



Java

小程序设计

从入门到精通

李真文 李强等编著



另售本书
配套学习光盘



宇航出版社

图书在版编目(CIP)数据

Java 小程序设计从入门到精通/李真文等编著.-北京:宇航出版社,1997.12

ISBN 7-80034-942-X

I. J… II. 李… III. Java 语言-程序设计 IV. TP312JA

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 13967 号

宇航出版社出版发行

北京市和平里滨河路 1 号(100013)

发行部地址:北京阜成路 8 号(100830)

北京 东升印刷厂印刷

新华书店经销

1997 年 12 月 第 1 版 1997 年 12 月 第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:26.75 字数:611 千字

印数:1~5000 册

定价:35.00 元

前 言

1 机遇与挑战

Java 是一种面向 Internet/Intranet 计算的编程语言,随着“地球村”梦幻般世界的来临,Java 语言及其变体(如 JavaScript)必将广泛地应用于填补信息高速公路上的各种坑坑洼洼。对于滚滚向前发展的计算机技术进入到 Internet 时代,掌握 Java 程序设计的软件开发者无疑就意味着站在新一轮技术更新与竞争洪流的浪尖。

2 读者定位

如果读者曾用流行开发工具 Visual Basic, Delphi, Visual C++, Borland C++, Visual FoxPro, PowerBuilder, Oracle, Sybase 等编过一点程序,通过本书或光盘,可以非常顺利地迁移到 Java 上来。当然,如果读者没有任何程序设计语言经验,循序渐进地阅读本书或光盘,也能成为 Java 一族。Java 被世人众相拥抱,原因之一就在于其简单性!

3 体系结构

全书按照循序渐进的学习原则,首先从背景知识入手,然后详细讲解 Java 语言规范,再介绍 Java API 七个包中重要、常用的类,最后,展示了六个非常有趣、实用的 Java 小程序。全书共分九个部分,下面逐一介绍。

第一部分 引言

Java 为世人所知始于 1995 年,那是在欧洲粒子物理实验室(CERN)的 Tim Berners Lee 于 1989 年开发出 HTML 语言、Illinois 大学 NCSA 的 Marc Andressen 在 1993 年编写出 WWW 浏览器 Mosaic 后,Java 被认为能为 Web 主页增加交互、活动性内容才开始走红。第 1 章,“Internet”和第 2 章“WWW”介绍了 Internet 和 WWW 的一些基本知识。

从 1995 年起,计算机报纸、杂志从来就没有停止过提到 Java,那么,Java 为何物? 第 3 章,“Java”,给出了笔者本人的见解,仁者见仁,智者见智,也请读者评判。同时,由于 Java 是迄今为止最为纯粹的面向对象程序设计语言,第 4 章,“OOP”,给出了面向对象程序设计的一般概念介绍。

任何程序员都有这样的经验:任何程序设计语言再简单,功能再强大,没有相应的开发工具,用该语言做开发,绝对是无从谈起。第 5~9 章介绍了当今最好用的两个开发工具 Symantec Cafe 和 Microsoft Visual J++ 的优缺点和使用方法,并同时介绍了 Java 程序(Program)的两个概念:小程序(Applet)和应用程序(Application)。

第二部分 Java 语言

Java 语言可以这样来把握:首先,它是一种程序设计语言,那么,程序设计语言包含的语法要素,包括数据类型、常量、变量、数组、运算符、控制语句,Java 必须有一个严格的规定,第 10~15 章详细介绍了这些内容。如果读者有 C/C++ 背景,这部分就变得非常轻松,Java 与 C/C++ 在这些方面非常相似!不过,请注意些微的差别!本部分对于没有 C/C++ 语言或任何其他语言基础的读者,是一个非常好的预备知识。

其次,Java 还是一种面向对象的语言,Java 定义了特有的面向对象框架:类、继承、接口、包和异常,第 16~20 章详细介绍了这些内容。Java 的 OOP 模型是在建立 C++、SmallTalk 等面向对象语言二三十年的发展经验基础上,是一种更加简单、高效的模型。比如,C++ 支持的多重继承是一种非常复杂的继承机制,使用较少且效率低下,但是,有时又必不可少。Java 针对这一点,通过提出一种叫做“接口”的概念解决了这个问题,使得 Java 在“类”的概念上不支持多重继承,但与“接口”相结合,实现了功能上的多重继承。

第三部分 java.lang 包

对于 Java 语言,除了从一般程序设计语言和面向对象程序设计语言两个方面来把握外,第三个方面就是 API(应用编程接口)。这一点可以说,是 Java 直接吸收 C++ 在全球广泛流行的成功经验。我们知道,在 80 年代,C++ 已经非常成熟,但是 C++ 程序员很少,人们还是喜欢用 C 编写程序。后来,随着 Windows 操作系统一统 PC 机天下,市场需求大量的 Windows 应用程序。但是,Windows SDK 的 API 用 C 的面向过程方式构造而成,代码冗长繁多,令多少人望而却步。针对这种情况,Microsoft 推出 Visual C++,并用面向对象的方式重构了 SDK 的 API,叫做 MFC 类库。同时,还提供多种向导使得程序员可以重用类库的相当多的代码,从此 C++ 开始广泛流行起来。其实,大家并不是用的 ANSI 的 C++,而是 Microsoft 的 C++。尽管如此,C++ 开始深入人心,OOP 开始被大众广泛接受。我们分析 C++ 发展的这个过程可以看出,仅一个 C++ 语言规范是完全不行的,要商品化必须提供强有力的类库支持。正是这样,Java 在其最初的版本就公布了若干具有良好类层次结构的 API,使得 Java 程序员一开始编写程序就可以重用一些代码,工作高效而简单。

从本部分开始,逐一介绍 Java API 包中的重要、常用的类,并以 Symantec Cafe 为工具,针对每个类编写了例程。关于 Java API 包的划分以及包中的类、接口和异常,请参见附录 1,“Java API 第一部分:核心包”和附录 2,“Java API 第二部分:窗口工具集和小程序”。

由于 Java 要实现纯粹的面向对象,“所有事物都是对象”,通过提供 java.lang 包中的大量的类来实现这个目的。第 21~24 章,重点介绍了 java.lang 包中的 String 类、包裹类、Math 类和 Thread 类。

第四部分 java.util 包

顾名思义,java.util 包提供了一些实用类的封装,包括日期(Date)、矢量(Vector)、散表(Hashtable)等,第 25~27 章介绍了这三种类。

第五部分 java.io 包

出于安全性考虑,Java 程序一般不考虑从外部读写文件,因为频繁发生这样的操作,势必会给病毒入侵和黑客非法访问提供空子可钻。运行 Microsoft Internet Explorer 等 Web 浏览器时,如果 Web 页面嵌入应用程序或下载一些程序时,总有对话框进行提示,就是这个道理。但是,在编程时,读写外部文件有时是不可避免的。比如,第 49 章,“三维图形和动画”,四种图形的三维数据是事先搜集好存放在一种 *.obj 文件中的,为了在小程序中将其播放出来,必须对这些数据文件进行读操作,这样,就需要用到 java.io 包中的类。

java.io 包提供了有关流的读写的封装,主要涉及到控制台 I/O 流和文件 I/O 流两种方式,第 28 和 29 章介绍了这两种流。同时,第 30 章还介绍了 Java 的文件和目录概念。

为了便于调试、输入和输出,本部分的例程设计为应用程序(Application)类型,运行时将弹出 DOS 窗口来进行输入/输出操作。

第六部分 java.net 包

Java 作为一种面向 Internet 的编程语言,其有关 Internet 的对象封装在 java.net 包中,比如网址(用 InetAddress 类封装)、统一资源定位器(用 URL 类封装)、TCP/IP Socket(用 Socket 和 ServerSocket 类封装)、数据包(用 Datagram 类封装),第 31~34 章介绍了上述 Internet 的基本概念以及这些类的使用。

为了便于调试、输入和输出,本部分的例程设计为应用程序(Application)类型,运行时将弹出 DOS 窗口来进行输入/输出操作。另外,在调试和运行程序时,需要计算机与 Internet 相连。

第七部分 java.applet 包

java.applet 是一个特殊的包,它提供了小程序及其运行环境的类、接口和异常。之所以说这个包特殊,是因为其小程序类 Applet 继承了大量 java.awt 包中的类,得以实现小程序强大的组织用户界面的能力,第 35 章介绍了这些内容。

第八部分 java.awt 包

java.awt 包封装了一般窗口操作系统的特征,其 awt 就是 Abstract Window Toolkits 的首字母缩写。由于 Java 要实现平台无关,但是它又不得不充分吸收成功操作系统的经验,比如 Microsoft Windows,否则,其编写的程序界面死板或枯燥。这样,通过提供一个组织良好的类层次结构,把一个窗口操作系统的基本要素抽象出来,通过类、接口和包等形式,给出这种抽象的 Java 实现是非常必要的。java.awt 就做了这样一件事情,有过 Windows 面向对象程序设计经验(如 Microsoft Visual C++ 的 MFC 或 Borland C++ 的 OWL)的读者将发现这里的许多类似曾相识,但很快就会发现,java.awt 提供的类功能非常有限,开发工具提供制作窗口系统的用户界面远不如 Windows 方便……,不过,Java 处于迅速发展之中,很快就会有功能更强大的类出现,以及更好用的界面设计工具。

我们知道,窗口操作系统的特征可以概括为两个方面:图形用户界面(GUI)和绘图(Graphics),前者主要提供可以供用户交互的界面,第 36~40 章讨论了这方面的内容;后者主

要提供程序绘制各种图形的接口,包括绘制几何图形、播放图片或动画等,第 41~44 章讨论这方面的内容。

第九部分 小程序集锦

作为本书的结尾,也是学习本书的归宿,编写了一些生动、实用的小程序,是每一个学习 Java 语言的读者希望做的事情。第 45~50 章荟萃了笔者自己编写或搜集改编的六个小程序,通过小程序演示和代码分析,初步展示了 Java 强大的功能。

4 配置要求

Java 是个新事物,要编写 Java 程序,就要上最新的软件和硬件。从软件上讲,其操作系统必须是 32 位,文件系统要支持长文件名。事实上,也就是要用 Windows 95 或 NT 3.51(或以上版本)。这样,要彻底与 DOS,Windows 3.x 拜拜了!因为,Java 的源程序的扩展名为 *.java,在只支持“8.3”文件命名规范的 DOS,Windows 3.x 中被截成 *.jav,任何开发工具,包括本书采用的 Symantec Cafe 和 Microsoft Visual J++ 都不认了!况且,这两个开发工具根本就不支持 8 位的 DOS 与 16 位的 Windows 3.x。既然操作系统选 Windows 95/NT,机器就最好用“奔腾”,为了能充分利用本书中用到的资源,包括重点内容的语音讲解,小程序动态演示,所有程序的源代码,以及众多的 Internet 资源地址,还应该购买配套光盘,这样,需要 CD-ROM 驱动器、声卡、音箱。

致 谢

本书及其配套光盘没有众多朋友的鼎力支持是不可能完成的。首先,我要感谢我的同事刘雪青小姐,是她给了我处理与原单位长期困扰的人事关系的很多咨询,使得笔者一开始就有信心写作本书。其次,我要感谢中国科学院电子学研究所的周健宇先生,是他首先提供给我上 Internet 获取最新 Java 信息的机会,他的豪爽和热情让我今生难忘。再次,我要感谢希望公司书刊部的秦人华副总裁,是她提供给我最新 Java 原版书,以及上机、上 Internet 和生活的环境,使得我可以抛开一切杂事,专心研究 Java,得以最后完成本书及其配套光盘。再次,还要感谢《微电脑世界》杂志的黄盛萍编辑,她对笔者从事 Java 研究表示了相当的欣赏,并鼓励笔者把心得写出来,然后提供在该杂志上发表若干篇文章的宝贵机会。最后,还值得一说的是几个热心的读者。笔者曾在 1996 年 12 月 9 日的《计算机世界》报的《编程技巧》栏目中发表一篇《Java 也存在 2000 年问题》的小文章。后来,陆续收到广州 FORCE 公司的张伟、洛阳电业局的孙小东和新疆的董小钊三位朋友的来信,尽管他们对 Java 了解的程度有深有浅,但都表示出了对 Java 浓厚的兴趣,这也使我深受鼓舞。

李真文

zhenwen@netchina.co.cn

目 录

第一部分 引 言

第 1 章	Internet	(3)
1.1	网络	(3)
1.2	网络协议	(3)
1.3	OSI/ISO 参考模型	(4)
1.4	TCP/IP 协议簇	(5)
1.5	Internet	(5)
第 2 章	WWW	(8)
2.1	起源	(8)
2.2	工作模式	(8)
2.3	特点	(8)
2.4	Web 浏览器	(9)
2.5	统一资源定位器(URL)	(11)
2.6	Http	(11)
2.7	主页	(12)
2.8	HTML	(12)
2.9	主页设计	(12)
2.10	网址资源	(13)
第 3 章	Java	(16)
3.1	产生背景	(16)
3.2	基本特点	(16)
3.3	发展方向	(17)
3.4	应用前景	(18)
3.5	网址资源	(18)
第 4 章	OOP	(21)
4.1	两种范式	(21)
4.2	抽象	(21)
4.3	三个基本原则	(22)
第 5 章	Symantec Cafe 1.51	(23)
5.1	选择 Symantec Cafe	(23)
5.2	安装 Symantec Cafe	(23)
5.3	工程管理	(25)
5.4	源代码编辑	(26)
5.5	资源编辑器	(27)
5.6	网址资源	(28)
第 6 章	用 Cafe 开发小程序	(30)
6.1	Java 程序	(30)
6.2	HelloWorld: 播放动画	(30)
6.3	Cafe: Java 集成开发平台	(32)
6.4	IE: 支持 Java 的浏览器	(34)

第 7 章	用 Cafe 开发应用程序	(35)
7.1	Java 应用程序的两种形式	(35)
7.2	第一种形式:HelloWorld	(35)
7.3	第二种形式:Java WorkShop	(36)
7.4	网址资源	(37)
第 8 章	Microsoft Visual J++ 1.0	(38)
8.1	选择 Visual J++	(38)
8.2	安装 Visual J++	(38)
8.3	Microsoft Developer Studio	(38)
8.4	项目工作空间	(41)
8.5	项目工作空间窗口	(41)
8.6	项目工作空间窗口中的视	(41)
8.7	Infoviewer	(43)
8.8	网址资源	(44)
第 9 章	用 Visual J++ 开发小程序	(45)
9.1	Applet1:播放动画	(45)
9.2	Applet2:文本输出	(55)
9.3	Applet3:添加鼠标事件处理	(58)
9.4	Applet4:自己添加源代码	(62)

第二部分 Java 语言

第 10 章	数据类型	(67)
10.1	Java 是一种强类型的语言	(67)
10.2	基本数据类型	(67)
10.3	整数类型	(68)
10.4	浮点数类型	(69)
10.5	字符类型	(70)
10.6	布尔	(73)
10.7	网址资源	(74)
第 11 章	常量	(75)
11.1	整数常量	(75)
11.2	浮点常量	(75)
11.3	布尔常量	(75)
11.4	字符常量	(75)
11.5	字符串常量	(76)
第 12 章	变量	(77)
12.1	声明一个变量	(77)
12.2	动态初始化	(77)
12.3	变量的作用域和生命期	(78)
12.4	类型自动转换和强制转换	(81)
12.5	表达式的自动类型提升	(83)

第 13 章 数组	(86)
13.1 一维数组	(86)
13.2 多维数组	(88)
13.3 其他数组声明句法	(92)
13.4 指针:一个过时的概念	(92)
第 14 章 运算符	(94)
14.1 算术运算符	(94)
14.2 位运算符	(96)
14.3 关系运算符	(97)
14.4 “?”运算符	(98)
14.5 运算符优先级	(99)
第 15 章 控制语句	(100)
15.1 选择语句	(100)
15.2 迭代语句	(108)
15.3 跳转语句	(115)
第 16 章 类	(120)
16.1 类的一般形式	(120)
16.2 一个简单的类:Box	(121)
16.3 方法	(124)
16.4 构造器	(127)
16.5 This	(128)
16.6 重载	(128)
16.7 用对象作为参数	(133)
16.8 返回对象	(134)
16.9 递归	(136)
16.10 访问控制	(137)
16.11 Static	(139)
16.12 Final	(140)
16.13 再论数组	(141)
第 17 章 继承	(143)
17.1 继承	(143)
17.2 访问控制	(145)
17.3 实例	(146)
17.4 Super	(149)
17.5 方法重载	(149)
17.6 动态方法派遣	(153)
17.7 Abstract	(155)
17.8 再论 Final	(158)
第 18 章 包	(159)
18.1 定义包	(159)
18.2 访问保护	(159)
18.3 Import	(160)

第 19 章 接口	(162)
19.1 定义一个接口	(162)
19.2 实现接口	(163)
19.3 接口中的变量	(163)
19.4 接口继承	(165)
第 20 章 异常	(168)
20.1 异常处理	(168)
20.2 异常类型	(169)
20.3 未捕获的异常	(169)
20.4 使用 Try 和 Catch	(169)
20.5 显示异常的描述	(171)
20.6 多个 Catch 语句	(171)
20.7 Throw	(172)
20.8 Throws	(173)
20.9 Finally	(175)

第三部分 java.lang 包

第 21 章 字符串类	(181)
21.1 何以两个类	(181)
21.2 格式化字符串	(181)
21.3 从路径获取文件名	(183)
21.4 进一步参考	(184)
第 22 章 包裹类	(186)
22.1 彻底的面向对象	(186)
22.2 从变量构造实例对象	(186)
22.3 从实例对象获取变量	(186)
22.4 包裹类与 String 之间的转换	(187)
22.5 Wrapperdemo	(187)
第 23 章 数学类	(193)
23.1 概述	(193)
23.2 MathDemo	(193)
23.3 进一步参考	(196)
第 24 章 Thread 类	(197)
24.1 概述	(197)
24.2 创建线程	(197)
24.3 线程优先级	(198)
24.4 ThreadDemo	(198)

第四部分 java.util 包

第 25 章 Vector 类	(207)
25.1 概述	(207)
25.2 VectorDemo	(208)

第 26 章	Date 类	(211)
26.1	概述	(211)
26.2	DateDemo	(212)
26.3	Java 也有 2000 年问题	(216)
第 27 章	Hashtable 类	(217)
27.1	散表	(217)
27.2	Hashtable 类	(217)
27.3	HashtableDemo	(217)

第五部分 java.io 包

第 28 章	控制台的输入/输出	(225)
28.1	System 类	(225)
28.2	ConsoleDemo	(226)
第 29 章	文件的输入/输出	(229)
29.1	一般文件输入/输出	(229)
29.2	FileIODemo	(230)
29.3	缓冲输入/输出	(231)
29.4	DataIODemo	(234)
第 30 章	文件与目录	(237)
30.1	File	(237)
30.2	FileDemo	(238)

第六部分 java.net 包

第 31 章	网址	(245)
31.1	概述	(245)
31.2	InetAddress	(245)
31.3	InetAddressDemo	(246)
第 32 章	URL	(248)
32.1	概述	(248)
32.2	格式	(248)
32.3	URL	(248)
32.4	URLDemo	(249)
32.5	URLConnection	(250)
32.6	UCDemo	(250)
第 33 章	TCP/IP Socket	(252)
33.1	概述	(252)
33.2	Socket	(252)
33.3	SocketDemo	(253)
33.4	ServerSocket	(254)
第 34 章	UDP 和数据包	(255)
34.1	概述	(255)

34.2	DatagramPacket	(255)
34.3	DatagramDemo	(256)

第七部分 java.applet 包

第 35 章	小程序类	(261)
35.1	概述	(261)
35.2	创建 AppletDemo 工程	(261)
35.3	用 Cafe Studio 添加组件	(262)
35.4	显示图片和绘制图形	(264)
35.5	播放音频	(265)
35.6	显示状态信息和调试信息	(265)
35.7	从 HTML 获取参数	(265)

第八部分 java.awt 包

第 36 章	图形用户界面	(271)
36.1	GUI 类	(271)
36.2	组件	(271)
36.3	窗口	(272)
36.4	容器	(273)
36.5	布局管理器	(273)
第 37 章	组件	(274)
37.1	组件一览	(274)
37.2	组件应用环境	(276)
37.3	添加组件的方式	(277)
37.4	对组件事件的响应	(277)
第 38 章	窗口系统	(282)
38.1	Java 的窗口系统	(282)
38.2	Window	(282)
38.3	菜单	(282)
38.4	Frame	(283)
38.5	Dialog	(284)
38.6	FileDialog	(285)
38.7	WindowDemo	(286)
38.8	创建工程	(286)
38.9	用 Cafe Studio 制作资源	(287)
38.10	对事件进行处理	(291)
38.11	结果演示	(293)
第 39 章	布局管理器(一):FlowLayout 和 BorderLayout 类	(295)
39.1	布局管理器	(295)
39.2	FlowLayout	(295)
39.3	BorderLayout	(295)
39.4	LayoutManagerDemo1	(296)

39.5	构造画布对象	(297)
39.6	构造面板	(299)
39.7	构造小程序	(300)
第 40 章	布局管理器(二):GridLayout 和 CardLayout	(303)
40.1	GridLayout	(303)
40.2	CardLayout	(303)
40.3	小程序演示	(304)
40.4	Keypad	(305)
40.5	PhoneCard	(305)
40.6	LayoutManagerDemo2	(306)
第 41 章	绘图综述	(308)
41.1	分类	(308)
41.2	原理	(309)
第 42 章	绘制几何图形	(310)
42.1	基本的几何元素	(310)
42.2	绘制方法	(312)
42.3	GeometryDemo	(314)
42.4	几点看法	(322)
第 43 章	显示图象	(324)
43.1	Java 的图象处理	(324)
43.2	ImageDemo	(326)
43.3	ImageDemo 简版:ImageDemo2	(328)
第 44 章	实现动画	(330)
44.1	动画原理	(330)
44.2	AnimationDemo1:直接调用 Thread.Sleep	(330)
44.3	AnimationDemo2:从 Thread 派生	(331)
44.4	AnimationDemo3:实现接口 Runnable	(333)

第九部分 小程序集锦

第 45 章	食物链模拟	(339)
45.1	动态、可交互的食物链	(339)
45.2	设计思路	(339)
45.3	类构造	(340)
45.4	FoodChainPanel	(341)
45.5	FoodChain	(348)
第 46 章	绘制统计曲线	(352)
46.1	在 Web 上发布统计曲线	(352)
46.2	实现要点和基本功能	(352)
46.3	类的构造	(353)
46.4	Curve	(353)
46.5	Plot	(358)

第 47 章 计算器	(365)
47.1 计算器:Java 版	(365)
47.2 实现要点	(365)
47.3 类构造	(366)
47.4 Calculator	(366)
第 48 章 时钟	(373)
48.1 在 Web 页面上嵌入一个时钟	(373)
48.2 实现要点	(373)
第 49 章 三维图形和动画	(379)
49.1 三维图形和动画:Java 高级应用	(379)
49.2 基本功能和实现要点	(379)
49.3 FileFormatException	(380)
49.4 Matrix3D	(380)
49.5 Model3D	(386)
49.6 GraphicsPanel	(393)
49.7 Graphics3D	(397)
第 50 章 希望电台	(399)
50.1 在 Web 上建造电台	(399)
50.2 实现要点	(399)
50.3 BackGround	(400)
50.4 RadioButton	(400)
50.5 HopeRadio	(402)

第十部分 附 录

附录 1 Java API 第一部分:核心包	(411)
附录 2 Java API 第二部分:窗口工具集和小程序	(414)

第一部分 引言

Java 被世人所知始于 1995 年,那是在欧洲粒子物理实验室(CERN)的 Tim-Berners-Lee 于 1989 年开发出 HTML 语言与 Illinois 大学 NCSA 的 Marc Andressen 在 1993 年编写出 WWW 浏览器 Mosaic 后,Java 被认为能为 Web 主页增加交互、活动性内容才开始走红。第 1 章,“Internet”和第 2 章“WWW”介绍了 Internet 和 WWW 的一些基本知识。

从 1995 年起,计算机报纸、杂志从来就没有停止过提到 Java,那么,Java 为何物? 第 3 章,“Java”,给出了笔者本人的见解,仁者见仁,智者见智,也请读者评判。同时,由于 Java 是迄今为止最为纯粹的面向对象程序设计语言,第 4 章,“OOP”,给出了面向对象程序设计的一般概念介绍。

任何程序员都有这样的经验:任何程序设计语言再简单,功能再强大,没有相应的开发工具,用该语言做开发,绝对是无从谈起。第 5~9 章介绍了当今最好用的两个开发工具 Symantec Cafe 和 Microsoft Visual J++ 的优缺点和使用方法,并同时介绍了 Java 程序(Program)的两个概念:小程序(Applet)和应用程序(Application)。

