

国家注册外包专业认证指定系列教材

Java面向对象编程基础教程

信必优技术学院研发部 编著



清华大学出版社



国家注册外包专业认证指定系列教材

Java面向对象编程基础教程

信必优技术学院研发部 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是全国网络与信息技术培训项目(NTC)——注册外包专业认证(软件测试工程师初级)的指定教材,全书围绕行业需求和认证考试要求,介绍了作为一名合格的服务外包企业软件测试工程师所必须掌握的软件编程基础知识,全面指导面向对象程序开发语言 Java 的入门理论,以及应用程序的设计与开发流程,参照从业人员的经验,告诉学员如何成为一名合格的服务外包软件测试工程师。

本书是外包软件测试工程师认证考试的必读教材,也可作为大专院校计算机相关专业的参考用书。

本书扉页为防伪页,封面贴有清华大学出版社防伪标签,无上述标识者不得销售。

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 面向对象编程基础教程 / 信必优技术学院研发部编著. —北京:清华大学出版社, 2009.7

(国家注册外包专业认证指定系列教材)

ISBN 978-7-302-20319-3

I. J… II. 信… III. JAVA 语言-程序设计-工程技术人员-资格考核-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 087586 号

责任编辑:柴文强 王冰飞

责任校对:徐俊伟

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

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

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:18 防伪页:1 页 字 数:415 千字

版 次:2009 年 7 月第 1 版 印 次:2009 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:33.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:033995-01

序 言

根据“国务院大力发展职业教育的决定”（国发〔2005〕35号）、中共中央、国务院《关于进一步加强人才工作的决定》、人事部关于国家对专业技术人员加强培训且须持证上岗等文件精神，信息产业部根据国家职业技术标准要求^①，推出了全国网络与信息技术培训项目（NTC，www.ntc.org.cn），旨在培养国家信息化专业技术人才及管理人才，树立IT行业的国家标准，考核通过后颁发信息产业部技术资质证书，可作为专业技术水平的凭证及从事相关岗位的任职依据。

为了加大培养国内服务外包人才的力度，推进加速服务外包行业发展的理念贯彻全国，全国网络与信息技术培训项目管理中心（NTC-MC）将“注册外包专业认证”纳入现有培训认证项目之列，并审核、颁发信息产业部“全国网络与信息技术培训（NTC）——注册外包专业认证”。专项技术认证证书样本如下图所示。



证书样本图

NTC-MC 采取授权的方式，成立全国注册外包专业认证行业管理中心，负责提供教材、认证推广和课程培训等相关业务，美国信必优技术学院（Symbio Technology Institute，

^① 本书所提到的人事部、信息产业部经 2008 年十一届全国人民代表大会更名为人力资源和社会保障部、工业和信息化部。由于本书涉及的内容属沿用，故用旧名称。

简称 STI, www.outsourcing.org.cn) 是 NTC-MC 授权的全国唯一一家“注册外包专业认证”行业管理中心。

目前, 注册外包专业认证涵盖了信息技术外包 (ITO) 和业务流程外包 (BPO) 的各个领域, 现已包括七大类专业方向。包括了软件测试工程师、Java 软件开发工程师、.Net 软件开发工程师、嵌入式软件开发工程师、企业网络与系统工程师、呼叫中心技能及国际外包项目管理等专业。

该证书拥有如下特征:

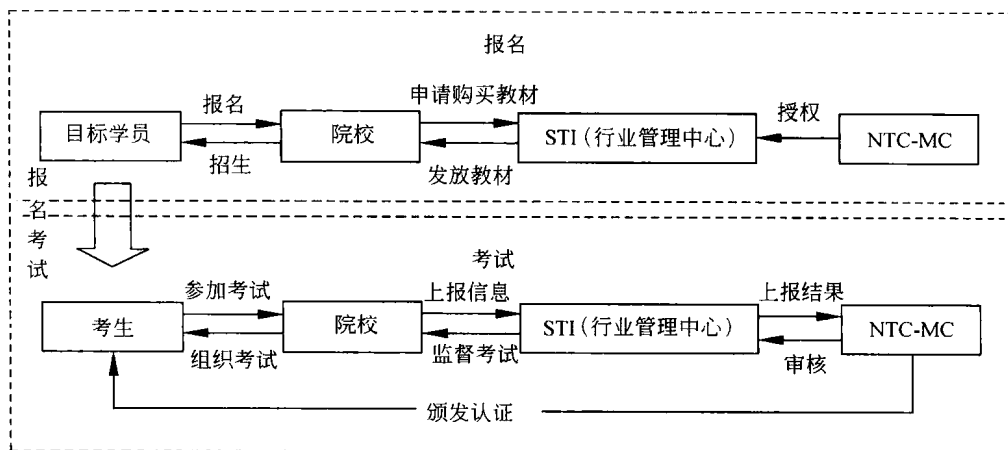
- 国家级——迄今为止, 信产部有关部门唯一获批的全国性外包类认证。
- 专业性——迄今为止, 国内服务外包领域唯一的专业性资质认证。
- 国际化——迄今为止, 外包领域最权威的国际化外包专业认证体系。

根据授课对象, 认证考试方式不同, 注册外包专业认证的每类证书分为 3 个等级 (初级、中级、高级), 共计 21 个证书。

初级证书 (Entry Level)

该级别证书面向的是面临就业压力, 职业困扰, 职业生涯规划问题的在校大学生。

报名考试方式如下图所示。



报名考试流程示意图

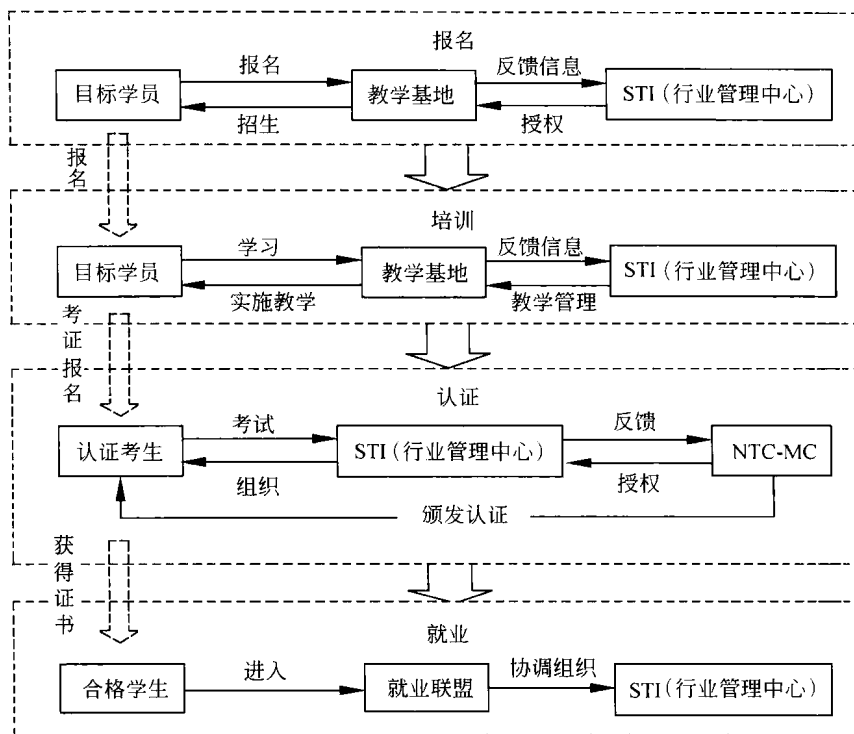
若希望报名参加“注册外包专业认证——初级软件测试工程师”认证考试的学生, 可以通过报名和购买教材的方式, 获得参加公开课及参加初级认证考试的资格。STI 行业管理中心负责协调和组织认证考试, 并进行考试监督。信息产业部相关部门审核考试结果后颁发认证, 考生可登录到 NTC 官方网站查询考试结果。

中级证书 (Middle Level)

该级别证书面向的是大学应届毕业生和具有一定工作经验的社会在职或者求职人

员，解决学生进入服务外包企业的专业技能不足的问题。

认证培训方式如下图所示。



认证培训流程示意图

若希望报名参加“注册外包专业认证——初级软件测试工程师”认证考试的学生，可以通过报名和购买教材的方式，经过一定课时的专业培训，报名参加中级认证考试，考试合格者颁发中级证书并进入就业体系。STI 行业管理中心负责协调和组织认证考试，并进行考试监督。信息产业部相关部门审核考试结果后颁发认证，考生可登录到 NTC 官方网站查询考试结果。

高级证书（High Level）

该级别证书面向的是企业在职的高端服务外包人才，解决国际化服务外包市场的人才缺乏问题。通过一定课时的高端培训，并通过高级认证考试，合格者颁发高级证书，并提供厂商认证。

配合国际大厂的厂商认证培训，为国际服务外包公司直接派遣人才，建设国际服务外包人才的高端培训品牌。通过培训的学员，派遣至合作的国际服务外包公司。

认证报名联系方式:

中心: 注册外包专业认证行业管理中心

地址: 北京市海淀区上地五街 5 号高立二千大厦 1 层 (100085)

网址: www.outsourcing.org.cn

电话: 010-62968496

注册外包专业认证行业管理中心

前 言

在整个软件领域，软件服务外包行业异军突起，从业人员需求大幅度增加。国内大多数城市的软件服务外包业都出现了不同程度的“人才荒”。2008年北京软件行业人才缺口达5万，上海软件人才缺口是10万，中国市场每年至少存在50万软件人才的巨大缺口，而且这个缺口还在以每年20%的速度递增。“订单充裕，人才缺乏”。众多软件服务外包企业表示，虽然目前很多大学生找不到就业岗位，但企业却招不到合适的人；现今的从业人员大多也不能满足软件服务外包行业的专业要求。

“注册外包专业认证体系”中软件服务外包部分，为学员提供从事软件服务外包必备知识和技能的专业培训，合格者会获得信产部“全国网络与信息技术培训（NTC）——注册外包专业认证”专项技术资质证书，为企业提供对口的服务外包人才，并为企业和专业外包人才搭建一个互信的桥梁，及时解决软件服务外包业的“人才荒”。

软件测试工程师认证项目在“注册外包专业认证”体系中占据极其重要的地位。该项目为在校大学生、应届生及相关求职人员提供软件服务外包行业所需的软件测试知识和职业素质培训、认证及就业服务等，帮助他们在理解和掌握外包领域软件测试专业知识的基础上，加强对软件服务外包企业的工作流程、项目管理方法的认识。最终目的是为软件服务外包企业提供技能和素质兼备的优秀软件测试工程师。

“全国网络与信息技术培训（NTC）——注册外包专业认证”（软件测试工程师）考试科目初级和中级的考试科目，如下表所示。

注册外包专业认证（软件测试工程师）考试科目

认 证	考 试 科 目
注册外包专业认证——初级软件测试工程师	1. 外包软件测试工程师基础 2. 搭建 Windows 测试环境技术 3. Java 面向对象编程基础
注册外包专业认证——软件测试工程师	1. 搭建 Linux 测试环境技术 2. 软件测试技术详解及应用 3. 软件自动化测试工具实用技术 4. 软件测试与质量保证技术

《Java 面向对象编程基础》一书，是“全国网络与信息技术培训（NTC）——注册外包专业认证”（初级软件测试工程师）课程体系中的基础。软件测试作为软件研发过程中的重要环节，越来越被软件企业所重视，但是部分测试人员不懂编程技术，不了解软

件编码规范，不懂软件的实现过程，造成了与开发人员之间的沟通的困难。所以掌握一门编程语言，了解软件从设计到实现的流程，也成为了测试人员必不可少的一门技术之一。

Java 自 1996 年正式发布以来，经历了出生、成长和壮大的阶段，现在已经成为 IT 领域里的主流编程语言。面向对象的 Java 语言具备一次编程，任何地方均可运行的能力，这使其成为服务提供商和系统集成商用以支持多种操作系统和硬件平台的首选解决方案。Java 作为软件开发的一种革命性的技术，其地位已被确定。如今，Java 技术已被列为当今世界信息技术的主流之一。

本书将从 Java 开发环境，Java 程序基础，数据库基础的介绍出发，配合完整的应用程序的开发，促使学员在短期内掌握一门编程语言基础，实现技术能力的提升。

第一篇 Java 环境

本篇（理论第 1 章和第 10 章）介绍了 Java 平台的原理，以及 Java 环境的搭建和配置过程，帮助学员迅速掌握 Java 的开发环境以及配置的方式。

第二篇 Java 语言基础

本篇（理论第 2~6 章和第 11~17 章）结合大量实际案例介绍 Java 基础编程知识，帮助学员在最短时间内掌握 Java 这种面向对象的跨平台语言结构，为今后工作打好必要基础。

第三篇 数据库基础

本篇（理论第 7、8 章和第 18、19 章）介绍数据库的基础理论知识，实现数据库增删改查的方式方法，保证学员在学习了基础编程语言的同时，还能够实现数据库的操作，了解现代信息系统中的重要模块。

第四篇 Java 信息系统实战开发

本篇（理论第 9 章和 20 章）选择了一个符合本书知识结构的信息系统作为本书的重要组成部分，帮助学员在学习了 Java 语言和数据库基础知识以后，能够更好的理论联系实际。

信必优技术学院研发部

2009 年 5 月

目 录

第一部分 理论部分

第 1 章	Java 概述	2
1.1	引言	2
1.2	JVM 及 Java 跨平台原理	3
1.3	Java 环境搭建	5
1.3.1	环境变量的介绍	6
1.3.2	查看系统环境变量	7
1.4	Java 运行设置	8
1.4.1	path 的设置	8
1.4.2	classpath 的设置	11
1.4.3	如何使用 Java 的帮助文档	11
第 2 章	Java 编程基础	13
2.1	引言	13
2.2	Java 基本语法	13
2.2.1	语句和表达式	13
2.2.2	Java 中的注释	14
2.2.3	Java 中的标识符	16
2.2.4	Java 中的常量	16
2.3	变量类型及变量的作用域	18
2.3.1	变量的概念	18
2.3.2	变量的声明	18
2.3.3	Java 的变量类型	19
2.3.4	Java 中基本数据类型之间的转换	20
2.3.5	自动类型转换（隐式类型转换）	20
2.3.6	表达式数据类型的自动提升	22
2.3.7	变量的作用域	23
2.4	Java 运算符	25
2.4.1	运算符概念	25
2.4.2	算术运算符	26

2.4.3	赋值运算符	29
2.4.4	比较运算符	29
2.4.5	逻辑运算符	30
2.5	程序的流程控制	30
2.5.1	三种结构	30
2.5.2	if 条件语句	31
2.5.3	switch 选择语句	34
2.5.4	while 语句	37
2.5.5	do...while 语句	38
2.5.6	for 循环语句	39
2.5.7	break 与 continue 循环语句	40
2.6	Java 数组	41
2.6.1	概念	41
2.6.2	数组的静态初始化	43
2.6.3	多维数组	43
2.6.4	数组操作相关的方法	44
2.7	方法与方法的重载	45
2.7.1	方法的定义	45
2.7.2	方法的参数传递过程	49
2.7.3	方法的重载	50
第 3 章	面向对象	51
3.1	基本概念	51
3.1.1	面向对象的基本概念	51
3.1.2	面向过程编程方法和面向对象编程方法的区别	51
3.2	类与对象	52
3.2.1	类的定义	53
3.2.2	对象的产生和使用	53
3.2.3	对象的比较	57
3.2.4	匿名对象的使用	59
3.2.5	实现类的封装性	61
3.3	构造方法	63
3.3.1	构造方法的定义和作用	63
3.3.2	构造方法的重载	64
3.3.3	构造方法中需要注意的地方	66
3.4	This 引用句柄	66

3.5	方法的参数传递	68
3.5.1	基本数据类型的参数传递	68
3.5.2	引用类型的参数传递	69
3.6	垃圾回收机制	70
3.7	Static 关键字	71
3.7.1	静态变量	71
3.7.2	静态代码块	72
3.7.3	静态方法	73
3.8	类的继承	75
3.8.1	继承概述	75
3.8.2	子类对象实例化	77
3.9	抽象类与接口	78
3.9.1	抽象类	78
3.9.2	接口	79
3.10	对象的多态性	80
3.10.1	Object 类	80
3.10.2	面向对象的多态性	82
3.11	异常	83
3.11.1	异常的含义	83
3.11.2	Java 中异常的分类	84
3.11.3	异常使用的注意点	86
3.12	包	86
3.12.1	package 语句的使用	86
3.12.2	import 语句的使用	88
3.13	访问控制	88
3.13.1	类成员的访问控制的使用	88
3.13.2	Java 类的访问控制	89
3.13.3	Java 命名习惯	89
3.14	Jar 文件的使用	89
3.14.1	jar 文件包	89
3.14.2	jar 命令解释	90
第 4 章	Java API	91
4.1	如何使用 Java API	91
4.1.1	API 的概念	91
4.1.2	Java 工具软件的使用	91

	4.2 String 与 StringBuffer	92
	4.3 基本数据类型的包装类	93
	4.4 集合类	95
	4.4.1 Vector 类与 Enumeration 接口	95
	4.4.2 Collection 接口与 Iterator 接口	97
	4.4.3 集合类接口的比较	98
	4.5 Hashtable 与 Properties 类	99
	4.6 System 与 Runtime 类	101
	4.6.1 System 类	101
	4.6.2 Runtime 类	102
	4.7 Date、Calendar 与 DateFormat 类	103
	4.7.1 创建一个日期对象	103
	4.7.2 日期数据的定制格式	104
	4.7.3 将文本数据解析成日期对象	104
	4.7.4 Calendar 类	105
	4.8 Math 与 Random 类	107
第 5 章	I/O 输入与输出	109
	5.1 引言	109
	5.2 File 类	109
	5.3 Random Access File 类	110
	5.4 流	113
	5.4.1 流的结构分析	113
	5.4.2 字节流和字符流	114
	5.4.3 流的使用方法	115
	5.4.4 重要的功能流介绍	116
	5.5 I/O 包中的类层次关系图	117
第 6 章	Java 图形编程基础	119
	6.1 引言	119
	6.2 AWT 概念	119
	6.3 AWT 事件处理	120
	6.3.1 事件处理机制	120
	6.3.2 用事件监听器处理事件	121
	6.3.3 事件适配器	122
	6.3.4 事件监听器的匿名内置类实现方式	123
	6.3.5 事件处理的多重运用	124

6.4	GUI 组件上的图形操作	124
6.4.1	Graphics 类	124
6.4.2	组件重绘	127
6.4.3	图像操作	128
6.4.4	双缓冲技术	129
6.5	常用的 AWT 组件	129
6.5.1	Component 类	129
6.5.2	Canvas	129
6.5.3	Checkbox	131
6.5.4	Choice	132
6.5.5	Menu	133
6.5.6	Container	134
6.5.7	Panel	137
6.5.8	ScrollPane	137
6.6	布局管理器	138
6.6.1	布局管理器概述	138
6.6.2	BorderLayout	138
6.6.3	FlowLayout	139
6.6.4	GridLayout	140
6.6.5	CardLayout	141
6.6.6	GridBagLayout	142
6.6.7	取消布局管理器	142
6.7	SWING	143
6.7.1	SWING 概述	143
6.7.2	从 AWT 过渡到 Swing	143
6.7.3	JFrame	144
6.7.4	JScrollPane	145
6.7.5	对话框	146
6.7.6	BoxLayout 布局管理器	146
6.8	基于 Eclipse 插件的 SWING 可视化开发	147
6.8.1	SWT Designer 简介	147
6.8.2	SWT Designer 下载和安装	147
6.8.3	SWT Designer 注册	148
6.8.4	SWT Designer 开发实例	149
第 7 章	数据库查询语言 SQL 基础	154

7.1	数据库基础知识	154
7.1.1	信息处理与数据管理技术的发展	154
7.1.2	数据库系统概述	154
7.1.3	数据库描述方法	156
7.2	关系数据库	158
7.2.1	关系模型	158
7.2.2	关系数据库的规范化	159
7.2.3	关系型数据库管理系统 (RDBMS) 及其产品	160
7.3	创建数据库和数据库基本操作	160
7.3.1	SQL Server 2005 简介	160
7.3.2	创建数据库	161
7.3.3	数据库查看和修改	168
7.3.4	数据库删除	169
7.4	数据表操作	170
7.4.1	表的基本概念	170
7.4.2	表的数据类型	171
7.4.3	数据表的完整性	171
7.4.4	数据表的创建	172
7.4.5	数据表的修改	178
7.4.6	数据表的删除	179
第 8 章	SQL 基本语句介绍	180
8.1	SELECT 简单查询语句	180
8.1.1	INTO 保存查询	184
8.1.2	FROM 子句连接查询	184
8.1.3	WHERE 子句选择查询	186
8.1.4	GROUP BY 子句分组统计查询	189
8.1.5	HAVING 子句限定查询	190
8.1.6	ORDER BY 排序查询	191
8.2	连接查询语句	192
8.2.1	连接方法和种类	192
8.2.2	内连接	192
8.2.3	外连接	193
8.2.4	自连接	194
8.2.5	交叉连接	194
8.2.6	多表连接	194

8.3	子查询	195
8.3.1	[NOT] IN 子查询	195
8.3.2	比较子查询	195
8.3.3	[NOT] EXISTS 子查询	196
8.3.4	在其他语句中使用	197
8.4	联合查询语句	197
8.4.1	UNION 操作符	197
8.4.2	联合查询结果排序	198
8.4.3	对单个表使用 UNION 操作符	198
8.4.4	交操作和差操作	198
8.4.5	UNION 操作符和 JOIN 操作符的区别与联系	199
8.4.6	连接查询和子查询的比较	199
8.5	数据完整性概念	200
8.5.1	实体完整性	200
8.5.2	域完整性	201
8.5.3	参照完整性	201
8.5.4	用户自定义完整性	201
8.6	完整性约束语句	202
8.6.1	主关键字约束 (PRIMARY KEY)	202
8.6.2	唯一性约束 (UNIQUE)	202
8.6.3	检查约束 (CHECK)	203
8.6.4	外键约束 (FOREIGN KEY)	205
8.6.5	默认约束 (DEFAULT)	205
第 9 章	Java 信息系统实战开发	206
9.1	JDBC 简介	206
9.1.1	JDBC 的类和接口	206
9.1.2	用 JDBC 访问数据库的一般步骤	210
9.2	项目背景概述	210
9.2.1	应用背景	210
9.2.2	项目目标	211
9.3	Java 与 SQL Server 的连接	213
9.3.1	通过配置 ODBC 连接数据库	214
9.3.2	通过加载 JDBC Driver 文件连接数据库	216
9.4	主框架的实现	217
9.5	登录模块的实现	218

9.6 借书模块的实现	219
-------------	-----

第二部分 上机部分

第 10 章 Java 概述	222
10.1 前言	222
10.2 课堂指导 (15 分钟)	222
10.2.1 理解 JVM 及 JAVA 跨平台原理	222
10.2.2 jdk 安装	222
10.2.3 理解环境变量及查看环境变量	222
10.2.4 path 的设置	224
10.2.5 classpath 的设置	225
10.2.6 用批处理文件配置文件	225
10.3 课堂练习 (30 分钟)	225
10.4 课后作业 (45 分钟)	226
第 11 章 Java 编程基础 (上)	230
11.1 前言	230
11.2 课堂指导 (15 分钟)	230
11.2.1 定义变量	230
11.2.2 方法	230
11.2.3 运算符的使用	231
11.3 课堂练习 (30 分钟)	231
11.3.1 写程序, 计算边长为 2 的正方形周长	231
11.3.2 声明一个方法并调用该方法	231
11.4 课后作业 (30 分钟)	232
第 12 章 Java 编程基础 (下)	233
12.1 前言	233
12.2 课堂指导 (15 分钟)	233
12.2.1 程序的流程控制	233
12.2.2 数组的声明	235
12.3 课堂练习 (30 分钟)	236
12.4 课后作业 (45 分钟)	236
第 13 章 面向对象 (上)	237
13.1 前言	237
13.2 课堂指导 (15 分钟)	237
13.2.1 类的定义	237