

 西安交通大学“十一五”规划教材
高校计算机基础系列教材

Java 应用开发技术基础

丛书主编 冯博琴
编 著 卫颜俊



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

西安交通大学“十一五”规划教材

高校计算机基础系列教材

Java应用开发技术基础

丛书主编 冯博琴
编 著 卫颜俊

西安交通大学出版社

757mm×960mm 1/16 印张 34.2 字数 449千字
2008年11月第1版 2008年11月第1次印刷
ISBN 978-7-302-20287-7 TP·211 定价 34.50元

封面设计：卫颜俊
印刷：西安交通大学出版社
地址：西安市兴庆路10号
邮编：710049
电话：(029)8526348
网址：http://www.xjtu.edu.cn

西安交通大学出版社



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

· 西安 ·

内容简介

作者在多年的教学实践中,每一次的讲稿都是经过反复大修改一次而得出的。这本书可以说是作者几年来讲课笔记的汇总,并融入了许多实际开发之经验,全书自始至终本着学以致用原则,文字经过仔细地推敲,程序是实际开发的缩影。从内容安排上,由浅入深,采用案例式的教学方式。本书非常适合作为系统学习 Java 程序设计与应用开发的大学基础教材,分三篇共 13 章,各章内容相对独立,以适应不同基础的读者阅读,教师可以根据学时数量、学生水平和学习目的进行适当的裁减。一般推荐至少 48 学时,其中上课 24 学时,上机实验 24 学时,建议采用多媒体教室授课。各个章节内容简介如下:

本书配有光盘,内容包括电子教案、各章例题源代码、习题简答、实验题目简答、案例文档和源代码以及常用 Java 小工具。这些资料也可以到出版社网站 <http://ligong.xjtpress.com> 下载。

图书在版编目(CIP)数据

Java 应用开发技术基础:/卫颜俊编著. —西安:西安交通大学出版社,2008.11
西安交通大学“十一五”规划教材
ISBN 978-7-5605-2938-7

I. J… II. 卫… III. JAVA 语言-程序设计-高等学校-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 159525 号

书 名 Java 应用开发技术基础
编 著 卫颜俊
责任编辑 李 晶 李文

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)

传 真 (029)82668280
印 刷 陕西江源印刷科技有限公司

开 本 727mm×960mm 1/16 印张 24.5 字数 449 千字
版次 2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-2938-7/TP·511
定 价 34.50 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82664954

读者信箱:jdgy@yahoo.cn

版权所有 侵权必究

西安交通大学“十一五”规划教材

高校计算机基础系列教材

编委会成员

主 任：冯博琴

委 员：（以姓氏拼音为序）

陈文革 崔舒宁 顾 刚

卫颜俊 吴 宁 赵英良

丛书总序

计算机基础课程已成为我国普通高校涉及专业面最宽、占用学时最多的系列课程。这些课程在人才培养中,对于提高学生科学和工程素质,培养信息处理能力、计算机及信息技术应用能力和创新思维能力都有着不可替代的作用。因此它已成为各个专业人才培养规范中不可或缺的组成部分。

西安交通大学十分重视基础课程的建设。计算机教学实验中心成立已逾十年,一直以计算机基础教学改革为己任,努力探索适应社会经济和科学技术发展的教改方向。在计算机技术发生重大转变的时候,教学内容和实验支撑平台也都会随之提升,教材也作出了快速反映。在这十年中,我们已适时地作了三次大规模的重编、修订教材工作。计算机教材更新周期如此之短,也许是计算机基础和专业课程教材的特点吧。

“十一五”期间,我们被列为国家“十一五”规划的9部教材将分别在几家出版社出版。我们有一个夙愿:把我们中心多年来对计算机基础教材的思考比较完整地展现在一套丛书中。恰好我校“十一五”规划教材给了我们一个机会,西安交通大学出版社又鼎力支持,在编写容量、内容设计、出版时间等方面给我们充分大的选择空间,且在人力和财力上给予了极大支持,让作者们体会到出版社的那份厚望。

2006年8月,教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会发布“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)”,提出了1+X的课程设置方案和6门典型的核心课程,设计了这6门课程的教学基本要求的两个层次:“一般要求”和“较高要求”。本丛书就是在教指委文件精神指导下,对近年来教学改

革实践的一个阶段性总结。

如果说在许多课程教学中都普遍存在以下三个矛盾：内容膨胀与学时压缩的冲突、经典知识与新技术的取舍、理论与实践的平衡，那么计算机课程恐怕是处在冲突的旋涡中了。我们没能力去求这个问题的“通解”，但从“以人为本，传授知识，培养能力，提高知识协调发展”的现代化教学观念和“以能力培养为核心”的实验教学概念的学习中我们似乎有所领悟。我们将努力把自己的心得融入教材，与大家分享，也希望得到同行的指正。

冯博琴 2007年8月

冯博琴 2007年8月

冯博琴 2007年8月

前言

早在1998年,作者就开始使用Java开发项目了。1999年以后的许多年,作者一直在从事Java技术的研究、Java项目的开发和Java的教学培训工作,先后参加许多互联网上的Java项目的研制工作,给各大学、大企业和培训中心讲授Java课程数十次,目前仍然致力于Java技术与应用方面的研究与教学工作。

目前有关Java的书籍林林总总,当中真正好读好用的书还不多。因此,作者在这次写作中,时刻提醒自己尽最大努力投入进去,做一名对读者有责任心和良知的作者。

过去10年间,Java技术已经有了巨大的改进,学习Java语言的人越来越多,Java语言开发工具越来越多,使用Java语言开发的项目尤其是互联网方面的项目越来越多,涉及到Java技术的科技论文越来越多,作者尽管一直在追赶Java技术发展的脚步,但越来越感到力不从心,步履维艰。Java是互联网时代的宠儿,互联网时代的浪潮就是Java,我们是幸运的,赶上了互联网时代,领略了Java的风采。Java之所以值得学习,是因为它的诸多特点正是其他计算机语言所一直缺乏的,“纯面向对象的Internet应用技术”,“一次编写,到处可用”以及“安全性和简单性”等等,是其中的几个特点。Java仍处于自身的不断完善之中,新技术层出不穷,学会Java不但可以使自己在程序人生中立于不败之地,还可以品味一种丰盛的程序设计文化大餐。

作者在多年的讲课实践中,每一次的讲稿都是经过反复大修改一次而得出的。这本书可以说是作者几年来讲课笔记的汇总,并融入了许多实际开发之经验,全书自始至终本着学以致用原则,文字经过精心的

推敲,程序是实际开发的缩影。从内容安排上,由浅入深,采用案例式的教学方式。因此,本书非常适合作为系统学习 Java 程序设计与应用开发的大学基础教科书或教辅参考书,分三篇共 13 章,各章内容相对独立,以适应不同基础的读者阅读,教师可以根据学时数量、学生水平和学习目的进行适当的裁减。一般推荐至少 48 学时,其中上课 24 学时,上机实验 24 学时,建议采用多媒体教室授课。各章节内容简介如下:

第 1 章~第 6 章编入第一篇为基本程序设计部分,主要对 Java 语言的核心机制、工具命令的使用、基本语法、异常处理、面向对象程序设计以及常用算法和数据结构进行系统的介绍。

第 7 章~第 9 章编入第二篇为高级程序设计部分,主要介绍 Java 语言中的线程程序设计、输入输出处理以及 AWT 和 Swing 可视化程序设计等。

第 10 章~第 13 章编入第三篇为网络程序设计部分,主要介绍 HTML 网页标记语言、Applet 小程序设计、JSP 应用以及网络通讯程序设计等。

本书配有光盘,内容包括电子教案、各章例题源代码、习题简答、实验题目简答、案例文档和源代码以及常用 Java 小工具。这些资料也可以到出版社网站 <http://ligong.xjtupress.com> 下载。

由于作者才识学浅,书中难免有纰漏,望广大读者指正。如果有什么问题和建议请及时来信,作者在此提前谢谢您的拜读并极希望得到您的支持,QQ 号为“610568018”。

本书在编写过程中,恩师冯博琴教授给了我许多指导,罗建军和赵英良两位老师也给了我不少的帮助,在此表示由衷地感谢。

卫颜俊

2008 年 10 月

目 录

前 言

第一篇 基本程序设计

第1章 走进 Java 世界	(1)
1.1 Java 概述	(1)
1.1.1 第一个 Java 程序	(1)
1.1.2 简介	(2)
1.1.3 Java 与 C/C++ 的比较	(6)
1.1.4 核心机制简介	(7)
1.2 工具与使用	(9)
1.2.1 JDK 的安装	(10)
1.2.2 JDK 常用命令的使用	(11)
1.3 标识符、保留字和注释	(15)
1.3.1 标识符	(15)
1.3.2 保留字	(15)
1.3.3 注释与文档注释	(16)
1.4 软件开发过程与程序结构	(19)
1.5 编译运行常见错误与解答	(22)
习题 1	(23)
第2章 类与对象	(24)
2.1 面向对象技术概述	(24)
2.1.1 面向对象分析	(25)
2.1.2 面向对象设计	(28)
2.1.3 面向对象实现	(28)
2.1.4 面向对象测试与维护简介	(31)
2.2 BlueJ 工具的安装与使用	(32)
2.3 Java 中的类与对象	(33)
2.3.1 包的定义与使用	(33)

2.3.2	类及其成员的定义	(34)
2.3.3	对象的定义	(40)
2.3.4	静态成员与静态初始化器	(41)
2.3.5	方法重载	(42)
2.3.6	内部类	(44)
习题 2		(49)
第3章	基本语法	(50)
3.1	数据类型、常量与变量	(50)
3.1.1	数据类型	(50)
3.1.2	常量与变量	(53)
3.2	运算符与表达式	(60)
3.2.1	赋值运算符与表达式	(60)
3.2.2	算术运算符与表达式	(61)
3.2.3	关系运算符与表达式	(63)
3.2.4	条件运算符与表达式	(65)
3.2.5	逻辑运算符与表达式	(66)
3.2.6	移位运算符与表达式	(67)
3.2.7	其他运算符与表达式	(68)
3.3	控制结构	(69)
3.3.1	顺序控制结构	(69)
3.3.2	分支控制结构	(75)
3.3.3	循环控制结构	(82)
3.3.4	其他控制结构	(87)
3.4	异常处理	(90)
3.4.1	异常处理机制	(90)
3.4.2	异常抛出	(91)
3.4.3	异常捕获	(92)
3.4.4	自定义异常	(97)
习题 3		(103)
第4章	数组与字符串	(105)
4.1	数组	(105)
4.1.1	一维数组	(106)
4.1.2	二维数组	(111)
4.1.3	多维数组	(117)

4.1.4	数组与算法	(118)
4.2	字符串	(120)
4.2.1	定长字符串	(121)
4.2.2	可变长字符串	(125)
4.2.3	split 方法举例	(129)
4.2.4	StringTokenizer 类举例	(129)
4.3	综合例子	(131)
习题 4		(135)
第5章	常用 Java 系统类	(137)
5.1	算法与数据结构概述	(137)
5.1.1	算法	(137)
5.1.2	数据结构	(140)
5.2	递归	(146)
5.3	核心语言包(java.lang)	(148)
5.3.1	Object	(149)
5.3.2	Class	(150)
5.3.3	System	(151)
5.3.4	Math	(152)
5.3.5	基本数据类型包装类	(152)
5.3.6	StringBuilder	(154)
5.4	工具包(java.util)	(154)
5.4.1	日期类	(154)
5.4.2	随机数类	(157)
5.5	数学包(java.math)	(158)
5.6	综合例子	(159)
习题 5		(161)
第6章	继承与多态	(162)
6.1	抽象类	(162)
6.2	接口	(163)
6.3	继承与实现	(165)
6.4	多态	(170)
6.5	综合例子	(174)
习题 6		(180)

(811)	.....	第 2 章 高级程序设计	(181)
(051)	.....	第 7 章 线程应用程序设计	(181)
(181)	.....	7.1 程序、进程与线程	(181)
	.....	7.2 进程的管理	(182)
	.....	7.3 定时器的管理	(184)
	.....	7.4 线程的定义与使用	(187)
	.....	7.4.1 Runnable 接口的使用	(187)
	.....	7.4.2 Thread 类的使用	(188)
	.....	7.5 线程的状态与调度	(192)
	.....	7.6 线程组使用简介	(194)
	.....	7.7 多线程与线程的同步	(195)
	.....	习题 7	(199)
	.....	第 8 章 输入输出处理	(200)
	.....	8.1 输入输出体系介绍	(200)
	.....	8.2 字节输入输出系列	(201)
	.....	8.2.1 字节输入输出	(203)
	.....	8.2.2 字节标准输入输出	(205)
	.....	8.2.3 字节文件输入输出	(206)
	.....	8.2.4 字节过滤输入输出	(208)
	.....	8.3 字符输入输出系列	(212)
	.....	8.3.1 字符输入输出	(214)
	.....	8.3.2 字符标准输出	(216)
	.....	8.3.3 字符缓冲输入输出	(217)
	.....	8.3.4 字符文件输入输出	(218)
	.....	8.3.5 字符串输入输出	(220)
	.....	8.4 文件综合管理	(223)
	.....	8.4.1 随机文件类	(223)
	.....	8.4.2 文件描述符类	(227)
	.....	8.4.3 文件类	(227)
	.....	8.5 对象的序列化	(231)
	.....	习题 8	(235)

第9章 可视化程序设计	(236)
9.1 GUI体系简介	(236)
9.2 AWT 可视化基础	(237)
9.2.1 绘图和工具	(237)
9.2.2 组件与菜单	(241)
9.2.3 容器	(246)
9.2.4 布局管理器	(251)
9.2.5 基本事件	(256)
9.3 Swing 可视化应用基础	(264)
9.3.1 典型容器与组件	(264)
9.3.2 Swing 的标准对话框	(270)
9.4 Java2D 与 Java 打印简介	(278)
9.5 JBuilder 开发工具简介	(279)
9.6 案例中的可视化设计	(281)
习题9	(281)

第三篇 网络程序设计

第10章 网页设计语言简介	(283)
10.1 Tomcat 的安装与使用	(283)
10.2 HTML 网页标记语言简介	(285)
10.2.1 基本语法	(285)
10.2.2 表格	(289)
10.2.3 表单	(291)
习题10	(294)
第11章 Applet 网页小程序	(295)
11.1 Applet 基础知识	(295)
11.2 Applet 的多媒体程序设计	(300)
11.3 Applet 高级程序设计	(304)
11.3.1 Applet 与浏览器的通信	(304)
11.3.2 Applet 之间的通信	(308)
11.4 Applet 的打包和包的扩展	(312)
11.5 Applet 的安全性限制	(315)
习题11	(317)

第12章 JSP 应用	(319)
12.1 JSP 基本语法	(320)
12.2 JSP 与 JavaBean	(323)
12.3 JSP 高级语法	(325)
12.4 综合例子	(329)
习题 12	(337)
第13章 网络应用	(338)
13.1 网络基础知识	(338)
13.2 Java 网络程序设计体系	(342)
13.3 访问网络资源	(343)
13.4 有连接网络通信	(350)
13.5 无连接网络通信	(359)
习题 13	(360)
附录一 实验报告内容要求及格式	(361)
附录二 实验	(362)
实验 1 JDK 和 BlueJ 的安装与使用	(362)
实验 2 类与对象	(363)
实验 3 数据类型、常量与变量、运算符与表达式、控制结构、异常处理	(363)
实验 4 数组与字符串	(363)
实验 5 Java 常用系统类的使用	(364)
实验 6 继承与多态	(364)
实验 7 线程应用程序设计	(365)
实验 8 输入输出处理	(365)
实验 9 可视化程序设计	(365)
实验 10 网页与 Applet 程序设计	(365)
实验 11 JSP 应用程序设计	(365)
实验 12 网络程序设计	(366)
附录三 复习题	(367)
附录四 常用 Java 网站	(375)
参考文献	(377)

本书主要介绍 Java 语言的发展简史、特点、核心机制、基本的 Java 程序框架结构、JDK 常用命令的使用方法以及 Java 程序的标识符的命名和文档注释语句的写法。要求读者了解 Java 语言的特点和核心机制；掌握 JDK 工具的安装、配置和命令的使用方法；能够熟练的编辑、编译和运行 Application 框架类型的 Java 程序；正确命名 Java 程序的标识符，养成良好的编程习惯。

第一篇 基本程序设计

本篇是学习 Java 程序设计及应用开发的基础，共有 6 章，内容包括：Java 语言的发展简史、特点和核心机制，介绍 JDK 命令的使用方法、Java 面向对象程序设计方法、Java 的基本语法与异常处理、数组和字符串以及常用的 Java 系统类的使用。

第 1 章 走进 Java 世界

本章重点介绍 Java 语言的发展简史、特点、核心机制、基本的 Java 程序框架结构、JDK 常用命令的使用方法以及 Java 程序的标识符的命名和文档注释语句的写法。要求读者了解 Java 语言的特点和核心机制；掌握 JDK 工具的安装、配置和命令的使用方法；能够熟练的编辑、编译和运行 Application 框架类型的 Java 程序；正确命名 Java 程序的标识符，养成良好的编程习惯。

1.1 Java 概述

自 1995 年 Java 第一次出现到如今已经十多年过去了，Java 作为一种技术和一门计算机语言已经非常成熟了，它吸收了 C/C++ 等诸多语言的许多优点，剔除了它们的一些缺点，变得更精练和实用。Java 语言所具有的跨平台性的特点，使得它成为目前仅次于 C/C++ 的另一种用途最广的语言，其主要用途为网络应用。虚拟机是 Java 的核心，因此在了解 Java 的发展历程和其特点的同时，有必要探究一下其核心机制。首先从一个简单的 Java 程序开始吧。

1.1.1 第一个 Java 程序

【例 1-1】编写一个程序，在屏幕上显示一段文字：“欢迎学习 Java!”。

首先打开 Windows 操作系统自带的记事本编辑器,编写如下程序代码(注意:行号和冒号是作者为方便说明特意加的,全书同),然后保存为名为“我的第一个类.java”的文件。

程序代码:

```
1 : package 第 1 章;  
2 :  
3 : public class 我的第一个类 {  
4 :     public static void main(String[] args) {  
5 :         System.out.println("欢迎学习 Java!");  
6 :     }  
7 : }
```

以上程序经过编译生成类的字节码文件“我的第一个类.class”,该类的最后运行结果为:

欢迎学习 Java!

程序分析:

1 行:定义了一个包“第 1 章”,以下的类文件保存在此名称的目录中。

3 行:定义了一个主类“我的第一个类”,其中“{”为类的定义开始符。所谓主类是指一个程序中包括 main 方法的类。

4 行:定义了一个主方法 main,为该程序的执行入口,其中“{”为主方法的定义开始符。

5 行:调用了个输出方法(System 类的成员 out 的 println 方法),在屏幕上显示文字结果。

6、7 行:主方法和类的定义结束符为分两行写上“}”。

这个程序有三个关键之处:定义了一个类、一个主方法以及调用了个输出方法,最后显示文字结果。本程序虽然短小,但却使用了类和方法,以后会看到它们是 Java 程序设计中的两个重要概念。

1.1.2 简介

1. 发展简史

Java 是美国 Sun 微系统公司(以下简称 Sun 公司)开发的一种主要应用于因特网的新一代的计算机程序设计语言,也是一种计算机技术。目前 Java 应用范围非常广泛,从大学课程、教学示范软件和游戏软件,到电信系统、银行系统、保险系统和决策系统等关键企业业务管理系统,再到移动通信、车载和实时监控等计算机

软硬件嵌入式系统。据不完全统计,Java 是全世界现有的五种最为流行的计算机程序设计语言之一。

要想了解 Java 的发展,首先追溯到 1991 年,当时,Sun 公司开始着手开发一个绿色项目(Green Project),用于研究和开发适于掌上电脑、交互式电视和烤面包箱等消费品电子技术,“Java 之父”James Gosling 领导着这个项目组。当时,由于 C/C++ 语言无法适应高可靠、低费用、标准化和操作简单等消费类电子产品的特殊需要,同年 6 月该项目组着手开发一种新型语言,后改名为 Java。到 1992 年当绿色项目初战告捷的时候,研制出来的产品包括一个操作系统、一种语言、一个用户界面、一个新的硬件平台和三块专用芯片,这些产品最后演变成 Java 虚拟机(JVM)、Java 语言和抽象窗口工具集(AWT)等。1994 年,Java 乘着互联网的春风进入异常迅猛的发展阶段,Sun 公司推出 HotJava 浏览器专门支持 Java Applet 小程序的运行,Applet 可以与硬件和操作系统无关,既可以在本机运行,也可以在网上传递,它是 Java 发展的关键技术。自美国的伊利诺斯大学推出世界上第一个 WWW 浏览器“Mosaic”之后,Sun 公司又与 Netscape 公司合作,在 Navigator 浏览器中加入 Java Applet 技术。1995 年 5 月 23 日 Sun 公司公开 Java 语言,到 1996 年初正式发布 Java 1.0 版,其第一个开发工具包 JDK1.0 也随即发布,标志着 Java 作为一种新的计算机语言从此诞生。1998 年 12 月 8 日,Java 2.0 发布,Java 企业平台同时发布;到 1999 年 6 月,Sun 公司相继发布了 Java 的三个版本:标准版(J2SE)、企业版(J2EE)和微型版(J2ME)。2002 年 2 月 26 日,J2SE1.4 发布,从此 Java 语言的计算能力有了大幅的提升,可以与 C 语言相媲美;2004 年 9 月 30 日,新的 Java 标准版体系结构 J2SE1.5 发布,Java 在体系结构上进行了重大调整,性能再一次得到了大幅度的提升,成为 Java 语言发展史上的又一里程碑。目前 Sun 公司又推出 J2SDK1.6,重新命名为 JDK6,Java 语言以及 Java 技术仍然在不断演化当中。从 Java 诞生那天起,就一直在经历实践的锤炼,变得越来越成熟,Java 用 10 年多的时间就已经走完了 C/C++ 语言 30 多年的发展历程。Java 的性能在不断提高,从最初的只有 C++ 性能的十分之一,到现在性能接近甚至某些方面超过 C++,发展速度非常惊人。包括美国国家标准科学研究所、IBM 公司、斯坦福大学、麻省理工学院、英国爱丁堡大学和日本国家高级工业科学与技术研究所等诸多国际权威机构和几十篇权威证据纷纷证明:Java 语言比 C++ 语言的开发效率更快和运行性能更好。

2. 特点

通过以上的介绍,大家对 Java 的来龙去脉应该有所了解。Java 作为一门计算机语言,具有许多特点,跨平台性是最最重要的一个特点,Java 语言易学易用,非常适合教学和开发研究之用是它的另一个特点,除此之外,Java 语言本身还融