

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校教材  
软件工程

# 系统分析与设计

李代平等编著



清华大学出版社

高等学校教材  
软件工程

# 系统分析与设计

李代平等编著

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

从系统思想出发,介绍了系统分析员、系统规划、系统分析任务、系统设计任务以及实施的理论。全书结合了现实中开发目标与环境多变的情况,强调基本原则。在介绍传统结构化方法和面向对象方法的系统开发概念和技术的同时,讲解了从需求到体系结构设计的整个过程。对从事系统分析与设计的读者来说,本书具有很好的理论指导和实用参考价值。

本书可以作为高等院校相关专业高年级学生及研究生的教材和参考用书,也可供从事计算机专业的管理和技术人员参考。

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

系统分析与设计/李代平等编著. —北京:清华大学出版社,2009.3

(高等学校教材·软件工程)

ISBN 978-7-302-19381-4

I. 系… II. 李… III. ①信息系统—系统分析—高等学校—教材 ②信息系统—系统设计—高等学校—教材 IV. G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第012465号

责任编辑:丁 岭 顾 冰

责任校对:焦丽丽

责任印制:王秀菊

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

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

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:31.5 字 数:767千字

版 次:2009年3月第1版 印 次:2009年3月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:43.00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:030834-01

**改**革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制订的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制订精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻

性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业作出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

**清华大学出版社教材编审委员会**  
**E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn**

## 一、写作背景

我们将开始学习一门既重要又引人入胜的课程：系统分析与设计。它包括了软件开发理论和实践的重要内容。通过学习，力求掌握什么样的系统是可以开发成功的，什么样的系统是不能开发成功的。能开发成功的系统需要什么样的环境，它的投资有多大，用什么样的模型和方法等。这一课程与实践有明显的联系，同时也有其理论的内容。计算机专业的学生和工作都希望学习这门课程。以前有读者对理论学起来觉得枯燥乏味，令人厌倦。其实，任何一门课程的学习都是一项辛苦的工作。但是，如果把理论表述得生动、准确，学习就会变得容易和愉快。所以在写本书时，是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神，加入了我们历年开发软件的实例，使读者在接触软件的系统理论中，真正感到学习的趣味与激情。

理论与实践是相关联的，理论为实际工作提供了在软件系统分析与设计中的依据。在软件行业的工作中，学习本课程关于结构化和面向对象的分析与设计理论是有用的。计算机技术发展很快，专门的应用技术和实例虽然今天有用，但是几年内就成为过去式了。培养我们的思维、表达和解决问题的能力，才是持久的价值。所以书中将概念、原理、技术与方法作为重要内容。接受这些概念并不难，但是要真正理解、掌握和运用这门先进的技术并完整地地进行系统开发，却是有一定难度的。

## 二、结构与特点

本书由四部分组成：

- (1) 系统理论与规划，包括第1章～第4章。
- (2) 分析方法，包括第5章～第7章。
- (3) 设计理论，包括第8章、第9章。
- (4) 设计方法，包括第10章～第14章。

本书对每章的概念都进行了严格的论述，每一个概念都有相应的例子解释，同时每章都配有习题，使读者巩固所学知识。

## 三、适用范围

本书适合开设有软件工程课程的大学高年级和低年级研究生作教材，也可作为工程技

术人员的参考用书。讲授时间一般为 48~60 学时。

在选修本课程之前,读者应该具有计算机的基础知识,掌握数据结构和数据库技术,同时具有语言的编程经验,会有助于深入理解系统开发过程。

#### 四、编写方法

本书是作者根据近十年来对软件设计与构造、软件工程学、面向对象方法等课程的教学与研究,以及作者领导或参与的二十项软件项目开发的实际经验,并结合软件开发新技术编写而成。根据过去的教学经验,读者学习一门新技术,教材是非常重要的。因此,我们对于本书的章节和内容进行了认真的设计。

#### 五、如何使用本书

根据实际情况,本书的教学用时建议为 48~60 学时。可以按照自己的风格和喜好删除章节,也可以根据教学目标灵活调整章节顺序。另外,前面带 \* 为选学内容。

第 1 章 系统思想(2~4 学时)

第 2 章 系统分析员(2~4 学时)

第 3 章 系统建设(4 学时)

第 4 章 系统规划(4 学时)

第 5 章 结构化分析方法(4 学时)

第 6 章 面向对象分析方法(4~6 学时)

第 7 章 对象结构分析(4 学时)

\* 第 8 章 模型(4 学时)

\* 第 9 章 需求与软件体系结构(4 学时)

第 10 章 结构化设计方法(4 学时)

第 11 章 面向对象设计(4~6 学时)

第 12 章 数据库技术(4 学时)

第 13 章 网络环境下的系统设计(2~4 学时)

第 14 章 系统实施与维护(2~4 学时)

本书的编写除作者外,还有黄建、陈容征、刘志武、王挺、游剑峰等也做了部分工作。由于软件工程知识面广,在介绍中不能面面俱到,加上时间仓促,作者水平有限,书中的不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2008 年 8 月

于广州小谷围岛

## 读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收  
邮编：100084 电子邮件：jsjic@tup.tsinghua.edu.cn  
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：系统分析与设计	
ISBN 978-7-302-19381-4	
个人资料	
姓名：_____	年龄：_____ 所在院校/专业：_____
文化程度：_____	通信地址：_____
联系电话：_____	电子信箱：_____
您使用本书是作为： <input type="checkbox"/> 指定教材 <input type="checkbox"/> 选用教材 <input type="checkbox"/> 辅导教材 <input type="checkbox"/> 自学教材	
您对本书封面设计的满意度： <input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不满意 改进建议 _____	
您对本书印刷质量的满意度： <input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不满意 改进建议 _____	
您对本书的总体满意度： 从语言质量角度看 <input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不满意 从科技含量角度看 <input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不满意	
本书最令您满意的是： <input type="checkbox"/> 指导明确 <input type="checkbox"/> 内容充实 <input type="checkbox"/> 讲解详尽 <input type="checkbox"/> 实例丰富	
您认为本书在哪些地方应进行修改？(可附页) _____ _____	
您希望本书在哪些方面进行改进？(可附页) _____ _____	

## 电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案(素材)，有需求的教师可以与我们的联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案(素材)，希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjic@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页(<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)上查询。



<b>第 1 章 系统思想</b> .....	1
1.1 系统的概念 .....	1
1.2 系统的特性 .....	2
1.3 系统及其环境 .....	4
1.3.1 技术现状与系统需求 .....	4
1.3.2 分析与设计的本质 .....	7
1.3.3 系统环境 .....	7
1.4 系统模型 .....	8
1.4.1 上下文模型 .....	8
1.4.2 行为模型 .....	9
1.4.3 数据模型 .....	10
1.4.4 对象模型 .....	10
1.5 系统思想的发展 .....	11
小结 .....	12
习题一 .....	12
<b>第 2 章 系统分析员</b> .....	13
2.1 软件的生命周期 .....	13
2.1.1 软件工程过程 .....	13
2.1.2 软件生存周期 .....	14
2.1.3 软件生存周期的四个阶段 .....	17
2.2 可行性研究任务与步骤 .....	19
2.2.1 研究任务 .....	20
2.2.2 研究步骤 .....	23
2.2.3 可行性研究的文档 .....	24
2.3 系统分析 .....	26
2.3.1 系统分析员 .....	26
2.3.2 面临的问题域 .....	27

2.3.3 通信技术 .....	28
2.4 分析原理 .....	30
2.4.1 信息域 .....	30
2.4.2 建立模型 .....	31
2.4.3 分解 .....	32
2.5 系统模型与模拟 .....	32
2.5.1 系统模型 .....	32
2.5.2 系统建模和模拟 .....	34
2.6 成本-效益分析 .....	35
2.7 项目开发计划 .....	37
2.7.1 方案选择 .....	37
2.7.2 制定项目开发计划 .....	37
小结 .....	38
习题二 .....	38
<b>第3章 系统建设</b> .....	<b>40</b>
3.1 系统建设是复杂的社会过程 .....	40
3.1.1 系统建设的复杂性 .....	40
3.1.2 系统开发是一个社会过程 .....	40
3.2 系统开发方法 .....	42
3.2.1 结构化方法 .....	43
3.2.2 Jackson 方法 .....	43
3.2.3 维也纳开发方法 .....	44
3.2.4 面向对象的开发方法 .....	44
3.3 软件开发工具 .....	45
3.3.1 Visual C++ .....	46
3.3.2 Visual Basic .....	47
3.3.3 Delphi .....	48
3.3.4 PowerBuilder .....	48
3.4 系统发展的阶段理论 .....	51
3.4.1 诺兰模型 .....	51
3.4.2 西诺特模型 .....	52
3.4.3 米切模型 .....	53
小结 .....	53
习题三 .....	54
<b>第4章 系统规划</b> .....	<b>55</b>
4.1 系统规划的任务与特点 .....	55
4.1.1 系统规划的任务 .....	55

4.1.2	系统规划的原则 .....	58
4.2	系统的战略规划 .....	58
4.2.1	系统战略规划的内容 .....	58
4.2.2	系统战略规划的方法 .....	59
4.2.3	建立企业模型 .....	61
4.3	数据规划过程 .....	65
4.3.1	系统的方法论 .....	65
4.3.2	自顶向下战略规划基本过程 .....	66
4.4	企业系统规划法 .....	67
4.4.1	系统总体规划的研究步骤 .....	69
4.4.2	定义总体规划的目标 .....	71
4.4.3	定义数据类 .....	72
4.4.4	分析现行系统关系 .....	74
4.4.5	定义信息结构 .....	80
4.4.6	定义企业过程 .....	85
4.4.7	确定系统的优先顺序 .....	89
4.4.8	信息资源管理 .....	92
4.4.9	制定建议书和开发计划 .....	92
4.4.10	成果报告 .....	93
小结	.....	94
习题四	.....	94
<b>第 5 章</b>	<b>结构化分析方法</b> .....	<b>96</b>
5.1	需求分析 .....	96
5.1.1	需求分析的特点 .....	96
5.1.2	需求分析的原则 .....	97
5.1.3	需求分析的任务 .....	98
5.1.4	需求分析的方法 .....	99
5.2	结构化分析 .....	100
5.2.1	自顶向下逐层分解 .....	101
5.2.2	结构化分析步骤 .....	102
5.3	系统流程图 .....	103
5.4	数据流图 .....	104
5.4.1	基本图形符号 .....	105
5.4.2	画数据流图 .....	106
5.4.3	结构化分析方法的应用 .....	110
5.5	数据字典 .....	114
5.5.1	内容及格式 .....	115
5.5.2	数据字典的实现 .....	117

5.6	数据仓库与数据挖掘 .....	117
5.6.1	数据仓库分析工具 .....	117
5.6.2	数据挖掘 .....	118
5.7	新系统逻辑模型的提出 .....	122
5.8	系统说明书 .....	123
5.8.1	系统说明书的内容 .....	123
5.8.2	系统说明书的示例 .....	124
5.8.3	系统说明书的审议 .....	126
	小结 .....	127
	习题五 .....	127
<b>第6章</b>	<b>面向对象分析方法 .....</b>	<b>128</b>
6.1	对象、主动对象以及它们的类 .....	128
6.2	研究问题域和用户需求 .....	130
6.2.1	研究用户需求,明确系统责任 .....	130
6.2.2	研究问题域 .....	131
6.2.3	确定系统边界 .....	132
6.3	发现对象 .....	133
6.3.1	正确地运用抽象原则 .....	133
6.3.2	策略与启发 .....	134
6.3.3	审查和筛选 .....	136
6.3.4	识别主动对象 .....	137
6.4	对象的发现和标识 .....	138
6.4.1	动机 .....	138
6.4.2	方法 .....	139
6.4.3	三视图模型 .....	139
6.4.4	语言信息分析 .....	140
6.5	对象分类,建立类图的对象层 .....	142
6.5.1	异常情况的检查和调整 .....	142
6.5.2	类的命名 .....	143
6.5.3	建立类图的对象层 .....	144
6.6	对象的属性和服务 .....	144
6.7	定义属性 .....	145
6.7.1	策略与启发 .....	145
6.7.2	审查与筛选 .....	146
6.7.3	推迟到 OOD 考虑的问题 .....	148
6.7.4	属性的命名和定位 .....	149
6.7.5	属性的详细说明 .....	149
6.8	定义服务 .....	150

6.8.1	对象的状态与状态转换图 .....	150
6.8.2	行为分类 .....	152
6.8.3	发现服务的策略与启发 .....	152
6.8.4	审查与调整 .....	153
6.8.5	认识对象的主动行为 .....	154
6.8.6	服务的命名和定位 .....	154
6.8.7	服务的详细说明 .....	154
6.9	应用实例 .....	155
6.9.1	功能需求 .....	156
6.9.2	发现对象 .....	156
6.9.3	对象层表示 .....	157
6.9.4	电梯系统的属性描述 .....	157
6.9.5	电梯系统的服务定义 .....	159
6.9.6	电梯系统的特征层 .....	164
小结	.....	165
习题六	.....	166
<b>第 7 章</b>	<b>对象结构分析 .....</b>	<b>167</b>
7.1	整体-部分结构 .....	167
7.1.1	整体-部分结构及其用途 .....	167
7.1.2	表示法 .....	169
7.1.3	如何发现整体-部分结构 .....	170
7.1.4	审查与筛选 .....	171
7.1.5	简化对象的定义 .....	172
7.1.6	支持软件复用 .....	172
7.1.7	整体-部分结构的进一步运用 .....	173
7.1.8	调整对象层和属性层 .....	174
7.2	一般-特殊结构 .....	174
7.2.1	一般-特殊结构及其用途 .....	174
7.2.2	表示法 .....	176
7.2.3	如何发现一般-特殊结构 .....	176
7.2.4	审查与调整 .....	177
7.2.5	多继承及多态性问题 .....	178
7.2.6	一般-特殊结构的简化 .....	180
7.2.7	调整对象层和特征层 .....	181
7.3	实例连接 .....	181
7.3.1	简单的实例连接 .....	181
7.3.2	复杂的实例连接及其表示 .....	182
7.3.3	三元关联问题 .....	184

7.3.4	如何建立实例连接 .....	185
7.3.5	对象层、特征层的增补及实例连接说明 .....	186
7.4	消息连接 .....	186
7.4.1	消息的定义 .....	186
7.4.2	顺序系统中的消息 .....	187
7.4.3	并发系统中的消息 .....	188
7.4.4	消息对 OOA 的意义 .....	190
7.4.5	OOA 对消息的表示——消息连接 .....	190
7.5	如何建立消息连接 .....	192
7.5.1	建立控制线程内部的消息连接 .....	192
7.5.2	建立控制线程之间的消息连接 .....	193
7.5.3	对象分布问题及其消息的影响 .....	193
7.6	消息的详细说明 .....	194
7.7	电梯例子 .....	194
7.7.1	一般-特殊关系 .....	195
7.7.2	整体-部分关系 .....	195
7.7.3	连接 .....	195
7.7.4	电梯控制系统的关系层 .....	195
小结	.....	196
习题七	.....	196
<b>第 8 章</b>	<b>模型 .....</b>	<b>198</b>
8.1	统一建模语言 .....	198
8.1.1	模型的建立 .....	200
8.1.2	UML 的基本图标 .....	200
8.1.3	UML 语义 .....	203
8.1.4	UML 的基本元素 .....	206
8.1.5	UML 的词别 .....	206
8.2	UML 的评价 .....	206
8.2.1	UML 成功的因素 .....	206
8.2.2	UML 能够起到的积极作用 .....	207
8.2.3	UML 不能起到的作用 .....	208
8.2.4	UML 存在的缺点与问题 .....	209
8.2.5	从 U2P 提案看 UML 的未来 .....	214
8.3	对象模型 .....	215
8.3.1	表示方法 .....	216
8.3.2	表示结构 .....	217
8.3.3	例子 .....	218
8.4	动态模型 .....	219

8.4.1	事件和状态 .....	219
8.4.2	操作 .....	224
8.4.3	嵌套状态图 .....	225
8.4.4	实践技巧 .....	228
8.5	功能模型 .....	229
8.5.1	数据流图 .....	229
8.5.2	指定的操作 .....	230
8.5.3	约束 .....	231
8.5.4	功能模型的实例(飞行模拟机装置) .....	232
8.5.5	功能模型与对象模型和动态模型的关系 .....	234
小结	.....	235
习题八	.....	236
<b>第 9 章</b>	<b>需求与软件体系结构 .....</b>	<b>237</b>
9.1	从需求到体系结构的设计 .....	237
9.2	RTRSM 的基本元素 .....	241
9.2.1	状态转换图 .....	242
9.2.2	模板 .....	243
9.2.3	规则集 .....	244
9.3	RTRSM 同 Statecharts 的比较 .....	244
9.4	实例说明 .....	245
9.5	RTRSM 到体系结构的转换步骤 .....	247
9.5.1	描述系统的功能单元,即组件 .....	247
9.5.2	描述连接件 .....	249
9.5.3	描述软件的配置 .....	250
9.6	基于软件体系结构的软件开发方法 .....	250
9.6.1	软件体系结构的开发过程 .....	250
9.6.2	分布式对象技术 .....	250
9.6.3	体系结构与分布式对象结合开发方法 .....	251
9.7	软件体系结构求精方法 .....	253
9.7.1	行为替代的体系结构求精方法 .....	254
9.7.2	基于风格的体系结构求精方法 .....	255
9.7.3	构件体系结构求精方法 .....	255
9.7.4	形式化方法与 Z 语言 .....	256
9.7.5	UML 和 Z 结合的求精方法 .....	259
9.8	一种新的软件体系结构设计方法 .....	263
9.8.1	体系结构需求和软件体系结构 .....	263
9.8.2	新的软件体系结构设计过程 .....	265
小结	.....	267

习题九 .....	267
<b>第 10 章 结构化设计方法 .....</b>	<b>269</b>
10.1 系统设计的任务要求 .....	269
10.1.1 评价信息系统的标准 .....	269
10.1.2 系统设计的目标 .....	269
10.1.3 系统设计的内容 .....	270
10.2 结构化设计的基本概念 .....	272
10.2.1 模块 .....	272
10.2.2 结构图 .....	274
10.2.3 模块的设计准则 .....	275
10.2.4 模块间的耦合 .....	276
10.2.5 模块的内聚 .....	278
10.2.6 作用范围与控制范围 .....	280
10.2.7 模块的扇入与扇出 .....	281
10.3 从数据流程图导出结构图 .....	282
10.3.1 变换分析 .....	282
10.3.2 事务分析 .....	284
10.3.3 数据流程图层次的转换 .....	285
10.3.4 表达处理逻辑的工具 .....	286
10.4 数据存储设计 .....	288
10.5 代码设计 .....	289
10.5.1 代码的作用 .....	289
10.5.2 代码的种类 .....	289
10.5.3 代码校验方法 .....	292
10.5.4 代码设计的原则 .....	293
10.5.5 代码设计的步骤 .....	293
10.6 输出设计 .....	294
10.7 输入设计 .....	296
10.7.1 输入设计的原则 .....	296
10.7.2 输入设计的内容 .....	296
10.7.3 数据记录格式设计 .....	298
10.7.4 输入数据的校验方法 .....	298
10.8 人机对话设计 .....	298
10.8.1 人机对话设计的原则 .....	298
10.8.2 人机对话的方法 .....	299
10.8.3 图形用户界面设计 .....	302
10.9 计算机处理过程的设计 .....	305
10.10 计算机系统安全控制设计 .....	306



10.11 系统设计说明书 .....	306
小结 .....	310
习题十 .....	310
<b>第 11 章 面向对象设计</b> .....	<b>312</b>
11.1 对象设计综述 .....	312
11.1.1 从分析和系统结构着手 .....	312
11.1.2 对象设计的步骤 .....	313
11.1.3 对象模型工具 .....	313
11.2 组合三种模型 .....	314
11.3 设计算法 .....	315
11.3.1 选择算法 .....	315
11.3.2 选择数据结构 .....	316
11.3.3 定义内部类和操作 .....	317
11.3.4 指定操作的职责 .....	317
11.4 设计优化 .....	318
11.4.1 添加冗余关联获取有效访问 .....	318
11.4.2 重新安排执行次序以获得效率 .....	319
11.4.3 保存导出属性避免重复计算 .....	320
11.5 控制实现 .....	321
11.5.1 在程序内进行状态设置 .....	321
11.5.2 状态机器引擎 .....	321
11.5.3 控制作为并发任务 .....	322
11.6 继承的调整 .....	322
11.6.1 重新安排类和操作 .....	322
11.6.2 抽象出公共的行为 .....	323
11.6.3 使用授权共享实现 .....	324
11.7 关联设计 .....	325
11.7.1 分析关联遍历 .....	325
11.7.2 单向关联 .....	325
11.7.3 双向关联 .....	326
11.7.4 链接属性 .....	326
11.8 对象的表示 .....	326
11.9 物理打包 .....	327
11.9.1 信息隐藏 .....	327
11.9.2 实体的相关性 .....	328
11.9.3 构造模块 .....	329
11.10 设计决策文档 .....	329
11.11 什么是控制驱动部分 .....	329