文档生成器(javadoc. exe)等, 它们都被存放在 c:\jdk1.6.0\bin 目录下。要了解它们的具体使用方法, 请参阅相关的文档。

1.5 创建 Java 程序

Java 是面向对象的程序设计语言, 面向对象的程序程序设计有如下的特点。

- 程序中所有东西都是对象, 可将对象看成是一种新型变量, 它保存着数据, 且能对自身进行操作。

- 程序是一些对象的组合, 通过消息传递进行相关的处理。

- 每个对象都有自己的存储空间并可容纳其他对象, 也就是说通过封装现有的对象, 可以创建出新的对象。

- 如前所述, 每个对象都属于某一类型, 因此每个对象都是某个类的一个实例。类的最重要的特征就是将消息发给它, 同一类所有对象都能接收相同的消息。

一般说来, Java 程序有两类, 应用程序(Application)和小应用程序(Applet)。下面我们分别创建两个简单的程序。

1.5.1 第一个应用程序

用文本编辑器编辑如下的程序代码。

```
/**
 * 这是一个简单而经典的例子程序,在初级的 Java 编程书籍中,几乎都使用它。
 * 它的功能是在屏幕上输出 Hello World!
 * 程序的名字为 HelloWorld.java
 */
import java.lang.*;
public class HelloWorld
{
    public static void main(String []argc)
    {
        System.out.println("Hello World!");
    }
}
```

下面简要分析一下该程序的结构。

类似于 C 和 C++,以字符 /* 开始并以字符 */ 结束的行为注解行。注解行不是程序的代码部分,只是为了增加程序的易读性。

```
import java.lang.*;
```

该语句是类包引入语句。它将类包 java.lang 引入到本程序,以便在本程序中使用该包中已定义好的类。Java 带有很多类包,每个包中都有很多已定义好的类,并编译成了字节代码,用户可直接引用,这实现了代码的重用。

```
public class HelloWorld
```

该语句用来声明一个 HelloWorld 类,面向对象的程序是以类为基础的。在语句中,class 为关键字,定义一个类;public 是访问控制修饰符,表示该类是一个公有类,其他所有的类也可以访问这个类的对象。

每个类的定义都以符号“{”开始,“}”结束,在类中可以定义数据成员(变量)和方法成员。在本类中,没有定义数据成员,只定义了方法 main()。

```
public static void main(String args[])
```

在该方法说明语句中,public 是访问控制修饰符;static 是修饰符,在类中,若方法被定义为 static(静态的),那就是说,无须创建类对象即可调用静态方法,因此也被称为类方法;void 表示方法无返回值;main 为方法名;String args[] 是参数说明,表示执行该程序时,可以带一组字符串参数。方法也是以“{”开始,以“}”结束。在该 main()方法中只有一个语句。

```
System.out.println("Hello World!");
```

该语句的作用是在屏幕上输出信息 Hello World!

在语句中,System 是 java.lang 类包中的一个类,它是 Java 最重要、最基础的类之一,它提供了系统标准设备资源(显示器、键盘)的接口;out 是 System 类定义的一个标准输出流的

成员;println 是 System 类中定义的一个静态的方法,其功能是向标准输出设备(屏幕)输出信息。

要运行上述程序,需要以下步骤。

- ① 使用 Java 编译器编译 Java 源程序,生成字节码文件 HelloWorld.class。

```
javac HelloWorld.java
```

- ② 使用 Java 解释器解释执行字节码文件 HelloWorld.class。

```
java HelloWorld
```

注意: Java 应用程序中可以有多个类,每个类中也可以有多个方法,但只能有一个类和程序同名且只有该类中具有 main()方法,程序最先执行的是 main()方法。

1.5.2 第一个小应用程序

先将上面介绍的程序改写为 Applet(小应用程序),然后分析 Java Applet 程序的结构。

```
/**
 * 该小应用程序的名字是 HelloWorldApplet.java
 * 它的功能是在屏幕指定的位置上显示 Hello world!
 * 它不能直接执行,只能被嵌入到 HTML 文档中,由浏览器装入执行
 */
import java.applet.*;
import java.awt.*;
public class HelloWorldApplet extends Applet
{
    public void paint(Graphics g)
    {
        g.drawString("Hello world!",10,50);
    }
}
```

本程序引入使用两个类包 java.awt 和 java.Applet 中的类 Graphics 和 Applet。

小应用程序在类的声明上和应用程序不同,它必须含有 extends Applet 项,表示 HelloWorldApplet 类是由 Applet 类派生而来的。HelloWorldApplet 是子类又称派生类,而 Applet 是父类又称超类,子类可以继承父类的所有功能(特征、行为)。比如 HelloWorldApplet 类中含有一个方法 paint()就是从父类继承过来的,不过在这里根据需要进行了重写。paint()方法中只有一个语句:

```
g.drawString("Hello World!",10,50);
```

在该语句当中,g 是一个 Graphics 类的对象,该对象由方法的参数传递所得;drawSrting()是 Graphics 类的方法,其功能是在指定位置(以 Applet 左上角为坐标原点,以像素为单位)显示指定的信息。本语句的功能是在 Applet 屏幕上的(10,50)坐标处开始显示 Hello World!

由于 Applet 程序的运行方式与 Application 程序不同,它是被嵌入在 HTML 文档中由浏览器装入运行的。下面简要介绍一下 HTML 语言,有关详细的内容请查阅相关的书籍资料。

超文本标记语言(hyper text markup language,HTML)是用来定义 Web 页面的语言。

用 HTML 定义的页面也称文档,它被存储在扩展名为 .html 或 .htm 的文件中。

HTML 文档包含一组元素,每个元素都用标签来标识。因此又称 HTML 为标记语言。文档将以<HTML>开始,以</HTML>结束。在这里分界符<HTML>和</HTML>都是标签,文档中的所有元素都会位于类似这样的一对尖括号内。所有元素的标签不区分大小写,但习惯上使用大写,以便与文本内容区分。

下面使用文本编辑器创建如下嵌入 HelloWorldApplet 程序的 HTML 文档,以 FirstApplet.html 名字存储。

```
<HTML>
<TITLE>第一个 Java Applet 应用!!! </TITLE>
  <BODY>
    <APPLET CODE="HelloWorldApplet.class" WIDTH=200 HEIGHT=300>
  </APPLET>
</BODY>
</HTML>
```

在创建 HelloWorldApplet.java 和 FirstApplet.html 文件之后,要运行 HelloWorldApplet 程序需要以下步骤。

① 使用 Java 编译器编译 HelloWorldApplet.java 源程序,生成字节码文件 HelloWorldApplet.class。

```
javac HelloWorldApplet.java
```

② 使用 Applet 浏览器浏览页面并装入 HelloWorldApplet.class 执行。

```
appletviewer FirstApplet.html
```

上面简要介绍了 Java 的应用程序和小应用程序,我们对 Java 程序有了基本的认识,还应该注意以下几点。

- Java 程序总是由一些类组成。在每个 Java 程序中可以包含有多个类,但至少必须有一个类。

- 可以把每个类的程序代码放入一个单独的程序文件中,一般情况下程序文件名和其中定义类名取名相一致。

- 源程序文件的扩展名必须是 .java。

1.6 RAD 快速开发工具

在学习 Java 的过程中,需要大量的编辑、编译和调试运行 Java 程序的操作,单纯使用前边介绍的 JDK 工具不太方便,因为它们是命令提示符方式的,每次都需要在键盘上输入相关的命令。下面我们介绍两个常用的、使用方便的快速开发工具,它们都是可视化界面,功能强大,一旦掌握可以起到事半功倍的效果。

1.6.1 JCreator

JCreator 是一个非常方便实用的开发工具,它的安装文件较小,本身不带 JDK,所以在安

装 JCreator 之前,必须保证计算机上已经安装了 JDK。其实它是一个利用 JDK 工具的外壳程序。本书很多例子均是在该环境下调试完成的。

1. 安装 JCreator

我们可以在 <http://www.jcreator.com> 网站下载英文版的 JCreator,也可在国内的学习网站上下载汉化版本的 JCreator。下载之后安装到本地计算机上。

在完成安装后的第一次启动时,JCreator 会弹出文件关联、JDK 路径和 JDK 的文档路径配置对话框,初学者可直接单击“下一步”按钮跳过这一步。这是因为 JCreator 和 JDK 是无缝连接,只要正确地安装了 JDK,JCreator 就可以自动找到 JDK 的安装目录并正确配置。图 1-4 是汉化版本 JCreatorLE_3.50.013 第一次启动后的窗口。

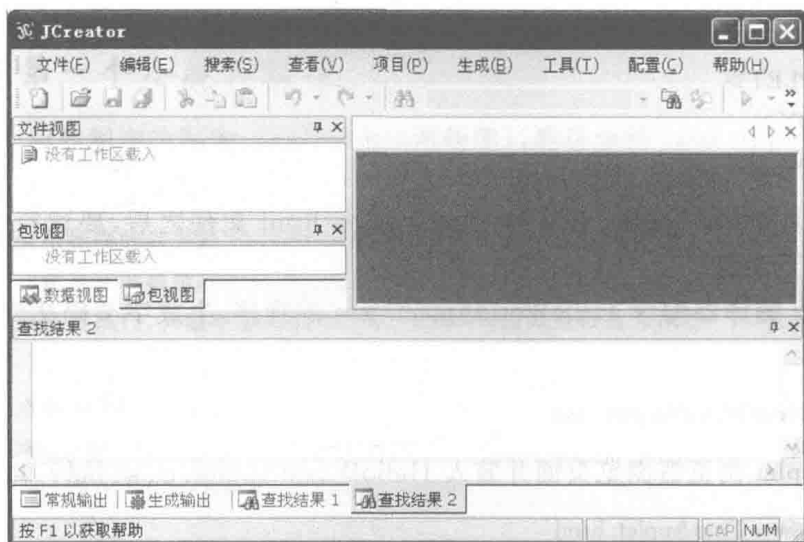


图 1-4 “JCreator”窗口

2. 应用程序的开发

以上面的 HelloWorld.java 程序为例,简要介绍一下在 JCreator 环境下开发一个 Java 程序的过程和步骤。

① 编辑源程序文件。

若 Java 源程序文件已经使用其他的开发工具创建,则单击“文件”菜单中的“打开”命令或工具栏上的“打开”图标按钮。在“打开”对话框中选中文件,单击“打开”按钮即可。

若 Java 源程序文件不存在,则单击“文件”菜单中的“新建”子菜单下的“文件”命令,弹出如图 1-5 所示的“文件向导”对话框。在对话框左侧单击“文件类型”,指定创建的文件类型为 Java 文件,再单击“下一步”按钮。在“名称”和“路径”文本框中分别输入文件名(如 HelloWorld)和路径(如 D:\javaexam\),单击“完成”按钮,进入程序编辑屏幕。

在编辑区域输入源程序,如图 1-6 所示。在输入程序的过程中,左边自动显示程序的行号。在编译时如果出现错误,可以根据出错行很快找到错误。

在输入程序行之后,系统会根据程序行的内容,自动在前边显示程序的结构标识。

此外,在输入程序语句的过程中,若输入定界符“{”时,系统自动在下一行加了一个“}”,若输入“(”时,系统会自动在后边再加上一个“)”,以提醒用户定界符是成对出现的,需要定义的部分应该放在定界符之内。