

国外计算机科学教材系列

PEARSON

# Java 程序员教程

Java for Programmers

包含200多个实例程序

Java SE 6

Java API

面向对象编程

数据库

SQL

JDBC

Java DB/Apache Derby/MySQL

网络编程

异常处理

Web服务

泛型

集合

文件

JavaServer Faces

多线程编程

图形/Java 2D

启用Ajax的Web程序

Swing图形用户界面

OOD/UML 2 ATM案例分析

调试器

Paul J. Deitel

[美]

Harvey M. Deitel

著

张君施 等译



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

内容简介

国外计算机科学教材系列

本书是国外计算机科学教材系列中的一本，旨在为程序员提供关于Java编程语言的全面介绍。本书涵盖了Java语言的基本概念、数据类型、运算符、控制语句、数组、字符串、集合、异常处理、多线程、网络编程、数据库编程、XML、Web服务等。本书适合初学者和有一定基础的程序员阅读，也适合作为教材使用。

Authorized translation from the English language edition, entitled Java for Programmers, ISBN: 0130137001/293 by Paul J. Deitel and Harvey M. Deitel, published by Prentice Hall, Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

# Java 程序员教程

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or translated in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage, retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

## Java for Programmers

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION (CHINA) CO., LTD., Copyright © 2010.

本书中文简体版由Pearson Education电子工业出版社出版，未经许可，不得以何形式复制或传播。本书的任何部分。

图灵社区会员专享折扣 95折 定价：99.00元 95折后：94.05元

Paul J. Deitel

图灵社区会员专享折扣

Deitel & Associates, Inc.

[美]

Harvey M. Deitel

Deitel & Associates, Inc.

张君施 等译

图灵社区会员专享折扣 95折 定价：99.00元 95折后：94.05元

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第028002号

责任编辑：张君施

封面设计：张君施

北京：北京人民邮电出版社

发行：电子工业出版社

北京市海淀区中关村大街27号 邮编：100036

开本：787×1092 1/16 印张：25.75 字数：162千字

印次：2010年2月第1次印刷

定价：99.00元

### 电子工业出版社

### Publishing House of Electronics Industry

### 北京·BEIJING

服务热线：(010)88258888

## 内 容 简 介

本书全面介绍了用 Java 语言进行编程的基本方法,是学习 Java 编程技术的完美教程。全书以 Java Standard Edition 6 为基础,分 25 章讲解了 Java 编程中的类和对象、控制语句、方法、数组、继承和多态、GUI 设计、图形与 Java 2D、异常处理、文件和流、泛型、集合、多线程、网络编程、数据库与 JDBC、JavaServer Faces Web 编程、Ajax、JAX-WS Web 服务、格式化输出、字符/字符串、正则表达式,等等。以独有的“活代码”方式,通过大量的实例程序讲解这些概念。

本书适合初学 Java 编程的程序员作为教材使用,也适合有一定基础的读者用做参考资料。

Authorized translation from the English language edition, entitled Java for Programmers, ISBN: 9780137001293 by Paul J. Deitel and Harvey M. Deitel, published by Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY, Copyright © 2010.

本书中文简体版专有出版权由 Pearson Education 授予电子工业出版社,未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2009-2870

### 图书在版编目(CIP)数据

Java 程序员教程/(美)戴特尔(Deitel, P. J.), (美)戴特尔(Deitel, H. M.)著;张君施等译.

北京:电子工业出版社,2010.5

(国外计算机科学教材系列)

书名原文:Java for Programmers

ISBN 978-7-121-10629-3

I. J… II. ①戴… ②戴… ③张… III. ①JAVA 语言-程序设计-教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 056093 号

责任编辑:许菊芳

印 刷:北京市天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:52.75 字数:1663 千字

印 次:2010 年 5 月第 1 次印刷

定 价:95.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

# 译者序

《Java 程序员教程》是美国著名的编程类图书作者 Deitel 父子的又一力作,是准备学习 Java 编程和有一定 Java 编程基础的读者的理想读物。

本书以 Java Standard Edition 6 为基础,详细讲解了 Java 编程中涉及到的各个方面,具体包括 Java 中的类和对象的概念、控制语句的编写方法、方法的使用、数组的用法、面向对象编程中的继承和多态、GUI 设计、图形与 Java 2D、程序中的异常处理、Java 程序中的文件和流的处理、泛型的概念及其用法、集合、多线程编程、网络编程、数据库与 JDBC 的用法、JavaServer Faces Web 编程、JavaServer Faces Web 编程与 Ajax、JAX-WS Web 服务、Java 程序的格式化输出、Java 中字符/字符串和正则表达式的处理,等等。

本书以作者独有的“活代码”方法,通过书中 200 多个实例程序的演示,详细分析了每个章节中讲解的各个知识要点。这种方法以“所见即所得”的方式,在每个程序的后面都立即给出了运行结果的屏幕截图,使每个程序的作用一目了然。此外,在每段程序中,作者还将起决定作用的代码行以反白的形式标出,从而使读者在学习时能够立即抓住重点,避免了在整段程序中搜寻的麻烦。

对于希望成为系统分析员或高级程序员的读者而言,书中选读的用 UML 2 方法开发模拟自动柜员机(ATM)的章节,是极好的以具体案例为基础的活材料。分布于第 1~8 章和第 10 章中的这些内容,完全按照 UML 2 的标准,详细分析了 ATM 系统中各个部件之间的关系。最后,附录 H 根据前面确定的各种 ATM UML 框图,用 Java 语言实现了这个系统。

分布于正文中的 7 种编程提示(每种都以一个形象的小蚂蚁图标示出),也是非常好的材料。它们虽然短小,有些甚至只有一句话,但是不失为正文的点睛之笔。在译者看来,能否成为 Java 编程高手,关键在于是否真正理解了这些编程提示的内容。

本书由北京工商大学计算机学院张君施副教授协调全部翻译工作并负责统稿。龙继文老师负责翻译 ATM 案例分析部分;文前及封面封底内容由胡彦平翻译;张思宇翻译了第 1~3 章和第 8 章;控制语句部分(第 4~5 章)由张良华翻译;第 6~7 章由常征翻译;经乃鹏翻译了关于继承和多态的两章(第 9~10 章);GUI 设计部分(第 11~12 章和第 17 章)由刘丽娟翻译;第 13~16 章由李冬冬翻译;关于多线程编程和网络编程的两章(第 18~19 章),由葛卫华翻译;第 20~23 章由李兴阔翻译;关于格式化输出以及字符/字符串和正则表达式的两章(第 24~25 章),是胡强翻译的。最后,由赵明彦翻译了除附录 H 之外的其他 9 个附录以及索引。宋智军完成了全部初译稿的校对工作。

由于译者水平有限,错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

译者

2010 年 2 月

# 前 言

“Live in fragments no longer, only connect.”

—Edgar Morgan Foster

欢迎来到 Java 的世界并通过本书学习 Java! Deitel & Associates 公司为 Prentice Hall 出版社编写专业的编程语言图书和教材, 向全球提供企业培训, 发展 Internet 业务。本书的写作过程充满乐趣。书中的内容反映了 Java 语言的最新变化, 其编排方式适合讲授和学习这门语言。

## 特性

以下是本书的一些主要特性。

- 采用 Java Standard Edition 6。根据 Java 语言规范仔细审阅了手稿。
- 全书都是面向对象的, 且对 OOP 的处理清晰而可得。
- 采用尽早接触类和对象的方式, 将 Time 类、Employee 类和 GradeBook 类案例分析的讨论贯穿在几个章节中, 并逐步介绍更深层次的 OOP 概念。
- 本书包含大量的 GUI 和图形。
- 讲解面向对象时使用了最新的 UML(统一建模语言)版本 UML 2, 它是建模面向对象系统的行业标准图形化语言。
- 在第 1~8 章和第 10 章中包含了一个选读的 OOD/UML 2 自动柜员机(ATM)案例分析, 附录中包含了这个案例分析的完整代码实现。
- 书中包含几个内容丰富的面向对象 Web 编程案例分析。
- 第 20 章中包含 JDBC 4 并使用了 Java DB/Apache Derby 和 MySQL 数据库管理系统。这一章中给出了一个数据库驱动的地址簿案例分析, 它演示了准备好的(预编译的)语句以及 JDBC 4 的自动驱动器发现功能。
- 第 21 章和第 22 章介绍用 JavaServer Faces (JSF) 技术进行 Web 程序开发, 将 JSF 和 Netbeans IDE 结合, 可快速而容易地建立 Web 程序。第 21 章还包含建立 Web 程序 GUI、处理事件、验证表单以及进行会话跟踪的几个例子。
- 第 22 章讨论开发带 Ajax 的 Web 程序的方法。这一章的重点是开发一个数据库驱动的多层 Web 地址簿程序, 使用户能够添加联系人并搜索他们。这个程序使用具有 Ajax 功能的 JSF 组件, 当用户输入要搜索的姓名时, 可以对联系人姓名提出建议。
- 第 23 章使用基于工具的方法来创建并消费 Web 服务, 这是一种签名 Web 2.0 功能。这一章的案例包括开发一个纸牌游戏 Web 服务和一个航空订座 Web 服务。
- 利用基于工具的方法进行快速的 Web 程序开发, 所有工具都可以免费下载。
- 探讨重要的软件工程概念, 比如 Web 2.0、Ajax、SOA、Web 服务、开源软件、设计模式、重构、极限编程、敏捷软件开发等。
- 第 18 章得益于 Brian Goetz 和 Joseph Bowbeer 的指导, 他们是 *Java Concurrency in Practice* 一书的作者, 这本书由 Addison-Wesley 出版社于 2006 年出版。
- 书中将探讨用于开发多线程用户界面的 SwingWorker 类。
- 研究 Java 桌面集成组件(Java Desktop Integration Component, JDIC), 比如闪屏和与系统托盘的交互。

- 在 NetBeans IDE 提供的 GUI 设计工具环境中,将使用 GroupLayout 布局管理器创建可移植的 GUI,它遵循底层平台 GUI 的设计指导。
- 分析 JTable 的排序和过滤功能,它使用户能够重新排序 JTable 中的数据,并可用正则表达式过滤。
- 深入讲解泛型和泛型集合。
- 探讨 StringBuilder 类,它在非线性化的程序中的执行比 StringBuffer 类更好。
- 讲解注释(annotation),它减少了建立程序时必须编写的代码量。

书中包含的其他 Java 新特性如下所示。

- 用 Scanner 类获得格式化输入。
- 用 System.out 对象的 printf 方法显示格式化输出。
- 增强的 for 语句处理数组元素和集合。
- 声明带游长实参表的方法。
- 使用声明常量集的枚举类。
- 导入一个类的静态成员,用于另一个类中。
- 分别使用自动装箱和自动拆箱,将基本类型值和类型包装器对象进行相互转换。
- 利用泛型创建方法和类的通用模型。只需声明一次,即可用于许多不同的数据类型。
- 使用 Collections API 中用泛型增强的数据结构。
- 使用 Concurrency API,实现多线程程序。
- 使用 JDBC RowSet,访问数据库中的数据。

所有这些内容都已经由不同的业界开发人员和学术界人士进行过仔细审查,这些人都参与了《Java 大学教程》(第六版)和《Java 大学教程》(第七版)的编写工作,本书就是以这两本书为基础的。

在阅读本书时,如果有任何问题,可发电子邮件至 [deitel@deitel.com](mailto:deitel@deitel.com),我们会尽快回复。有关本书的更新信息、所有支持性的 Java 软件的状态,以及关于 Deitel 出版物和服务的所有最新消息,请访问 [www.deitel.com](http://www.deitel.com)。在 [www.deitel.com/newsletter/subscribe.html](http://www.deitel.com/newsletter/subscribe.html) 上注册,即可获得免费的 Deitel Buzz Online 电子邮件新闻通讯,并可在 [www.deitel.com/ResourceCenters.html](http://www.deitel.com/ResourceCenters.html) 上获得正在不断增加的 Java 以及相关资源中心的清单。

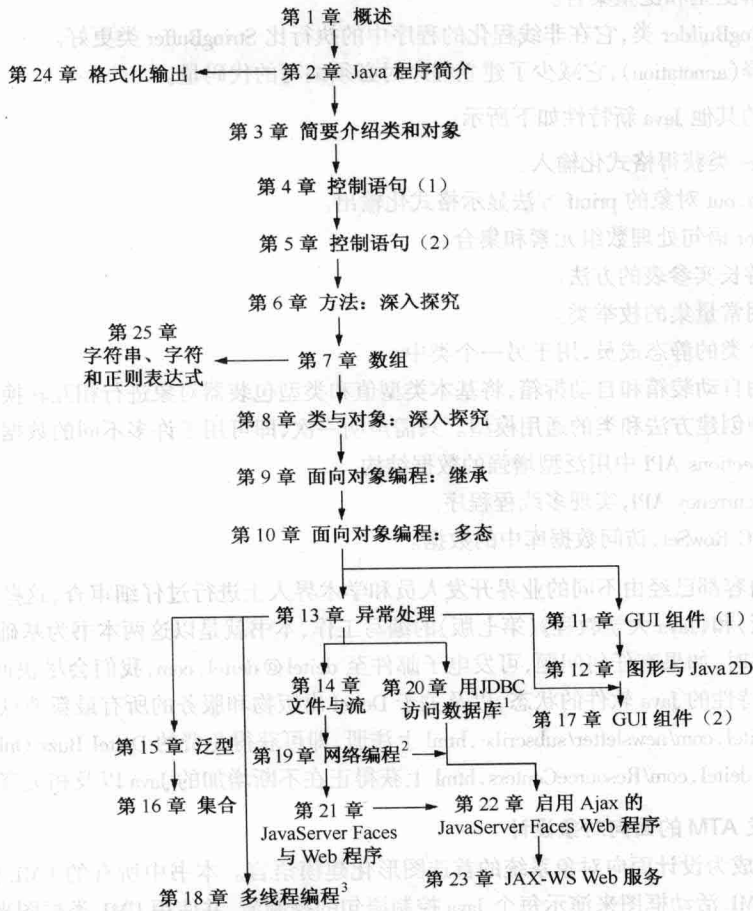
### 使用 UML 2 开发 ATM 的面向对象设计

UML 2 已经成为设计面向对象系统的首选图形化建模语言。本书中所有的 UML 框图,都符合 UML 2 规范。书中用 UML 活动框图来演示每个 Java 控制语句的控制流,并使用 UML 类框图来可视化地给出类以及它们的继承关系。

书中包含了一个选读(但强烈推荐阅读)的案例分析,它是关于用 UML 进行面向对象设计的。这个案例分析已经由不同的 OOD/UML 学术和业界专家评审过了,这些人包括来自于 Rational 公司和对象管理组织(Object Management Group)的业内领导。Rational 公司是 UML 的创立者,对象管理组织负责维护和发展 UML。在这个案例分析中,设计并全面实现了一个简单的自动柜员机(ATM)所需的软件。在第 1~8 章和第 12 章后面的“软件工程案例分析”节中,逐步深入地详细介绍了如何用 UML 进行面向对象设计。书中将介绍一个简明的、经过了简化的 UML 2 子集,然后指导读者进行设计体验。这不是一个练习,而是一个端到端的学习体验,最后形成了完整的 Java 代码。在第 1 章末尾第一个案例分析中,将介绍 OOD 的一些基本概念和术语。在第 2~5 章末尾选读的“软件工程案例分析”节中,探讨了几个更重要的主题,因为我们要用 OOD 的技术解决一个具有挑战性的问题。我们将分析一个典型的需求文档,它指定了要建立的系统,确定了实现这个系统所需的对象、对象需要具备的属性、它所展现的行为,还指定了对象应该如何彼此交互,以满足系统的要求。在附录 H 中,包含的是在前面这几章里所设计的面向对象系统的完整 Java 实现。我们仔细地开发了渐进式的面向对象设计过程,以得到 ATM 系统所需的 UML 2 模型。从这个设计中,得到了用主要的面向对象编程概念产生的可实际使用的 Java 实现,包括类、对象、封装、可见性、组合、继承以及多态。

## 各章的相互关系图

下面的图给出了书中各章间的依赖关系。第 1~14 章构成了面向对象编程的完整介绍。第 11、12、17 章构成了丰富的 GUI 和图形知识序列,第 20~23 章构成了完整的数据库 Web 开发知识序列。



1. 第 20 章中一个例子的 GUI 依赖于第 11 章。

2. 第 19 章末尾的大型案例分析依赖于第 17 章的 GUI 知识和第 18 章的多线程知识。

3. 第 23 章中一个例子依赖于第 11 章的 GUI, 一个例子依赖于第 15~16 章。

## 学习方法

本书包含大量的例子。书中浓缩了良好软件工程的原则,并强调了程序的清晰性。本书是通过例子来讲解的。两位作者在全球的政府、行业、军队和学术课堂上讲授前沿知识。

**活代码方法。**本书以“活代码”例子为载体。通过这种方法,每个新概念都是在一个完全可工作的 Java 程序中体现的,紧跟在程序后面的是一个或几个实际的执行结果,它们显示了程序的输入和输出。

**语法阴影。**本书中所有的 Java 代码都采用带阴影的语法,它类似于 Java 集成开发环境和代码编辑器中带颜色的语法代码。这样做能够提高代码的可读性——对于包含 18 000 多行完整、可执行的 Java 程序代码的本书而言,这是一个特别重要的目标。书中的语法阴影遵循如下的约定:

注释以斜体显示。

关键字显示为粗斜体。

错误和 ASP.NET 脚本分隔符以粗体黑字出现。

常量和字面值用粗体灰字表示。

所有其他代码采用普通的黑体字。

**突出显示重要代码段。**在每个程序的关键代码段的周围,放上了白色矩形框。  
**用字体突出显示。**对每个定义的关键术语以及索引中的页面引用,都以粗斜体表示,便于查找。屏幕上显示的内容以加粗的 Helvetica 字体表示(例如 File 菜单),而 Java 程序文本采用的是 Lucida 字体(例如, `int x = 5`)。<sup>①</sup>

**本书的网址。**书中所有的源代码例子,都可以从以下站点下载:

[www.deitel.com/books/javafp](http://www.deitel.com/books/javafp)

**目标。**每一章都以一个目标描述开头。

**引文。**学习目标的前面有一段引文,但愿读者能够喜欢它们。

**插图。**书中包含大量的图标、表格、线状图、程序以及程序输出。控制语句中的控制流是用 UML 的活动框图建模的。UML 类框图建模了类的字段、构造函数<sup>②</sup>和方法。在选读的 OOD/UML 2 ATM 案例分析中,大量使用了 6 个主要的 UML 框图类型。

**编程提示。**书中提供的编程提示,可帮助读者关注程序开发过程中的重要方面。这些提示和实践,体现了两位作者累计 70 年的编程和教学经验之精华。



#### 好的编程经验

“好的编程经验”提示有助于得到更清晰的、更易理解的和更易维护的程序。



#### 常见编程错误

在“常见编程错误”提示中指出这些错误,可减少犯同样错误的可能性。



#### 错误防止小技巧

这种提示包含暴露程序中的 bug 并删除它们的建议,其中许多这样的提示描述的是 Java 中如何从一开始就防止将 bug 带入程序中。



#### 性能提示

这些提示强调的是使程序运行得更快或使内存占用最小化的机会。



#### 可移植性提示

“可移植性提示”能够帮助读者编写出可在各种平台上运行的代码。



#### 软件工程观察

“软件工程观察”提示强调的是体系性以及设计性的问题,它们会影响软件系统的建立,尤其是大规模的系统。



#### 外观设计观察

书中的“外观设计观察”提示,着重强调的是图形用户界面惯例。这些提示可帮助用户设计出有吸引力的、友好的图形用户界面,以符合业界规范。

**“小结”节。**每一章都以一个“小结”节结束,回顾本章的内容并过渡到下一章。

**数千个索引项。**书中包含大量的索引。当将本书作为参考书时,这些索引尤其有用。

## 本书中使用的软件

大多数 Java 开发工具都可以从市场上购买到,但学习 Java 时没有必要使用它们。本书中的大多数例子,都是用免费的 Java Standard Edition Development Kit (JDK) 6 编写的。当前的 JDK 版本(以及它的文档),可

<sup>①</sup> 简体中文版中取消了这些字体区分,统一采用宋体字——编者注。

<sup>②</sup> 在某些 Java 译著中,将 constructor 翻译成“构造方法”或“构造器”,本书采用“构造函数”的译法——译者注。



以从 Sun Microsystems 公司的 Java Web 站点下载: [java.sun.com/javase/downloads/index.jsp](http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp)。本书中有几章还用到了 Netbeans IDE。Netbeans 可从上述 Web 站点随 JDK 捆绑下载,也可以从 [www.netbeans.org](http://www.netbeans.org) 单独下载。在作者的 Java SE 6 资源中心中,还可以找到可以下载的其他资源和软件:

[www.deitel.com/JavaSE6Mustang/](http://www.deitel.com/JavaSE6Mustang/)

## Deitel Buzz Online 免费的电子邮件新闻通讯

每个星期,Deitel Buzz Online 新闻通讯都会发布最新的资源中心信息,并带有对行业趋势和发展的评论、已出版和即将出版图书的免费文章和资源的链接、产品发布日期表、勘误、质疑、趣闻、Deitel & Associates 公司培训课程的信息,等等。它也是跟踪与本书相关主题的一种好办法。要订阅电子邮件新闻通讯,可访问:

[www.deitel.com/newsletter/subscribe.html](http://www.deitel.com/newsletter/subscribe.html)

## Deitel 的在线资源中心

Web 站点 [www.deitel.com](http://www.deitel.com) 对各种主题提供了 100 多个资源中心,包括编程语言、软件开发、Web 2.0、Internet 业务和开源工程等。在本书的前面可看到资源中心的完整列表,或者也可以访问 [www.deitel.com/ResourceCenters.html](http://www.deitel.com/ResourceCenters.html)。资源中心是为了支持我们的著作和业务需求而建立的。还可以找到许多其他的在线资源,包括教程、文档、软件下载、文章、博客、播客、视频、代码样本、图书、电子书,等等,大多数是免费的。每个星期,作者都会在新闻通讯中发布最新的资源中心信息。新闻通讯就是作者的 Deitel Buzz Online, 订阅站点是 [www.deitel.com/newsletter/subscribe.html](http://www.deitel.com/newsletter/subscribe.html)。当学习本书时,一些有用的资源中心是:Java SE 6、Java、Java Assessment and Certification、Java Design Patterns、Java EE 5、Code Search Engines and Code Sites、Game programming、Programming Projects 以及许多其他的资源中心。

## 致谢

能够感谢那些名字没有出现在封面的人,是一件令人愉快的事情,他们的努力、合作、友谊和包容,对本书而言是至关重要的。Deitel & Associates 公司的许多人,都对这项工程投入了大量的精力——尤其要感谢 Abbey Deitel 和 Barbara Deitel。

还要感谢对本书作出贡献的两位荣誉协作项目参与者: Megan Schuster 和 Henry Klementowicz,前者是 Swarthmore 学院计算机科学专业的学生,后者是 Columbia 大学计算机科学专业的学生。

我们有幸与 Prentice Hall 出版社聪明而专注的出版专家团队共同完成这个项目。要特别感谢 Mark Taub、John Fuller 和 Marcia Horton 的突出贡献,Mark 是 Prentice Hall Professional 的主编,John 是 Prentice Hall Professional 的编务管理,Marcia 是 Prentice Hall 出版社工程与计算机科学分部的主任编辑。Sandra Schroeder 设计的封面非常棒。Scott Disanno 和 Robert Engelhardt 在管理本书的产品方面做得非常好。

本书是根据作者的《Java 大学教程》(第七版)改编的,我们也要感谢这本书的评审人员。尽管时间紧迫,他们仍仔细检查了书中的文字和程序,提出了无数的建议,以提高表述的精确性和完整性。

## 《Java 大学教程》(第七版)的评审人员(包括第六版的评审人员)

Sun Microsystems 公司的评审人员: Lance Andersen (JDBC/Rowset Specification Lead, Java SE Engineering)、Ed Burns、Ludovic Champenois (负责 Sun Microsystems 公司用于 Java EE 程序员的 Application Server, 包括 Sun Application Server 和工具——NetBeans、Studio Enterprise 和 Studio Creator)、James Davidson、Vadhiraj Deshpande (Java 企业系统集成组, Sun 印度公司)、Sanjay Dhamankar (核心开发人员平台组)、Jesse Glick (NetBeans Group)、Brian Goetz (《Java Concurrency in Practice》的作者, Addison-Wesley, 2006)、Doug Kohlert (Web 技术与标准化组织)、Sandeeep Konchady (Java 软件工程组织)、John Morrison (Sun Java System Portal Server Product Group)、Winston Prakash、Brandon Taylor (软件分部的 SysNet 组) 以及 Jayashri Visvanathan (Sun Microsystems Java Studio Creator Team)。业界和学术评审人员: Akram AlRawi (King Faisal 大学)、Mark Biamonte (DataDirect)、Ayad Boudiab (Choueifat 国际

学校, Lebanon)、Joe Bowbeer(Mobile App Consulting)、Harlan Brewer(Select Engineering Services)、Marita Ellixson(Eglin AFB, Indiana Wesleyan 大学, Lead Facilitator)、John Goodson(DataDirect)、Anne Horton(Lockheed Martin)、Terrell Regis Hull(Logicalis Integration Solutions)、Clark Richey(RABA Technologies, LLC, Java Sun Champion)、Manfred Riem(Utah Interactive, LLC, Java Sun Champion)、Karen Tegtmeyer(Model Technologies 公司)、David Wolff(Pacific Lutheran 大学)以及 Hua Yan(Borough of Manhattan Community College, City University of New York)。《Java 大学教程(第六版)》的评审人员: Anne Horton(Lockheed Martin)、William Martz(University of Colorado at Colorado Springs)、Bill O'Farrell(IBM)、Jeffrey Babb(Virginia Commonwealth 大学)、Jeffrey Six(Delaware 大学, Adjunct Faculty)、Jesse Glick(Sun Microsystems 公司)、Karen Tegtmeyer(Model Technologies 公司)、Kyle Gabhart(L-3 Communications)、Marita Ellixson(Eglin AFB, Indiana Wesleyan 大学, Lead Facilitator)以及 Sean Santry(独立顾问)。

这些评审人员仔细检查了书中的每个方面,提出了无数的建议,以提高表述的精确性和完整性。

现在,这本书就呈现在你的面前! Java 是一种功能强大的编程语言,它可用来快速而有效地编写程序。它可以方便地扩展企业系统开发的领域,帮助机构建立关键的信息系统。阅读本书时,我们衷心欢迎您提出意见、批评、更正和建议,以完善本书。请将它们发送至:

deitel@deitel.com

我们会尽快回复,并将更正和说明发布到本书的 Web 站点:

www.deitel.com/books/javafp/

我们希望本书对您 Java 编程方面有所帮助。

Paul J. Deitel  
Harvey M. Deitel 博士

## 关于作者

Paul J. Deitel, Deitel & Associates 公司 CEO 兼 CTO, 麻省理工学院 Sloan 管理学院毕业, 主修信息技术。他拥有 Java Certified Programmer 和 Java Certified Developer 证书, 并且被 Sun Microsystems 公司授予 Java Champion 称号。通过 Deitel & Associates 公司, 他向行业客户提供 C、C++、C#、Visual Basic 和 Internet 编程课程, 这些客户包括 Cisco、IBM、Sun Microsystems、Dell、Lucent Technologies、Fidelity、美国航空航天局所属的肯尼迪航天中心、美国国家暴风实验室、White Sands Missile Range、Rogue Wave Software、波音、Stratus、Cambridge Technology Partners、Open Environment Corporation、One Wave、Hyperion Software、Adra Systems、Entergy、CableData Systems、Nortel Networks、Puma、iRobot、Invensys, 等等。Paul 曾为计算机协会波士顿分会讲授 Java 和 C++。他和他的父亲 Harvey M. Deitel 博士, 是全球畅销的编程语言教材的作者。

Harvey M. Deitel 博士, Deitel & Associates 公司主席和首席战略官, 具有 47 年学术和业界的工作经验。Deitel 博士在麻省理工学院获得学士和硕士学位, 在波士顿大学获得博士学位。他具有 20 年的大学教学经验, 在与儿子 Paul J. Deitel 创立 Deitel & Associates 公司之前, 他是波士顿大学计算机科学系主任并获得了终身任职权。Deitel 父子是几十本图书和多媒体软件包的共同作者, 并且他们还在撰写着更多的作品。他们的教材已经赢得了国际声誉, 并被翻译成了日文、德文、俄文、西班牙文、繁体中文、简体中文、韩文、法文、波兰文、意大利文、葡萄牙文、希腊文、乌尔都文和土耳其文。Deitel 博士为许多大公司、学术机构、政府机关和军队提供了数百场的专业培训。

## 关于 Deitel & Associates 公司

Deitel & Associates 是一家国际知名的培训和著作公司, 通过 Web 2.0 Internet Business Initiative 专门进行计算机编程语言、Internet 和 Web 软件技术、对象技术培训以及 Internet 业务开发。公司提供由老师主导的主要编程语言和平台课程, 包括 Java、C++、C、Visual C#、Visual Basic、Visual C++、XML、对象技术、Internet 和 WWW 编程, 并且还在不断提供其他编程语言和软件开发相关的课程。公司的创始人是 Paul J. Deitel 和

Harvey M. Deitel 博士,客户包括许多世界上最大的公司、政府部门、军队以及商业机构。Deitel & Associates 公司与 Prentice Hall 出版社具有 33 年的合作关系,出版了一流的编程教材、专业图书、交互式多媒体赛博课堂、LiveLesson DVD 和基于 Web 的视频课程,以及针对流行的课程管理系统的电子化内容。可通过如下电子邮件地址联系 Deitel & Associates 公司和作者:

deitel@deitel.com

如果要了解关于 Deitel & Associates 公司、它的出版物以及全球 Dive Into 系列企业培训课程的信息,可以访问:

www.deitel.com/training/

要订阅免费的 Deitel Buzz Online 电子邮件新闻通讯,可访问:

www.deitel.com/newsletter/subscribe.html

如果希望购买 Deitel 的图书、LiveLessons DVD 和基于 Web 的培训课程,可以访问:www.deitel.com。公司、政府机关、军队和学术机构的团购,应直接与 Prentice Hall 出版社联系。更多信息,可访问 www.prenhall.com/mischtm/support.html#order。

### 关于作者

Deitel & Associates 公司 CEO 兼首席技术官 Harvey M. Deitel 博士,是国际知名的计算机专家,也是 Deitel & Associates 公司联合创始人。Harvey M. Deitel 博士拥有超过 30 年的计算机行业经验,曾担任过多家大型公司的技术负责人,包括 IBM、Microsoft、Cisco 和 Sun Microsystems 等。Harvey M. Deitel 博士还曾担任过多家公司的技术顾问,包括 IBM、Microsoft、Cisco 和 Sun Microsystems 等。Harvey M. Deitel 博士还曾担任过多家公司的技术顾问,包括 IBM、Microsoft、Cisco 和 Sun Microsystems 等。

Deitel & Associates 公司联合创始人 Richard H. Deitel 博士,也是国际知名的计算机专家,也是 Deitel & Associates 公司联合创始人。Richard H. Deitel 博士拥有超过 30 年的计算机行业经验,曾担任过多家大型公司的技术负责人,包括 IBM、Microsoft、Cisco 和 Sun Microsystems 等。Richard H. Deitel 博士还曾担任过多家公司的技术顾问,包括 IBM、Microsoft、Cisco 和 Sun Microsystems 等。

### 关于 Deitel & Associates 公司

Deitel & Associates 公司是一家国际知名的计算机专家,也是 Deitel & Associates 公司联合创始人。Deitel & Associates 公司是一家国际知名的计算机专家,也是 Deitel & Associates 公司联合创始人。Deitel & Associates 公司是一家国际知名的计算机专家,也是 Deitel & Associates 公司联合创始人。

# 准备工作

在开始阅读本书之前,请确保已经按照下面的指导将 Java 正确地安装到了计算机中。

## 字体和命名规则

本书通过字体来区分屏幕内容(比如菜单名称和菜单项)与 Java 的代码或命令。采用的规则是以 sans-serif bold Helvetica 字体突出屏幕内容(例如,File 菜单),用 sans-serif Lucida 字体突出 Java 代码和命令[例如, System.out.println()]。<sup>①</sup>

## Java Standard Edition Development Kit(JDK) 6

在运行本书中的程序或建立自己的程序之前,必须首先安装 Java Standard Edition Development Kit(JDK) 6 或支持 Java SE 6 的 Java 开发工具。针对 Windows、Linux 或 Solaris 平台系统的要求,请查看:java.sun.com/javase/6/webnotes/install/systemconfigurations.html。

可以从如下站点下载 JDK 6 的最新版本和它的文档:

java.sun.com/javase/6/download.jsp

单击 JDK 6 旁边的“DOWNLOAD”按钮,即可下载。在下载之前,必须接受许可协议。接受许可协议之后,就可以单击针对你的平台的安装程序的链接了。将安装程序保存在硬盘上并记住将它保存在什么位置。安装之前,需仔细阅读针对这个平台的 JDK 安装指南,它位于 java.sun.com/javase/6/webnotes/install/index.html。如果是在 Windows 下安装 Java,则一定要按照指南设置了 PATH 环境变量。关于在 Mac OS X 下使用 Java 的信息,请参见 developer.apple.com/java/。

## 下载代码例子

书中所有的例子,都可以从以下站点下载:

www.deitel.com/books/javafp/

如果还没有在这个站点上注册,则需进入 www.deitel.com,单击页面左上角徽标下面的“Register”链接。填写相关信息。注册是免费的,而且注册的信息不会透露给任何人。站点只会向注册者发送账号管理电子邮件,除非在 www.deitel.com/newsletter/subscribe.html 上单独注册了免费的电子邮件新闻通讯。注册之后,会收到一封包含验证码的确认邮件。首次登录 www.deitel.com 时,需要这个验证码来签名。

接下来,进入 www.deitel.com,用页面左上角徽标下面的“Login”链接进行签名。进入 www.deitel.com/books/javafp/,单击“Examples”链接,将 Examples.zip 文件下载到计算机中。记下在计算机中保存这个文件的位置。

本书假设这些例子位于 Windows 计算机的 C:\Examples 目录下。不过,这些例子在支持 Java SE 6 的任何平台下都可使用。利用某个工具(比如 WinZip, www.winzip.com),解压 Examples.zip 文件的内容。

## 设置 CLASSPATH 环境变量

如果运行 Java 程序时得到下面这样的消息:

```
Exception in thread "main" java.lang.NoClassDefFoundError: YourClass
```

则表明必须修改系统的 CLASSPATH 环境变量。为此,需将 CLASSPATH 环境变量修改成包含:

```
.;
```

应将它放置在环境变量值的开始处(点号和分号的前后都没有空格)。

<sup>①</sup> 中文版统一采用宋体字——编者注。

# 目 录

第 1 章 概述 .....	1
1.1 简介 .....	2
1.2 Internet 与万维网 .....	2
1.3 C 语言和 C++ 的历史 .....	3
1.4 Java 的历史 .....	3
1.5 Java 的类库 .....	4
1.6 典型的 Java 开发环境 .....	4
1.7 关于 Java 和本书的说明 .....	6
1.8 尝试运行一个 Java 程序 .....	7
1.9 软件工程案例分析:对象技术和 UML 介绍 .....	9
1.10 Web 2.0 .....	13
1.11 软件技术 .....	13
1.12 小结 .....	14
1.13 Web 资源 .....	14
第 2 章 Java 程序简介 .....	17
2.1 简介 .....	18
2.2 第一个 Java 程序:输出一行文本 .....	18
2.3 修改第一个 Java 程序 .....	22
2.4 用 printf 显示文本 .....	24
2.5 另一个 Java 程序:整数相加 .....	24
2.6 算术运算 .....	28
2.7 判断:相等运算符与关系运算符 .....	29
2.8 (选读)软件工程案例分析:分析需求文档 .....	32
2.9 小结 .....	38
第 3 章 简要介绍类和对象 .....	39
3.1 简介 .....	40
3.2 类、对象、方法和实例变量 .....	40
3.3 声明带方法的类并实例化类的对象 .....	41
3.4 声明带参数的方法 .....	43
3.5 实例变量、set 方法和 get 方法 .....	46
3.6 基本类型与引用类型的比较 .....	49
3.7 用构造函数初始化对象 .....	50
3.8 浮点数与 double 类型 .....	52
3.9 (选读)软件工程案例分析:确定需求文档中的类 .....	55
3.10 小结 .....	60
第 4 章 控制语句(1) .....	61
4.1 简介 .....	62

4.2	控制结构	62
4.3	if 单选择语句	63
4.4	if...else 双选择语句	64
4.5	while 循环语句	66
4.6	计数器控制循环	67
4.7	标记控制循环	70
4.8	嵌套控制语句	74
4.9	复合赋值运算符	76
4.10	增量和减量运算符	77
4.11	基本类型	79
4.12	(选读)软件工程案例分析:确定类属性	79
4.13	小结	82
<b>第 5 章</b>	<b>控制语句(2)</b>	<b>83</b>
5.1	简介	84
5.2	计数器控制循环的实质	84
5.3	for 循环语句	85
5.4	使用 for 语句的例子	88
5.5	do...while 循环语句	91
5.6	switch 多选择语句	92
5.7	break 与 continue 语句	97
5.8	逻辑运算符	98
5.9	(选读)软件工程案例分析:确定类的状态和活动	102
5.10	小结	105
<b>第 6 章</b>	<b>方法:深入探究</b>	<b>106</b>
6.1	简介	107
6.2	Java 中的程序模块	107
6.3	静态方法,静态字段和 Math 类	108
6.4	声明多参数方法	110
6.5	关于方法声明与使用	112
6.6	方法调用栈与活动记录	113
6.7	实参提升与强制转换	114
6.8	Java API 包	114
6.9	案例分析:随机数生成	115
6.10	案例分析:机会游戏(引入枚举)	119
6.11	声明的作用域	122
6.12	方法重载	124
6.13	递归介绍	127
6.14	递归概念	127
6.15	使用递归的例子:阶乘	127
6.16	使用递归的例子:Fibonacci 序列	129
6.17	递归与方法调用栈	131
6.18	递归与迭代的比较	132
6.19	(选读)软件工程案例分析:确定类操作	134
6.20	小结	138

<b>第 7 章 数组</b> .....	139
7.1 简介 .....	140
7.2 数组 .....	140
7.3 声明与创建数组 .....	141
7.4 数组使用举例 .....	142
7.5 案例分析:洗牌与发牌模拟 .....	148
7.6 增强 for 语句 .....	151
7.7 将数组传入方法 .....	151
7.8 案例分析:GradeBook 类用数组存储成绩 .....	154
7.9 多维数组 .....	157
7.10 案例分析:GradeBook 类使用二维数组 .....	160
7.11 游长实参表 .....	164
7.12 使用命令行实参 .....	165
7.13 (选读)软件工程案例分析:对象间的协作 .....	166
7.14 小结 .....	171
<b>第 8 章 类与对象:深入探究</b> .....	173
8.1 简介 .....	174
8.2 Time 类案例分析 .....	174
8.3 控制成员访问 .....	177
8.4 用 this 引用访问当前对象的成员 .....	177
8.5 Time 类案例分析:重载构造函数 .....	179
8.6 默认和无实参构造函数 .....	183
8.7 关于 set 方法和 get 方法 .....	183
8.8 合成 .....	184
8.9 枚举 .....	186
8.10 内存回收与 finalize 方法 .....	188
8.11 静态类成员 .....	189
8.12 静态导入 .....	192
8.13 final 实例变量 .....	193
8.14 软件复用性 .....	194
8.15 数据抽象与封装 .....	195
8.16 Time 类案例分析:创建包 .....	196
8.17 包访问性 .....	200
8.18 (选读)软件工程案例分析:开始编程 ATM 系统的类 .....	201
8.19 小结 .....	205
<b>第 9 章 面向对象编程:继承</b> .....	206
9.1 简介 .....	207
9.2 超类与子类 .....	207
9.3 protected 成员 .....	209
9.4 超类与子类的关系 .....	209
9.5 子类的构造函数 .....	225
9.6 继承与软件工程 .....	229
9.7 Object 类 .....	230
9.8 小结 .....	231

<b>第 10 章 面向对象编程:多态</b>	232
10.1 简介	233
10.2 多态举例	233
10.3 演示多态行为	234
10.4 抽象类和方法	236
10.5 案例分析:使用多态的工资系统	237
10.6 final 方法和类	248
10.7 案例分析:创建和使用接口	248
10.8 (选读)软件工程案例分析:在 ATM 系统中加入继承	256
10.9 小结	260
<b>第 11 章 GUI 组件(1)</b>	262
11.1 简介	263
11.2 基于简单 GUI 的输入/输出与 JOptionPane	263
11.3 Swing 组件概述	265
11.4 在窗口中显示文本和图形	267
11.5 文本段与带嵌套类的事件处理	270
11.6 常见的 GUI 事件类型与监听器接口	275
11.7 如何进行事件处理	276
11.8 JButton	277
11.9 维护状态的按钮	280
11.10 JComboBox 与用于事件处理的匿名内部类	284
11.11 JList	287
11.12 多选择列表	289
11.13 鼠标事件处理	291
11.14 适配器类	294
11.15 用于鼠标绘制的 JPanel 子类	296
11.16 键盘事件处理	299
11.17 布局管理器	301
11.18 使用窗格管理更复杂的布局	308
11.19 JTextArea	309
11.20 小结	311
<b>第 12 章 图形与 Java 2D</b>	312
12.1 简介	313
12.2 图形环境与图形对象	314
12.3 颜色控制	314
12.4 字体控制	319
12.5 画线、矩形和椭圆	323
12.6 画弧	325
12.7 画多边形和折线	327
12.8 Java 2D API	329
12.9 小结	334
<b>第 13 章 异常处理</b>	335
13.1 简介	336



13.2	异常处理概述	336
13.3	例子:除数为0不用异常处理	337
13.4	例子:处理 ArithmeticException 异常和 InputMismatchException 异常	338
13.5	何时使用异常处理	342
13.6	Java 异常层次	342
13.7	finally 块	344
13.8	堆栈解退	347
13.9	printStackTrace、getStackTrace 和 getMessage 方法	348
13.10	链式异常	350
13.11	声明新的异常类型	352
13.12	前置条件和后置条件	352
13.13	断言	353
13.14	小结	354
<b>第 14 章</b>	<b>文件与流</b>	<b>355</b>
14.1	简介	356
14.2	数据层次	356
14.3	文件与流	358
14.4	File 类	359
14.5	顺序访问文本文件	362
14.6	对象序列化	372
14.7	其他的 java.io 类	379
14.8	用 JFileChooser 打开文件	380
14.9	小结	383
<b>第 15 章</b>	<b>泛型</b>	<b>384</b>
15.1	简介	385
15.2	泛型方法的由来	385
15.3	泛型方法:实现和编译时翻译	387
15.4	其他的编译时翻译问题:将类型参数用做返回类型的方法	389
15.5	重载泛型方法	391
15.6	泛型类	391
15.7	原始类型	398
15.8	接收类型参数的方法中的通配符	401
15.9	关于泛型与继承的说明	404
15.10	小结	404
15.11	Internet 和 Web 资源	405
<b>第 16 章</b>	<b>集合</b>	<b>406</b>
16.1	简介	407
16.2	集合概述	407
16.3	Arrays 类	407
16.4	Collection 接口和 Collections 类	410
16.5	列表	410
16.6	集合算法	418
16.7	java.util 包的 Stack 类	428