

**Java**EE 工程师零起点培训系列

# Java 语言程序设计

郭克华 主 编  
段桂华 副主编



清华大学出版社

Java EE 工程师零起点培训系列

# Java 语言程序设计

郭克华 主 编  
段桂华 副主编



清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书分为 10 部分共 30 章,涵盖了 Java SE 开发环境配置、程序设计基础、面向对象、工具 API、GUI 开发、图形开发、网络编程、密码编程、反射和综合案例。本书使用的开发环境是 JDK 1.6+Eclipse 3.3,逐步引领读者从基础到各个知识点的学习,全书内容由浅入深,并辅以大量的实例说明,书中阶段性地安排了实践指导部分。

本书提供了所有实例的源代码,供读者学习参考使用。

本书为学校教学量身定做,供高校 Java SE 开发相关课程使用,也可供没有 Java SE 开发基础的程序员作为入门用书,更可以为社会 Java 培训班作为教材使用,对于缺乏项目开发经验的程序员来说可用于快速积累项目开发经验。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Java 语言程序设计/郭克华主编.--北京:清华大学出版社,2012.7

(Java EE 工程师零起点培训系列)

ISBN 978-7-302-26352-4

I. ①J… II. ①郭… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 156665 号

责任编辑:魏江江 赵晓宁

封面设计:杨 兮

责任校对:时翠兰

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:29 字 数:728 千字

版 次:2012 年 7 月第 1 版 印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

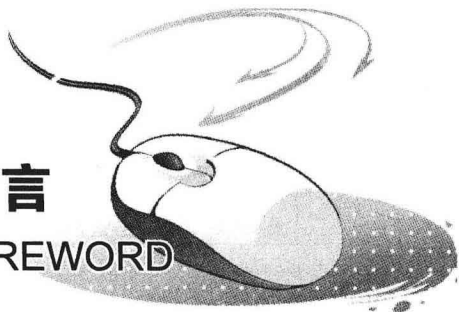
定 价:45.00 元

---

产品编号:036986-01

# 前言

## FOREWORD



本书是 Java EE 系列丛书的第一本,为零基础的学生讲解 Java SE 技术。本书针对 Java SE 技术标准编程进行了详细的讲解,以简单通俗易懂案例,逐步引领读者从基础到各个知识点进行学习。本书涵盖了 Java SE 开发环境配置、程序设计基础、面向对象、工具 API、GUI 开发、图形开发、网络编程、密码编程、反射和综合案例。每个章节中穿插了上机习题,用于对该章内容进行阶段性总结演练。

作者长期从事教学工作,积累了丰富的经验,其“实战教学法”,取得了很好的效果。本书的特点如下:

(1) 实战性。所有内容都用案例引入,通俗易懂。

(2) 流行性。书中讲解的都是 Java SE 开发过程中最流行的方法、框架、模式等。紧扣学生的就业。

(3) 适合教学。书中将习题融于讲解的过程中,教师可以根据情况选用,也可以进行适当增减。

### 1. 本书的知识体系

学习 Java SE 应用开发最好能有计算机操作的基本技能,以及基本的逻辑思维。本书的知识体系结构如图所示,遵循了循序渐进的原则,逐步引领读者从基础到各个知识点的学习。

第 1 部分 入门	
第 1 章 Java 入门	
第 2 部分 程序设计基础	
第 2 章 程序设计基础:变量及其运算	
第 3 章 程序设计基础:流程控制和数组	
第 4 章 实践指导 1	
第 3 部分 面向对象	
第 5 章 面向对象编程 1	
第 6 章 面向对象编程 2	
第 7 章 面向对象编程 3	
第 8 章 实践指导 2	
第 4 部分 工具 API	
第 9 章 Java 异常处理	
第 10 章 Java 常用 API1	
第 11 章 Java 常用 API2	
第 12 章 Java 多线程开发	
第 13 章 Java IO 操作	
第 14 章 实践指导 3	
第 5 部分 GUI 开发	
第 15 章 用 Swing 开发 GUI 程序	
第 16 章 Java 界面布局管理	
第 17 章 Java 事件处理	
第 18 章 实践指导 4	
第 6 部分 Java 图形开发	
第 19 章 Java 绘图:基础知识	
第 20 章 Java 绘图:高级知识	
第 21 章 实践指导 5	
第 7 部分 Java 网络编程	
第 22 章 用 TCP 开发网络应用程序	
第 23 章 用 UDP 开发网络应用程序	
第 24 章 URL 编程和 Applet 开发	
第 25 章 实践指导 6	

## 第 8 部分 Java 密码编程

第 26 章 Java 加密解密

第 27 章 Java 数字签名

## 第 9 部分 Java 反射

第 28 章 Java 反射技术

第 29 章 实践指导 7

## 第 10 部分 综合案例

第 30 章 综合案例：用 TCP 技术开发即时通信软件

## 2. 章节内容介绍

全书共分为 10 部分，第 1 部分为入门部分，包括 1 章。

第 1 章为 Java 入门，介绍了 Java 的发展历史和 Java 的运行机制，介绍了 Java 程序开发需要的准备工作。

第 2 部分为程序设计基础部分，包括 3 章。

第 2 章为程序设计基础：变量及其运算，首先介绍了变量的定义以及变量的数据类型，然后详细介绍了各种变量数据类型及其转换，接下来讲解了 Java 中的各种运算，最后介绍了运算符的优先级。

第 3 章为程序设计基础：流程控制和数组，首先介绍了三种结构的用法，并讲解了 break 和 continue 语句。最后，本章讲解了数组的作用、定义、性质和用法，以及二维数组的使用。

第 4 章为实践指导 1，利用几个案例对程序设计基础进行复习。

第 3 部分为面向对象部分，包括 4 章。

第 5 章为面向对象编程 1，主要介绍面向对象的基本原理和基本概念，包括类、对象、成员变量、成员函数、构造函数以及函数的重载。

第 6 章为面向对象编程 2，针对面向对象的应用，详细讲解了一些比较高级的概念。首先讲解了静态变量、静态函数、静态代码块，然后讲解了封装、包和访问控制修饰符，最后简单介绍类中类的使用。

第 7 章为面向对象编程 3，讲解了继承和覆盖，接下来讲解了多态性、抽象类和接口的应用。最后讲解了 final 关键字、Object 类、jar 命令，以及 Java 文档的使用。

第 8 章为实践指导 2，利用几个案例，来对面向对象内容进行复习。

第 4 部分为工具 API 部分，包括 6 章。

第 9 章为 Java 异常处理，讲解了异常处理的原理以及需要注意的问题。

第 10 章为 Java 常用 API1，讲解数值运算、字符串处理、数据类型转换和常见系统类。

第 11 章为 Java 常用 API2，讲解 Java 编程中重要的工具类，重点讲解集合框架和日期操作。

第 12 章为 Java 多线程开发，对多线程的开发、线程的控制以及线程的安全性进行讲解。

第 13 章为 Java IO 操作，对文件的操作、字节流的读写和字符流的读写进行讲解，最后将对 RandomAccessFile 类和 Properties 类进行介绍。

第 14 章为实践指导 3，利用几个案例对工具 API 进行复习。

第 5 部分为 Java GUI 开发部分，包括 4 章。

第 15 章为用 Swing 开发 GUI 程序，讲解 javax.swing 中的一些 API，主要涉及窗口开发、控件开发、颜色、字体和图片开发，最后讲解了一些常见功能。

第 16 章为 Java 界面布局管理，讲解几种最常见的布局：FlowLayout、GridLayout、BorderLayout、空布局以及其他一些比较复杂的布局方式。最后用一个计算器程序将其进行

了总结。

第 17 章为 Java 事件处理,首先讲解事件的基本原理,然后讲解事件的开发流程,接下来讲解几种最常见的事件的处理,最后讲解用 Adapter 简化事件的开发。

第 18 章为实践指导 4,利用一个用户管理系统的案例,来对前面内容进行复习。

第 6 部分为 Java 图形开发部分,包括 3 章。

第 19 章为 Java 绘图:基础知识,首先讲解了画图的原理,以及画图的方法,然后讲解了画字符串,最后讲解了画图片,以及图片的缩放、裁剪和旋转。

第 20 章为 Java 绘图:高级知识,重点围绕键盘和鼠标操作画图来进行讲解,最后讲解动画的原理和实现,以及双缓冲和图像保存的问题。

第 21 章为实践指导 5,利用两个小软件的开发,来对前面内容进行复习。

第 7 部分为 Java 网络编程部分,包括 4 章。

第 22 章为用 TCP 开发网络应用程序,利用 TCP 编程,实现一个简单的聊天室。

第 23 章为用 UDP 开发网络应用程序,基于 UDP 协议的客户端和服务端之间的通信实现双向聊天系统和多客户聊天系统。

第 24 章为 URL 编程和 Applet 开发,针对网络编程中另外两个比较常见的内容:URL 编程和 Applet 开发进行讲解。

第 25 章为实践指导 6,将利用一个网络打字游戏,来对网络编程内容进行复习。

第 8 部分为 Java 密码编程部分,包括 2 章。

第 26 章为 Java 加密解密,讲解加解密原理,并以 Java 语言为例,实现了一些常见的加密解密算法。

第 27 章为 Java 数字签名,讲解了数字签名的原理,以 Java 语言为例,实现了数字签名算法。

第 9 部分为 Java 反射编程部分,包括 2 章。

第 28 章为 Java 反射技术,对反射技术进行讲解。

第 29 章为实践指导 7,用反射技术编写简单的框架,通过两个小的框架进行讲解。

第 10 部分为综合案例部分,包括 1 章。

第 30 章为综合案例:用 TCP 技术开发即时通信软件,用一个即时通信软件的案例,来对本书大部分内容进行复习。

由于时间仓促和作者的水平有限,书中的错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

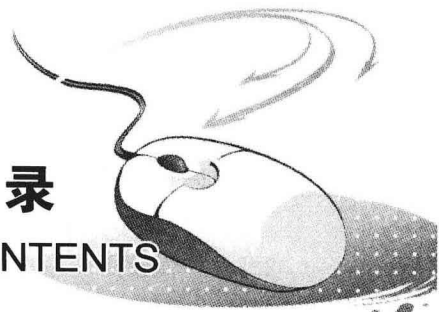
有关本书的意见反馈和咨询,读者可在清华大学出版社网站相关版块中与笔者进行交流。

郭克华

2012 年 3 月

# 目录

## CONTENTS



### 第 1 部分 人 门

<b>第 1 章 Java 入门</b> .....	2
本章术语 .....	2
1.1 认识 Java .....	2
1.1.1 认识编程语言 .....	2
1.1.2 Java 的来历 .....	3
1.1.3 Java 为什么流行 .....	4
1.1.4 Java 的三个版本 .....	5
1.1.5 编程前的准备工作 .....	6
1.2 安装 JDK .....	6
1.2.1 获取 JDK .....	6
1.2.2 安装 JDK .....	6
1.2.3 安装目录介绍 .....	7
1.2.4 环境变量设置 .....	8
1.3 开发第一个 Java 程序 .....	9
1.3.1 如何编写源代码 .....	9
1.3.2 如何将源代码编译成 .class 文件 .....	10
1.3.3 如何执行 .class 文件 .....	10
1.3.4 新手常见错误 .....	11
1.4 用 Eclipse 开发 Java 程序 .....	12
1.4.1 什么是 Eclipse .....	12
1.4.2 安装 Eclipse .....	12
1.4.3 如何建立项目 .....	13
1.4.4 如何开发 Java 程序 .....	14
1.4.5 如何维护项目 .....	16
本章知识体系 .....	17

### 第 2 部分 程序设计基础

<b>第 2 章 程序设计基础:变量及其运算</b> .....	20
本章术语 .....	20

2.1	认识变量	20
2.1.1	什么是变量	20
2.1.2	变量有哪些类型	21
2.2	如何使用变量	22
2.2.1	如何使用整型变量	22
2.2.2	如何使用浮点型变量	23
2.2.3	如何使用字符型变量	24
2.2.4	如何使用布尔型变量	26
2.2.5	基本数据类型之间的类型转换	26
2.2.6	基本数据类型和字符串之间的转换	27
2.2.7	变量的作用范围	29
2.3	注释的书写	29
2.4	Java 中的运算	30
2.4.1	算术运算	30
2.4.2	赋值运算	32
2.4.3	关系运算	33
2.4.4	逻辑运算	33
2.4.5	运算符的优先级	34
	本章知识体系	35
<b>第3章</b>	<b>程序设计基础:流程控制和数组</b>	<b>36</b>
	本章术语	36
3.1	判断结构	36
3.1.1	为什么需要判断结构	36
3.1.2	if 结构	36
3.1.3	switch 结构	40
3.2	认识循环结构	41
3.2.1	为什么需要循环结构	41
3.2.2	while 循环	42
3.2.3	do-while 循环	43
3.2.4	for 循环	43
3.2.5	循环嵌套	44
3.2.6	break 和 continue	45
3.3	数组	47
3.3.1	为什么需要数组	47
3.3.2	如何定义数组	47
3.3.3	如何使用数组	48
3.3.4	数组的引用性质	50
3.3.5	数组的应用	50
3.3.6	多维数组	51



本章知识体系 .....	53
<b>第 4 章 实践指导 1</b> .....	54
术语复习 .....	54
4.1 关于变量和数据类型的实践 .....	54
4.2 流程控制和数组的综合实践 .....	56
<b>第 3 部分 面向对象</b>	
<b>第 5 章 面向对象编程 1</b> .....	66
本章术语 .....	66
5.1 认识类和对象 .....	66
5.1.1 为什么需要类 .....	67
5.1.2 如何定义类 .....	67
5.1.3 如何使用类实例化对象 .....	67
5.1.4 如何访问对象中的成员变量 .....	68
5.1.5 对象的引用性质 .....	69
5.2 认识成员函数 .....	70
5.2.1 为什么需要函数 .....	70
5.2.2 如何定义和使用成员函数 .....	71
5.2.3 函数参数的传递 .....	74
5.2.4 认识函数重载 .....	76
5.3 认识构造函数 .....	77
5.3.1 为什么需要构造函数 .....	77
5.3.2 如何定义和使用构造函数 .....	78
本章知识体系 .....	79
<b>第 6 章 面向对象编程 2</b> .....	80
本章术语 .....	80
6.1 静态变量和静态函数 .....	80
6.1.1 为什么需要静态变量 .....	80
6.1.2 静态变量的常见应用 .....	82
6.1.3 认识静态函数 .....	84
6.1.4 静态代码块 .....	84
6.2 使用封装 .....	85
6.2.1 为什么需要封装 .....	85
6.2.2 如何实现封装 .....	86
6.3 使用包 .....	87
6.3.1 为什么需要包 .....	87
6.3.2 如何将类放在包中 .....	87

6.3.3	如何访问包中的类	89
6.4	使用访问控制修饰符	91
6.4.1	什么是访问控制修饰符	91
6.4.2	类的访问控制修饰符	91
6.4.3	成员的访问控制修饰符	92
6.5	使用类中类	92
	本章知识体系	93
<b>第7章</b>	<b>面向对象编程 3</b>	94
	本章术语	94
7.1	使用继承	94
7.1.1	为什么需要继承	94
7.1.2	如何实现继承	95
7.1.3	继承的底层本质	97
7.2	成员的覆盖	99
7.2.1	什么是成员覆盖	99
7.2.2	成员覆盖有何作用	100
7.3	使用多态性	102
7.3.1	什么是多态	102
7.3.2	如何使用多态性	102
7.3.3	父子类对象的类型转换	104
7.4	抽象类和接口	106
7.4.1	为什么需要抽象类	106
7.4.2	为什么需要接口	107
7.5	其他内容	108
7.5.1	final 关键字	108
7.5.2	Object 类	108
7.6	一些工具的使用	110
7.6.1	将字节码打包发布	110
7.6.2	文档的使用	113
	本章知识体系	115
<b>第8章</b>	<b>实践指导 2</b>	116
	术语复习	116
8.1	单例模式的设计	116
8.1.1	需求简介	116
8.1.2	不用单例模式的效果	117
8.1.3	最原始的单例模式	117
8.1.4	首次改进	118
8.1.5	再次改进	119

8.1.6 思考题	120
8.2 利用继承和多态扩充程序功能	120
8.2.1 需求简介	120
8.2.2 实现方法	121
8.2.3 出现的问题	122
8.2.4 改进	122
8.2.5 测试	123

## 第4部分 工 具 API

<b>第9章 Java异常处理</b>	126
本章术语	126
9.1 认识异常	126
9.1.1 生活中的异常	126
9.1.2 软件中的异常	127
9.1.3 为什么要处理异常	128
9.1.4 异常机理	129
9.1.5 常见异常	130
9.2 异常的就地捕获	131
9.2.1 为什么要就地捕获	131
9.2.2 如何就地捕获异常	131
9.2.3 如何捕获多种异常	133
9.2.4 用 finally 保证安全性	135
9.3 异常的向前抛出	137
9.3.1 为什么要向前抛出	137
9.3.2 如何向前抛出	137
9.4 自定义异常	141
9.4.1 为什么需要自定义异常	141
9.4.2 如何自定义异常	142
本章知识体系	144
<b>第10章 Java常用API</b>	145
本章术语	145
10.1 数值运算	145
10.1.1 用 Math 类实现数值运算	145
10.1.2 实现随机数	147
10.2 用 String 类进行字符串处理	148
10.3 用 StringBuffer 类进行字符串处理	151
10.4 基本数据类型的包装类	153
10.4.1 认识包装类	153

10.4.2	通过包装类进行数据转换	153
10.5	常用系统类	154
10.5.1	认识 System 类	154
10.5.2	认识 Runtime 类	155
	本章知识体系	155
<b>第 11 章</b>	<b>Java 常用 API2</b>	156
	本章术语	156
11.1	认识 Java 集合	156
11.1.1	为什么需要集合	156
11.1.2	Java 中的集合	157
11.2	使用一维集合	158
11.2.1	认识一维集合	158
11.2.2	使用 List 集合	158
11.2.3	使用 Set 集合	160
11.2.4	使用 Collections 类对集合进行处理	163
11.2.5	使用泛型简化集合操作	164
11.3	Java 中的二维集合	165
11.3.1	使用 Map 集合	165
11.3.2	使用 Hashtable 和 Properties	167
11.4	日期操作	167
11.4.1	认识 Date 类	167
11.4.2	认识 Calendar 类	168
11.4.3	如何格式化日期	169
11.4.4	更进一步：如何格式化数值	170
	本章知识体系	171
<b>第 12 章</b>	<b>Java 多线程开发</b>	172
	本章术语	172
12.1	认识多线程	172
12.1.1	为什么需要多线程	172
12.1.2	继承 Thread 类开发多线程	174
12.1.3	实现 Runnable 接口开发多线程	176
12.1.4	两种方法有何区别	177
12.2	如何控制线程运行	178
12.2.1	为什么要控制线程运行	178
12.2.2	传统方法的安全问题	179
12.2.3	如何控制线程的运行	179
12.3	线程协作安全	181
12.3.1	什么是线程协作	181

12.3.2	一个有问题的案例 .....	181
12.3.3	如何解决 .....	182
12.4	线程同步安全 .....	183
12.4.1	什么是线程同步 .....	183
12.4.2	一个有问题的案例 .....	183
12.4.3	如何解决 .....	185
12.4.4	小心线程死锁 .....	187
12.5	认识定时器 .....	189
12.5.1	为什么需要定时器 .....	189
12.5.2	如何使用定时器 .....	189
	本章知识体系 .....	191
<b>第 13 章</b>	<b>Java IO 操作</b> .....	<b>192</b>
	本章术语 .....	192
13.1	认识 IO 操作 .....	192
13.2	用 File 类操作文件 .....	193
13.2.1	认识 File 类 .....	193
13.2.2	使用 File 类操作文件 .....	194
13.2.3	使用 File 类操作目录 .....	195
13.3	字节流的输入输出 .....	196
13.3.1	认识字节流 .....	196
13.3.2	如何读写文件 .....	196
13.3.3	如何读写对象 .....	200
13.4	字符流的输入输出 .....	202
13.4.1	认识字符流 .....	202
13.4.2	如何读写文件 .....	202
13.4.3	如何进行键盘输入 .....	205
13.5	和 IO 操作相关的其他类 .....	206
13.5.1	用 RandomAccessFile 类进行文件读写 .....	206
13.5.2	使用 Properties 类 .....	208
	本章知识体系 .....	210
<b>第 14 章</b>	<b>实践指导 3</b> .....	<b>211</b>
	术语复习 .....	211
14.1	字符频率统计软件 .....	211
14.1.1	软件功能简介 .....	211
14.1.2	重要技术 .....	212
14.1.3	项目结构 .....	212
14.1.4	代码编写 .....	213
14.1.5	思考题 .....	215

14.2	文本翻译软件 .....	215
14.2.1	软件功能简介 .....	215
14.2.2	重要技术 .....	216
14.2.3	项目结构 .....	216
14.2.4	代码编写 .....	216
14.2.5	思考题 .....	218
14.3	用享元模式优化程序性能 .....	218
14.3.1	为什么需要享元模式 .....	218
14.3.2	重要技术 .....	219
14.3.3	代码编写 .....	219
14.3.4	思考题 .....	221

## 第5部分 GUI 开发

第15章	用Swing开发GUI程序 .....	224
	本章术语 .....	224
15.1	认识GUI和Swing .....	224
15.1.1	什么是GUI .....	224
15.1.2	什么是Swing .....	225
15.2	使用窗口 .....	225
15.2.1	用JFrame类开发窗口 .....	225
15.2.2	用JDialog类开发窗口 .....	226
15.3	使用控件 .....	227
15.3.1	什么是控件 .....	227
15.3.2	标签、按钮、文本框和密码框 .....	228
15.3.3	单选按钮、复选框和下拉列表框 .....	230
15.3.4	菜单 .....	231
15.3.5	使用JOptionPane .....	233
15.3.6	其他控件 .....	234
15.4	颜色、字体和图像 .....	235
15.4.1	如何使用颜色 .....	235
15.4.2	如何使用字体 .....	236
15.4.3	如何使用图片 .....	237
15.5	几个有用的功能 .....	239
15.5.1	如何设置界面的显示风格 .....	239
15.5.2	如何获取屏幕大小 .....	240
15.5.3	如何用默认应用程序打开文件 .....	240
15.5.4	如何将程序显示为系统托盘 .....	241

本章知识体系 .....	241
<b>第 16 章 Java 界面布局管理 .....</b>	<b>242</b>
本章术语 .....	242
16.1 认识布局管理 .....	242
16.1.1 为什么需要布局管理 .....	242
16.1.2 认识 LayoutManager .....	243
16.2 使用 FlowLayout .....	244
16.2.1 什么是 FlowLayout .....	244
16.2.2 如何使用 FlowLayout .....	244
16.3 使用 GridLayout .....	245
16.3.1 什么是 GridLayout .....	245
16.3.2 如何使用 GridLayout .....	246
16.4 使用 BorderLayout .....	247
16.4.1 什么是 BorderLayout .....	247
16.4.2 如何使用 BorderLayout .....	248
16.5 综合案例：计算器 .....	249
16.5.1 案例需求 .....	249
16.5.2 关键技术 .....	249
16.5.3 代码编写 .....	250
16.6 使用空布局 .....	251
16.6.1 什么是空布局 .....	251
16.6.2 如何使用空布局 .....	252
本章知识体系 .....	253
<b>第 17 章 Java 事件处理 .....</b>	<b>254</b>
本章术语 .....	254
17.1 认识事件处理 .....	254
17.1.1 什么是事件 .....	254
17.1.2 事件处理代码的编写 .....	255
17.1.3 另外几种编程风格 .....	257
17.2 处理 ActionEvent .....	258
17.2.1 什么情况发出 ActionEvent .....	258
17.2.2 使用 ActionEvent 解决实际问题 .....	259
17.3 处理 FocusEvent .....	260
17.3.1 什么情况发出 FocusEvent .....	260
17.3.2 使用 FocusEvent 解决实际问题 .....	260
17.4 处理 KeyEvent .....	261
17.4.1 什么情况发出 KeyEvent .....	261
17.4.2 使用 KeyEvent 解决实际问题 .....	261

17.5	处理 MouseEvent .....	262
17.5.1	什么情况发出 MouseEvent .....	262
17.5.2	使用 MouseEvent 解决实际问题 .....	263
17.6	处理 WindowEvent .....	264
17.6.1	什么情况发出 WindowEvent .....	264
17.6.2	使用 WindowEvent 解决实际问题 .....	265
17.7	使用 Adapter 简化开发 .....	266
	本章知识体系 .....	267
<b>第 18 章</b>	<b>实践指导 4</b> .....	<b>268</b>
	术语复习 .....	268
18.1	用户管理系统功能简介 .....	268
18.2	关键技术 .....	269
18.2.1	如何组织界面 .....	269
18.2.2	如何访问文件 .....	270
18.2.3	如何保持状态 .....	270
18.2.4	还有哪些公共功能 .....	271
18.3	代码编写 .....	271
18.3.1	编写 util 包中的类 .....	271
18.3.2	编写 frame 包中的类 .....	273
18.3.3	编写主函数所在的类 .....	278
18.4	思考题 .....	278

## 第 6 部分 Java 图形开发

<b>第 19 章</b>	<b>Java 绘图：基础知识</b> .....	<b>280</b>
	本章术语 .....	280
19.1	认识 Java 绘图 .....	280
19.1.1	为什么要学习绘图 .....	280
19.1.2	如何实现绘图 .....	281
19.2	用 Graphics 进行绘图 .....	282
19.2.1	什么是 Graphics .....	282
19.2.2	如何使用 Graphics .....	283
19.2.3	用 Graphics 实现绘图 .....	286
19.2.4	一个综合案例 .....	287
19.3	如何绘字符串 .....	289
19.3.1	为什么需要绘字符串 .....	289
19.3.2	如何绘字符串 .....	289
19.3.3	案例：产生验证码 .....	289
19.4	如何绘图片 .....	291



19.4.1	为什么需要绘图片 .....	291
19.4.2	如何绘图片 .....	291
19.4.3	如何进行图片裁剪和缩放 .....	292
19.4.4	如何进行图片旋转 .....	293
本章知识体系 .....		294
<b>第 20 章 Java 绘图：高级知识 .....</b>		<b>295</b>
本章术语 .....		295
20.1 结合键盘事件进行绘图 .....		295
20.1.1 实例需求 .....		295
20.1.2 复习键盘事件 .....		295
20.1.3 代码编写 .....		296
20.1.4 解决重绘问题 .....		297
20.2 结合鼠标事件进行绘图 .....		298
20.2.1 实例需求 .....		298
20.2.2 复习鼠标事件 .....		298
20.2.3 代码编写 .....		298
20.3 动画制作 .....		300
20.3.1 实例需求 .....		300
20.3.2 关键技术 .....		300
20.3.3 代码编写 .....		301
20.3.4 如何使用双缓冲保存图片到文件 .....		303
本章知识体系 .....		306
<b>第 21 章 实践指导 5 .....</b>		<b>307</b>
术语复习 .....		307
21.1 卡通时钟 .....		307
21.1.1 软件功能简介 .....		307
21.1.2 重要技术 .....		307
21.1.3 代码编写 .....		308
21.1.4 思考题 .....		310
21.2 拼图游戏 .....		311
21.2.1 软件功能简介 .....		311
21.2.2 重要技术 .....		311
21.2.3 代码编写 .....		316
21.2.4 思考题 .....		319
<b>第 7 部分 Java 网络编程</b>		
<b>第 22 章 用 TCP 开发网络应用程序 .....</b>		<b>322</b>
本章术语 .....		322