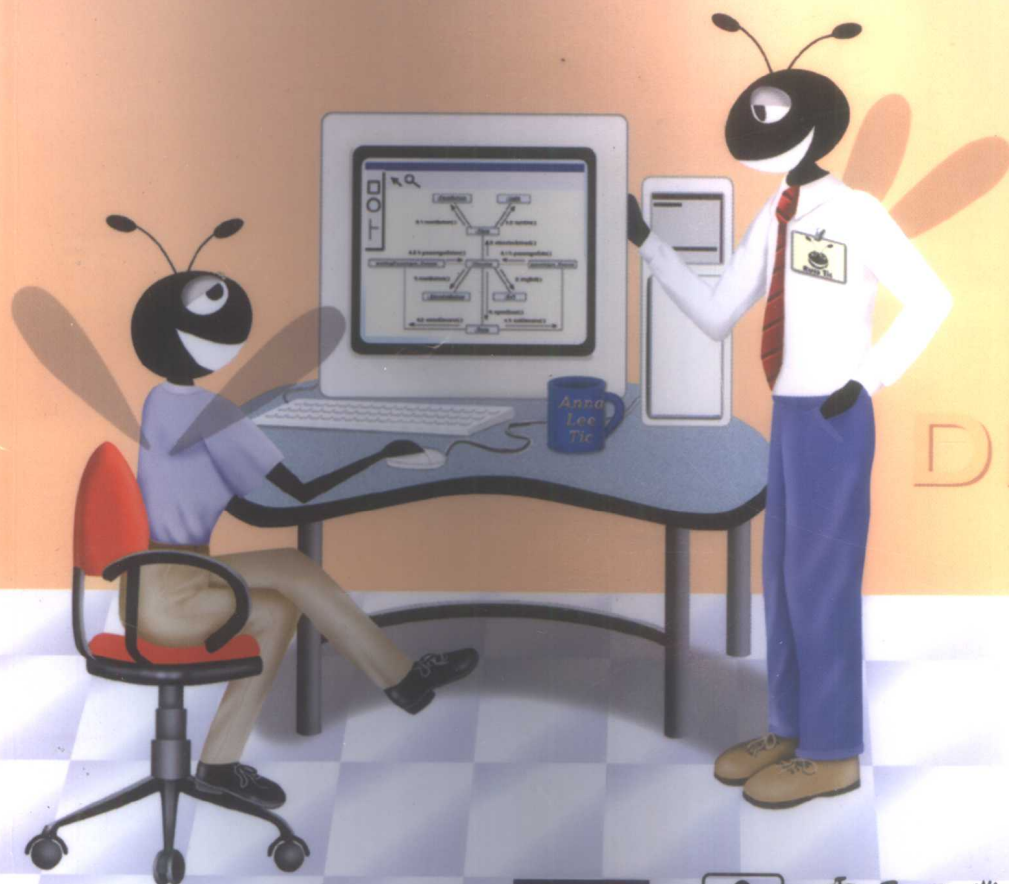


Java大学教程

Java How to Program

■ [美] Harvey M. Deitel 著
Paul J. Deitel

■ 奚红宇 史晓华 邵晖 等译
■ 高仲仪 审校



Prentice
Hall



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

国外计算机科学教材系列

Java 大学教程

Java How to Program

[美] Harvey M. Deitel 著
Paul J. Deitel

奚红宇 史晓华 邵 晖 等译
高仲仪 审校

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书以初学者为起点,循序渐进地介绍了面向对象的Java编程语言,系统地讨论了Java的基本概念和编程技术。全书共分为18章,首先从基本的Java理论开始,讲解了Java的基本数据类型和控制结构,Java中的方法、数组和字符串,以及基于对象的编程和面向对象的编程。书中还讨论了很多有关Java的高级课题,包括图形、图形用户界面组件、异常处理、多线程、多媒体、文件和流、网络、数据结构以及Java工具包和位处理。全书内容丰富、构思严谨、条理清晰,写作方法别具一格,并且提供了大量实用、有趣的练习,可以使读者在较短的时间内掌握基本的和最新的编程技术。

本书是高等院校进行编程语言和Java教学的教材,也是软件设计人员进行Java程序开发的宝贵参考资料。

Simplified Chinese edition Copyright © 2003 by PEARSON EDUCATION NORTH ASIA LIMITED and Publishing House of Electronics Industry.

Java How to Program, ISBN: 0136325890 by Harvey M. Deitel, Paul J. Deitel. Copyright © 1997.

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macau).

本书中文简体字翻译版由电子工业出版社和Pearson Education培生教育出版北亚洲有限公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有Pearson Education培生教育出版集团激光防伪标签,无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号:图字:01-98-1315

图书在版编目(CIP)数据

Java大学教程/(美)戴特尔(Deitel)等著;奚红宇等译.-北京:电子工业出版社,2003.4

(国外计算机科学教材系列)

书名原文:Java How to Program

ISBN 7-5053-7693-4

I. J... II. ①戴... ②奚... 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(2003)第026981号

责任编辑:冯小贝

印刷者:北京兴华印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:48.75 字数:1248千字

版 次:2003年4月第1版 2003年4月第1次印刷

定 价:65.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077

出版说明

21世纪初的5至10年是我国国民经济和社会发展的关键时期,也是信息产业快速发展的关键时期。在我国加入WTO后的今天,培养一支适应国际化竞争的一流IT人才队伍是我国高等教育的重要任务之一。信息科学和技术方面人才的优劣与多寡,是我国面对国际竞争时成败的关键因素。

当前,正值我国高等教育特别是信息科学领域的教育调整、变革的重大时期,为使我国教育体制与国际化接轨,有条件的高等院校正在为某些信息学科和技术课程使用国外优秀教材和优秀原版教材,以使我国在计算机教学上尽快赶上国际先进水平。

电子工业出版社秉承多年来引进国外优秀图书的经验,翻译出版了“国外计算机科学教材系列”丛书,这套教材覆盖学科范围广、领域宽、层次多,既有本科专业课程教材,也有研究生课程教材,以适应不同院系、不同专业、不同层次的师生对教材的需求,广大师生可自由选择和自由组合使用。这些教材涉及的学科方向包括网络与通信、操作系统、计算机组织与结构、算法与数据结构、数据库与信息处理、编程语言、图形图像与多媒体、软件工程等。同时,我们也适当引进了一些优秀英文原版教材,本着翻译版本和英文原版并重的原则,对重点图书既提供英文原版又提供相应的翻译版本。

在图书选题上,我们大都选择国外著名出版公司出版的高校教材,如Pearson Education培生教育出版集团、麦格劳-希尔教育出版集团、麻省理工学院出版社、剑桥大学出版社等。撰写教材的许多作者都是蜚声世界的教授、学者,如道格拉斯·科默(Douglas E. Comer)、威廉·斯托林斯(William Stallings)、哈维·戴特尔(Harvey M. Deitel)、尤利斯·布莱克(Uyless Black)等。

为确保教材的选题质量和翻译质量,我们约请了清华大学、北京大学、北京航空航天大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、浙江大学、哈尔滨工业大学、华中科技大学、西安交通大学、国防科学技术大学、解放军理工大学等著名高校的教授和骨干教师参与了本系列教材的选题、翻译和审校工作。他们中既有讲授同类教材的骨干教师、博士,也有积累了几十年教学经验的老教授和博士生导师。

在该系列教材的选题、翻译和编辑加工过程中,为提高教材质量,我们做了大量细致的工作,包括对所选教材进行全面论证;选择编辑时力求达到专业对口;对排版、印制质量进行严格把关。对于英文教材中出现的错误,我们通过与作者联络和网上下载勘误表等方式,逐一进行了修订。

此外,我们还将与国外著名出版公司合作,提供一些教材的教学支持资料,希望能为授课老师提供帮助。今后,我们将继续加强与各高校教师的密切联系,为广大师生引进更多的国外优秀教材和参考书,为我国计算机科学教学体系与国际教学体系的接轨做出努力。

电子工业出版社

教材出版委员会

- | | | |
|----|-----|---|
| 主任 | 杨芙清 | 北京大学教授
中国科学院院士
北京大学信息与工程学部主任
北京大学软件工程研究所所长 |
| 委员 | 王 珊 | 中国人民大学信息学院院长、教授 |
| | 胡道元 | 清华大学计算机科学与技术系教授
国际信息处理联合会通信系统中国代表 |
| | 钟玉琢 | 清华大学计算机科学与技术系教授
中国计算机学会多媒体专业委员会主任 |
| | 谢希仁 | 中国人民解放军理工大学教授
全军网络技术研究中心主任、博士生导师 |
| | 尤晋元 | 上海交通大学计算机科学与工程系教授
上海分布计算技术中心主任 |
| | 施伯乐 | 上海国际数据库研究中心主任、复旦大学教授
中国计算机学会常务理事、上海市计算机学会理事长 |
| | 邹 鹏 | 国防科学技术大学计算机学院教授、博士生导师
教育部计算机基础课程教学指导委员会副主任委员 |
| | 张昆藏 | 青岛大学信息工程学院教授 |

译 者 序

随着 Internet 和 WWW 的迅猛发展,世界上任意位置的计算机都可以通过无处不在的通信网络进行交流。网络构成了一个全新的“虚拟世界”,而信息则如同潮水一样不断涌出,并呈现出“爆炸性”的增长。

Sun Microsystems 公司从 1991 年开始进行的“Green”研究计划,终于在 1995 年 5 月演变成了 Java 语言。从它诞生的那天起,Java 这种面向对象的编程语言就引起了众多有识之士的共同关注。由于商业领域投入了极大的热情,使得 Java 在短短几年内就可以迅速地传播和发展,并获得了大家的普遍认同。

本书的两位作者均为资深的计算机教材作者,而且他们一直在大学从事计算机编程语言的教学工作,有着丰富的写作和编程经验。本书自出版后就迅速成为全球最畅销的有关 Java 的大学教程,两位作者则将这本书定位为大学低年级学生的编程课程教材。因此,对于一个没有任何计算机编程经验的初学者而言,不但可以通过本书来轻松地学习如何应用 Java 语言进行编程,而且还将了解面向对象编程技术的思想要点,以及经典的结构化编程技术的精髓。

书中还给出了大量的如何高效地编写出高质量程序的技巧与经验,其中包括“编程技巧”、“常见编程错误”、“测试与调试提示”、“性能提示”、“可移植性提示”和“软件工程视点”。这些技巧和经验是十分宝贵的,一定会使读者受益匪浅。

本书主要由奚红宇、史晓华、邵晖、高仲仪组织翻译工作,同时参加翻译工作的还有张莉、杨玉光、纪东颖、赵姝、李逸、程明一、樊同思、付文鹏、马潇兰、苏文启、刘光明、王洋。全书最后由高仲仪负责审校与统稿。由于译者水平有限,书中难免出现疏漏之处,敬请读者批评指正。

关于作者

Harvey M. Deitel 博士：Deitel & Associates 公司的总裁，有着近 40 年计算机领域的工作经验，是世界著名的计算机科学教员和研讨会演讲人。Deitel 博士拥有麻省理工学院（MIT）的学士、硕士学位以及波士顿大学的博士学位。他曾经在 IBM 和 MIT 的虚拟内存操作系统项目中进行过开拓性的研究工作，开发了如今在 UNIX、Windows NT 和 OS/2 等一些操作系统中广泛实现的技术。Deitel 博士有着 20 多年的大学教学经验，在成立 Deitel & Associates 公司以前，他是波士顿大学计算机科学系的系主任。Deitel 博士是几十本专著和多媒体软件包的著者或合著者，他的著作获得了国际上的广泛认可，并已经翻译成日文、俄文、西班牙文、韩文、法文、波兰文和葡萄牙文等语言。Deitel 博士是全球知名的计算机教材作者。

Paul J. Deitel：Deitel & Associates 公司的执行副总裁，是 MIT Sloan 管理学院的毕业生，主修信息技术。通过 Deitel & Associates 公司，他已经为 Digital Equipment Corporation、Sun Microsystems、Rogue Wave Software、Software 2000、Computervision、Stratus、Fidelity、Cambridge Technology Partners、Open Environment Corporation、One Wave、Hyperion Software、Lucent Technologies、Adra Systems、Entergy、CableData Systems、NASA、National Severe Storm Laboratory 和 IBM 等多家公司讲授 Java、C 和 C++ 语言；并且参与了 Deitel & Associates 公司、Prentice Hall 和 Technology Education Network 的一个合作计划，通过卫星教授 Java 课程。Paul J. Deitel 与 Harvey M. Deitel 博士一起完成了 10 余本专著和多媒体软件包。

Deitel 一家是世界上最畅销的大学编程语言入门教材的著者或合著者，这套教材包括：“C How to Program”、“C++ How to Program”和“Visual Basic 6 Program”等。他们也是 Prentice Hall 的多媒体教材“C & C++ Multimedia Cyber Classroom”、“Java Multimedia Cyber Classroom”以及“Visual Basic 6 Multimedia Cyber Classroom”的合作开发者。

前 言

欢迎来到Java以及令人激动的Internet、Intranet和WWW的编程世界！本书是由一老一少编写而成的。老者（Harvey M. Deitel）有着近40年的编程和教学经验；少者（Paul J. Deitel）从事编程工作已近20年，并有着丰富的教学与写作经历。老者经验丰富，少者精力充沛；老者追求清晰明确，少者力求丰富的表现；老者喜欢优雅与美观，少者则追求快速得到结果。一老一少的合作，使本书的信息更丰富、内容更有趣。

为什么要编写本书

20多年来，Harvey M. Deitel博士在大学讲授编程课程时，不断强调的是结构明确、书写清晰的程序。在这些课程中，尤其强调如何高效地使用程序的控制结构和功能模块。

Deitel博士在大学教授这些课程的经历和体会将充分展现在本书中。我们的授课经验是，学生在学习前几章关于控制结构和方法（Java中关于函数的术语）的课程时，他们所用的方式同学习传统的Pascal或C编程语言时是一致的。但是仍然有一点不同，学生们充分地认识到他们正在学习一种最前沿的编程语言（Java）以及一个最前沿的语言范例（面向对象的编程）；并且知道一旦离开大学环境进入Internet这个无处不在的世界时，这些知识是多么重要。这一点增加了学生们对课程的学习热情，这对教师来说很有帮助，它使教师认识到必须将基本的语言同实际的类库相结合，才能够满足学生们不断增长的渴求知识的愿望。学生们将会发现，他们可以利用Java完成许多出色的工作，因此他们愿意付出额外的努力。

我们的目标是很明确的：编写一本用于Java语言编程的大学教程，学生也许在编程方面很少有或是完全没有经验，但是在课程的深度和内容的严密程度上，这一教程可以同传统的C语言、C++语言的教学要求相适应。为了这一目标，我们的教材尽量做到内容丰富，其中包含编程语言控制结构的基本原理、面向对象的编程、Java语言以及Java的类库。本书是第一本讲述Java语言的大学教程。由于过去我们编写的几本书，例如“C How to Program”以及“C++ How to Program”，全都是它们所在领域的世界范围内的畅销教材，因此我们及时推出了有关Java的这本经典教程。

我们对Java充满信心。它的创造者——Sun Microsystems公司对Java的定位相当明确：首先这种新的语言基于两种全球使用最广的语言：C和C++。这使得Java一出现就能覆盖一个巨大的潜在使用群，即那些当前在全球大多数新兴的操作系统、通信系统、数据库系统和个人电脑应用系统中担当重要角色的熟练程序员。其次，Java摒弃了大量较为复杂、易于出错的语言特性（例如指针、模板、运算符重载和多继承等）。通过删除仅在很少的特定领域中使用的较为特殊的一些语言特性，Java语言变得相当精练。Java拥有真正的可移植性，这使得它可以更好地应用在Internet及WWW上。那些人们真正需要的特性，诸如字符串、图形、用户图形界面、异常处理、多线程、多媒体（音频、图像、动画——最终是视频）、文件处理、基于Internet的客户/服务器结构以及数据包预处理等，Java都会将其提供给用户。最后，Sun Microsystems公司免费将Java语言的基本环境提供给全球数以百万计的潜在用户。

Java起初是为了给WWW主页增加一些“动感”而进行设计的。不同于以往只有文本和静态图

形的网络主页，现在的主页依靠音频、动画、视频和三维图像而“活动起来”。但这不仅仅是为了个人喜好，这些特性正是商业机构和各种组织为了满足信息产业的日益发展所必需的。因此，我们可以立即预见到Java的巨大潜能，Java将成为全球最重要的通用编程语言之一。

市面上有一些已经出售的Java产品。当然，读者没有必要在阅读本书时就购买并使用它们，因为我们在撰写时采用的是Sun Microsystems公司在Internet上提供的免费软件。我们已经发现，许多市面上的Java产品对于商业及个人用户都具有很强的吸引力。

Java激发着人们和各种组织发掘他们的创造力，这在我们开设的Java培训班中就已经发现。一旦进入实验室，学生们就变得流连忘返。他们是那样地渴望获取经验，甚至包括我们尚未讲授的各种Java类库的内容。学生们设计的应用程序远远超过了我们曾经在各个C及C++培训班中力图让学生们编写的。

坦率地说，Java本身也存在缺点。但是Java是一种新兴的语言——时间将使它成熟起来。我们对Java的兴趣是巨大的，人们的确喜欢采用“Java模式”进行工作。Java现有的缺点已经得到关注，并且可以在将来得到解决。例如，无论组织还是个人都希望在Internet上开展业务。Internet是个缺乏基本安全性的通信媒介。但是在将现有的技术进行改造后，我们可以在不安全的通道上进行有安全保证的传输——虽然这看上去相互矛盾并且短期内无法实现。

计算机世界从未经历过像今天Internet/WWW/Java这样的“爆炸性”发展。人们渴望相互交流，人们需要相互交流。虽然在文明产生时，人类交流和通信就开始了，但是直到今天，计算机通信仍然局限在数字、可见字符和各种特殊字符上。下一次浪潮必然是多媒体。人们希望传输图片并且希望这些图片是彩色的。人们希望传输语音、声音和音频剪辑，希望传输动态的彩色视频。从某种程度上来说，我们的确需要三维的、动态的图像。现在的二维显示设备最终将被三维设备所取代，这使得我们可以在家中感受到“家庭影院”的效果，我们的起居室将成为一个小型体育馆。我们可以同远在地球另一边的商业伙伴一起参加网络视频会议，大家虽然相隔千里却感觉近在咫尺。这些可能性就在眼前，Java是使梦想成真的关键角色。

有人断言，Internet将完全取代电话系统。那么，为什么不继续设想下去？Internet将最终代替我们今天使用的广播和电视系统。不难想像，Internet将完全以电子报刊的形式取代现今的报纸。我们现在所阅读的书籍有朝一日将同收音机、电视机和报纸一同出现在博物馆的“古代文明媒体”的展览中。

教学方法

本书包含丰富的示例、练习以及在许多领域开发的项目，这些都给学生们提供了一个解决他们感兴趣的实际问题的机会。本书关心的是怎样符合良好的软件工程原则，并且将重点放在如何表述清晰的程序。我们愿意使用实例而不是晦涩的术语和严格的语法描述来讲述语言本身。书中的每一个例子都已经在几个Java平台上经过测试，这些平台包括Sun Solaris、Microsoft Windows 95和Windows NT。

面向对象的技术和Java applet

本书从第1章就开始学习面向对象的编程、Java applet（小程序）以及基本的图形用户界面设计。有人曾经提醒我们，这是一个过于快速的教学方式，但是学习这门课程的学生们却真正渴望了解这些新的知识。Java有很丰富的内容等待着我们去学习，为什么不马上进行！无论怎样，Java都非同寻常，它充满了乐趣并且学生们可以立即看到学习成果。利用Java附带的类库（可重用的模块），学生们可以迅速使他们的图形、动画、基于多媒体的音频、多线程以及基于网络的程序运行

起来,他们可能完成令人印象深刻的项目。这些学生可能比那些学习C/C++编程语言的同学更富有创造性并且编程效率更高。

活动代码教学法

本书是同活动代码的例子相结合的。事实上,每一个新的概念都是通过一个完整的、可工作的Java程序(Java applet或Java应用程序)表达的,并通过一个窗口立即显示程序的输出结果。我们将这种教学及写作方法称为活动代码(Live-Code)教学方法。我们通过使用这门语言来教授这门语言。在我们阅读这些程序时,更像在机器上输入并执行它们。

学习目标

每一章的开头都列出了一个“学习目标”,它告诉学生这一章的学习要求是什么,同时也向学生提供了一个机会,使得他们在学习完一章后能够判断自己是否达到了预定的目标。

12 087 行代码、200 个程序示例(包含程序输出)

我们通过文中完整的、可执行的Java程序来展现Java的特点。这是我们教授课程及撰写教材时的重点。我们称其为“活动代码教学法”。其中一些程序带有抓屏结果,显示了执行完这个程序后的输出。这使学生能确认程序的实际输出结果同期望的结果是否一致。仔细地阅读本书中的例子,与在机器上输入、执行这些程序的效果差不多。这些例子既有包含几行的小程序,同时也有几百行的、较为重要的应用程序。学生们在学习本书的同时,可以在自己的机器上执行相应的程序,并进行适当的修改和调试。

166 个图表

本书包含大量的表格、插图以及程序的输出。例如在讨论控制结构的时候,书中便给出了精心绘制的流程图。注意,我们并没有将使用流程图作为程序开发的手段,但是为了详细说明Java的控制结构,仍然使用了这种简洁的流程表示方法。

369 个编程技巧

我们在书中使用了大量的编程技巧,帮助学生们将注意力集中在程序开发的重要方面。我们强调这些技巧,并将数百个技巧分成以下几类:“编程技巧”,“常见编程错误”,“测试与调试提示”,“性能提示”,“可移植性提示”以及“软件工程视点”。这些技巧总结了我们几十年的编程和教学经验。一位已成为数学专家的学生最近告诉我们,她感觉是这些方法好像数学教材中强调的公理、定理和推论,提供了建立良好的软件工程的基础。

62 个编程技巧

当讲授预备性课程时,我们介绍编程的一个原则就是“清晰性”。我们告诉学生,将在这些“编程技巧”中强调使程序更清晰、更易懂和更易于理解的技术。

139 个常见编程错误

学习一种语言常常容易犯这样或那样的错误。让学生们注意这些“常见编程错误”有助于避免重犯相同的错误。这同样可以帮助读者在今后工作中少犯错误。

29 个测试与调试提示

最初设计这部分提示时,我们希望利用它来正确告诉人们如何测试及调试Java程序。实际上,同C和C++比较起来,我们更多地介绍了那些能够减少可能的“错误”并且简化测试和调试步骤的技巧及经验。

50 个性能提示

根据我们的经验,在最初的编程课程上教会学生编写清晰、易于理解的程序是最重要的。但学生们希望编写运行最快、内存需求更小、操作更简化的程序。学生们非常关心程序的操作性能,希望知道怎样补充和调试程序,所以我们给出了这 50 个“性能提示”,从而为读者提供可以改善程序性能的方法。

8 个可移植性提示

这些提示帮助学生编写可移植的代码,并且深入到Java内部,以便了解Java是如何实现高度可移植性的。在“C How to Program”一书中给出很多“可移植性提示”,但本书则要少得多。这是因为Java在设计时就遵循了自顶向下的可移植设计,因此对于Java程序员来说,所要考虑的可移植性问题比C及C++的程序员少得多。

81 个软件工程视点

面向对象的编程方式要求我们重新考虑传统的编程方法。Java是实现良好软件工程的一种高效的编程语言。在软件系统尤其是大型系统中,“软件工程视点”强调了系统的结构和设计方案对整体构造的影响。本书的许多知识对学习高级课程也是很有帮助的,当学生们从事大型、复杂系统的设计工作时,这些经验就变得相当重要。

小结

每一章的结束都带有附加的教学方法,提供了本章完整的项目符号形式的总结。平均每章有34个小结项。这些小结有助于学生们复习本章内容并加强理解关键的概念。

术语

每一章都提供了按字母顺序列出的本章的重要术语,以便再一次强调这些基本内容。平均每章有 87 个术语。

346 个自测练习和答案

附加的自测练习和答案用于自学,可以使学生有机会利用这些题目建立信心,并为以后的学习做好准备。应该尽量完成所有的练习并检查练习结果。

877 个练习

每一章均提供了大量的练习,包括复习重要术语和概念的题目,编写简单的Java语句,编写Java的方法和类中的一部分;编写完整的Java方法、类、applet和应用程序;完成主要的学期项目。这些练习的范围广泛,允许教师根据学生的需要来调整课程。也可以将这些练习作为家庭作业、小测验和考试题目。

参考文献

对于需要进一步学习的读者可以参看附加的参考文献。

目 录

第 1 章 计算机和 Java applet 简介	1
1.1 简介	1
1.2 什么是计算机	4
1.3 计算机的组织结构	4
1.4 操作系统的发展	5
1.5 个人计算、分布式计算和客户 / 服务器计算	5
1.6 机器语言、汇编语言和高级语言	6
1.7 C++ 的历史	7
1.8 Java 的历史	8
1.9 Java 的类库	8
1.10 其他高级语言	9
1.11 结构化编程	9
1.12 一个典型 Java 环境的基础知识	9
1.13 预览本书	11
1.14 关于 Java 和本书的一般注意事项	13
1.15 Java 编程介绍	15
1.16 一个简单的例子：打印一行文本	15
1.17 另一个 Java 程序：整数相加	19
1.18 关于内存的概念	24
1.19 算术运算	25
1.20 条件判断：相等运算符和关系运算符	28
小结	32
术语	35
自测练习	37
自测练习答案	38
练习	39
第 2 章 控制结构（一）	43
2.1 简介	43
2.2 算法	43
2.3 伪代码	43
2.4 控制结构	44
2.5 if 选择结构	46
2.6 if / else 选择结构	47
2.7 while 循环结构	51

2.8 构造算法：实例1（计数器控制循环）.....	52
2.9 自顶向下、逐步求精的构造算法：实例2（标志控制循环）.....	56
2.10 自顶向下、逐步求精的构造算法——实例3（嵌套的控制结构）.....	61
2.11 赋值运算符.....	65
2.12 自增和自减运算符.....	66
2.13 基本数据类型.....	68
2.14 常见的转义序列.....	69
小结.....	70
术语.....	71
自测练习.....	72
自测练习答案.....	73
练习.....	74
第3章 控制结构（二）	80
3.1 简介.....	80
3.2 计数器控制循环的实质.....	80
3.3 for 循环结构.....	82
3.4 使用 for 结构的例子.....	85
3.5 switch 多重选择结构.....	88
3.6 do/while 循环结构.....	91
3.7 break 和 continue 语句.....	93
3.8 带标记的 break 和 continue 语句.....	95
3.9 逻辑运算符.....	97
3.10 结构化编程小结.....	101
小结.....	105
术语.....	105
自测练习.....	106
自测练习答案.....	107
练习.....	108
第4章 方法	112
4.1 简介.....	112
4.2 Java 中的程序模块.....	112
4.3 Math 类的方法.....	113
4.4 方法.....	114
4.5 方法定义.....	115
4.6 参数类型提升.....	119
4.7 Java API 软件包.....	120
4.8 生成随机数.....	121
4.9 案例：一个机会游戏.....	124
4.10 自动变量.....	128
4.11 作用域规则.....	129

4.12 递归	131
4.13 使用递归的例子：斐波纳契数列	133
4.14 递归与迭代	136
4.15 方法重载	138
4.16 Applet 类的方法	140
小结	141
术语	143
自测练习	144
自测练习答案	146
练习	149
第 5 章 数组	157
5.1 简介	157
5.2 数组	157
5.3 声明数组和分配数组	159
5.4 使用数组的实例	160
5.4.1 分配数组并初始化数组元素	160
5.4.2 使用初始化值列表来初始化数组元素	161
5.4.3 计算存储在数组元素中的值	162
5.4.4 对数组元素求和	164
5.4.5 使用数组分析调查结果	165
5.5 引用和引用参数	169
5.6 向方法传递数组	170
5.7 数组排序	172
5.8 数组查找：线性查找和二分查找	174
5.8.1 线性查找	174
5.8.2 二分查找	175
5.9 多维数组	178
小结	184
术语	185
自测练习	185
自测练习答案	186
练习	187
递归练习	195
特殊小节：建立自己的计算机	198
第 6 章 基于对象的编程	204
6.1 简介	204
6.2 通过类实现一个抽象数据类型 Time	205
6.3 类作用域	208
6.4 控制对成员的访问	209
6.5 实用方法	210

6.6 初始化类对象：构造函数	213
6.7 使用重载的构造函数	214
6.8 使用 set 和 get 方法	217
6.9 软件可重用性	221
6.10 final 实例变量	222
6.11 复合：作为其他类的实例变量的对象	223
6.12 软件包访问	226
6.13 使用 this 引用	227
6.14 终止函数	231
6.15 静态类成员	231
6.16 数据抽象和信息隐藏	234
6.16.1 案例：队列抽象数据类型	236
小结	236
术语	237
自测练习	238
自测练习答案	238
练习	238
第 7 章 面向对象的编程	242
7.1 简介	242
7.2 超类和子类	243
7.3 protected 成员	245
7.4 超类对象和子类对象之间的关系	245
7.5 在子类中使用构造函数和终止函数	249
7.6 从子类对象到超类对象的隐式转换	252
7.7 使用继承的软件工程	253
7.8 复合与继承	254
7.9 案例分析：点、圆、圆柱体	254
7.10 多态简介	259
7.11 类型域和 switch 语句	259
7.12 动态方法绑定	259
7.13 final 方法和类	260
7.14 抽象超类和具体类	260
7.15 多态的例子	261
7.16 案例分析：一个使用多态的工资支付系统	262
7.17 新类和动态绑定	268
7.18 案例分析：继承接口与实现	269
7.19 基本类型的类型包装类	273
小结	274
术语	275
自测练习	276

自测练习答案	277
练习	277
第8章 字符串和字符	279
8.1 简介	279
8.2 字符和字符串的基础	279
8.3 String 构造函数	280
8.4 String 方法: length、charAt、getChars、getBytes	282
8.5 比较 String	284
8.6 String 方法 hashCode	289
8.7 在 String 中定位字符和子字符串	290
8.8 从 String 中提取子字符串	292
8.9 连接 String	293
8.10 其他的 String 方法	294
8.11 使用 String 方法 valueOf	296
8.12 String 方法 intern	297
8.13 StringBuffer 类	299
8.14 StringBuffer 构造函数	300
8.15 StringBuffer 的 length、capacity、setLength 和 ensureCapacity 方法	301
8.16 StringBuffer 的 charAt、setCharAt 和 getChars 方法	302
8.17 StringBuffer 的 append 方法	304
8.18 StringBuffer 的 insert 方法	305
8.19 Character 类的例子	307
8.20 StringTokenizer 类	313
8.21 洗牌和发牌的模拟	315
小结	318
术语	320
自测练习	322
自测练习答案	322
练习	322
特殊小节: 高级字符串操作练习	324
挑战性的字符串操作项目	327
第9章 图形	328
9.1 简介	328
9.2 图形环境和图形对象	329
9.3 绘制字符串、字符和字节	330
9.4 颜色控制	331
9.5 字体控制	336
9.6 绘制线条	343
9.7 绘制矩形	344
9.8 绘制圆角矩形	345

9.9 绘制三维矩形	347
9.10 绘制椭圆	349
9.11 绘制圆弧	350
9.12 绘制多边形	352
9.13 屏幕操作	355
9.14 绘图模式	356
小结	358
术语	360
自测练习	361
自测练习答案	362
练习	362
第 10 章 图形用户界面组件 (一)	365
10.1 简介	365
10.2 标签	366
10.3 掀压式按钮	369
10.4 文本字段	372
10.5 选择按钮	376
10.6 复选框按钮和单选按钮	378
10.7 列表	382
10.8 面板	386
10.9 鼠标事件	387
10.10 键盘事件	394
10.11 FlowLayout 布局管理器	399
10.12 BorderLayout 布局管理器	404
10.13 GridLayout 布局管理器	407
小结	409
术语	411
自测练习	413
自测练习答案	414
练习	414
第 11 章 图形用户界面组件 (二)	419
11.1 简介	419
11.2 文本区域	419
11.3 画板	422
11.4 滚动条	426
11.5 定制组件	430
11.6 框架	432
11.7 菜单	441
11.8 对话框	448
11.9 高级布局管理器	455