

普通高等教育计算机课程规划教材

C++程序设计 经典案例集

C++ CHENGXU SHEJI JINGDIAN ANLIJI

主编 崔舒宁

参编 贾应智 杨振平 沈红 卫颜俊



- 隶属于陕西省重点攻关项目“计算机基础课程实验项目教学资源的研究与建设”



- 以西安交通大学计算机教学实验中心多门国家级精品课程的资源为基础



- 精心设计大量精典应用案例，倾力打造新型计算机基础课程实验案例集丛书

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

TP312C
201303

普通高等教育计算机课程规划教材

丛书主编：冯博琴

C++程序设计经典案例集

主编 崔舒宁

参编 贾应智 杨振平 沈 红 卫颜俊

内 容 简 介

本书是学习 C++ 程序设计的辅助用书。本书以西安交通大学国家级精品课程“计算机程序设计”课程讲述的例题、习题或案例为基础,并收集了一些优秀的 C++ 程序设计的习题和案例汇编而成。

本书所选择的习题和案例具有一定的代表性,是学习 C++ 应该掌握和练习的优秀习题和案例。在选择的内容上,基本覆盖了教育部计算机基础课程教学指导委员会出版的《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》一书中所提出的知识点和技能点。

本书适合作为高等院校本科生或编程爱好者学习 C++ 程序设计的辅助用书,也可供讲述 C++ 程序设计的教师参考。

图书在版编目(CIP)数据

C++ 程序设计经典案例集 / 崔舒宁主编. — 北京:
中国铁道出版社, 2012. 11
普通高等教育计算机课程规划教材
ISBN 978-7-113-15610-7

I. ①C… II. ①崔… III. ①C 语言—
程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 258687 号

书 名: C++ 程序设计经典案例集
作 者: 崔舒宁 主编

策 划: 吴宏伟 孟 欣 读者热线: 400-668-0820
责任编辑: 孟 欣 彭立辉
封面设计: 刘 颖
封面制作: 白 雪
责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <http://www.51eds.com>
印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司
版 次: 2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.75 字数: 418 千
印 数: 1~3 000 册
书 号: ISBN 978-7-113-15610-7
定 价: 34.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 63549504

普通高等教育计算机课程规划教材

主 编：冯博琴

编委会成员：（按姓名音序排列）

崔舒宁 贾应智 王浩鸣

吴 宁 夏 秦

走新型工业化道路已成国策，具有“专业+信息”知识结构的大学生成为用人单位的“抢手货”。因此，普通高校加强计算机应用能力的培养成为必然的抉择，选择高质量的实验项目和习题则是关键，因为它是培养学生应用能力最重要的教学环节之一。

目前，相关的实验指导书和习题集虽然不少，但权威性高、公认度好的并不多，导致许多学校计算机基础实验教学的盲目性和随意性，存在着“既不清楚应做哪些实验和习题，又不知道到哪儿去找”的问题，影响了教学效果。

是否拥有经典的实验项目和习题，将是影响实验教学质量的关键之一。一门成熟课程的教学基本要求都有一个相对稳定的“基本部分”，如果把习题和实验项目看做是对课程教学基本要求的诠释，那么课程的实验教材、一批传世经典的习题和实验项目就能保证不论何地何时，只要采用这些资源进行教学，就不会“把经念得太歪”，特别有利于保证实验教学质量。

然而，计算机基础教学的沉淀十分浅薄，还没有形成特别好的教学资源。计算机基础课程有一个非常致命的缺陷，就是它的“成熟度”和规范性都无法与“高等数学”、“大学物理”、“大学化学”等课程相比，也不能与计算机专业的课程相比。为此，时代把这个重任交给了计算机基础教学的老师们。我们有责任从现在开始，进行教学积累，锤炼出精品实验项目和经典习题，为广大学生使用。

2009年，在陕西省重点攻关项目“计算机基础课程实验项目教学资源的研究与建设”的支持下，以西安交通大学教师为主要成员，联合陕西省部分高校，开展了计算机实验资源建设工作。

我们依据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会（以下简称教指委）在2009年10月发布的《高等学校计算机基础教学战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》（以下简称《基本要求》）中提出的4个领域（即系统平台与计算环境、算法基础与程序设计、数据管理与信息处理、系统开发与行业应用）和3个层次（操作性基础、综合性技能、专业性应用）的计算机基础实验教学体系，围绕相关的119个实验单元和529个技能点，对目前掌握的实验资源进行了整合、补充和提高。经过几年的努力，最终形成本套丛书，包含了《基本要求》中规定的以下5门课程：“大学计算机基础”、“程序设计基础”、“微机原理与接口技术”、“数据库技术及应用”和“计算机网络技术及应用”。

本丛书中的每一本书都包括实验项目和典型实验案例，实验项目中的一部分实验具有内容基础性、适用普遍性、实验平台无关性的特点，因此这类实验经过认真凝练，可以成为经典的实验；还有一类实验强调应用性和趣味性，是一类贴近技术进步的实验。每章中设置典型实验案例的目的，是希望用几个接近实际应用的案例把本领域的主要实验单元和技能点串联起来，引导学生学习解决问题的方法，同时展示完整的实验设计，以规范实验教学；因此它包含了求解实验项目的完整环节，即实验目的、实验要求/内容、参考程序、实验指导、实验报告要求、实验思考题和建议环境。每本书的每一章还包含了本章的知识要点，对本章的教学内容作了简要说明。同时也说明了每个案例对应于《基本要求》中的技能点。

本丛书的编者以陕西省多年从事计算机基础一线教学、有着丰富教学经验的教师为班底，

内容以西安交通大学计算机教学实验中心 4 门国家级精品课程多年沉淀的资源为基础,结合陕西省其他高校优质资源,借鉴国内其他高校的教学成果编写而成。然而,编写本丛书对我们而言仍然是一项极具挑战性的工程,在有限的时间内完成此重任,相对我们期望的目标而言,不论是时间,还是能力、经验,我们都感到力不从心。但我们认为这项工作对于提高我国高校计算机基础教学水平,推进教学的科学性和规范性有重要意义,因此尽管本丛书还不够成熟,存在一些瑕疵,我们还是充满激情地把它奉献给高校计算机基础教学的老师和广大的学生,希望对他们有所帮助。同时恳望读者不吝指正,使这套丛书在使用中完善,真正成为高校师生的良师益友。

教指委在 2012 年 5 月陆续推出《经典实验案例集》,这是一项重大创新,在我国计算机基础教学上是史无前例的。我们有幸参与了这个过程,深受启发。西安交通大学的本套丛书继教指委之后,很可能是我国第二套较完整地汇集计算机基础实验教学资源的大型丛书,期望它是对《经典实验案例集》的一个补充。

最后,感谢关心本丛书编写和出版的同仁们。恳望使用本丛书的师生提出批评与建议,我们一定会奉献更合适的资源给你们!

冯博琴

2012 年 5 月

冯博琴,西安交通大学教授,博士生导师,现任教育部 2006—2010 年高等学校计算机基础课程教学指导委员会副主任委员,全国计算机基础教育研究会副会长,陕西省计算机教育研究会理事长。

国家走新型工业化道路需要培养的大学生知识结构是“专业+信息”，高校中加强计算机应用能力的培养成为必然的抉择，选择高质量的实验项目和习题是关键，因为它是培养学生应用能力最重要的教学环节之一。

但具体实施时面临的情况十分严峻：一方面实验指导书和习题集虽不少，但优质的不多，有权威性、公认度高的更少；另一方面很多院校从事计算机基础教学的老师十分年轻，教学能力有限。因此，目前许多学校计算机基础实验教学盲目性很大，存在着“既不清楚应做哪些实验和习题，又不知道到哪里去找的问题”，严重影响教学效果。

本书是陕西省重点教改项目成果之一，旨在集中目前高校计算机基础教学领域所有的计算机实验教学高水平资源，提供一批科学、权威、具有指导性的实验，为教师凝练实验教学资源，为学生编制“计算机基础实验项目指南”。

本书是面向高等院校本科学生计算机基础教学用书。本书不仅是习题集、习题解答或者实验指导书，相对而言，它还可以作为案例式教学的参考用书。本书不指定与某本主教材配套使用，具有相当的普适性。

本书通过选取 11 个方面的训练专题编写而成，主要包括：数据类型及基本数据结构、基本控制结构、构造类型、指针、函数、类与构造函数、继承与多态、模板与异常处理、文件输入/输出、算法设计与常用算法和调试等，共 28 个实验案例分析和 153 个实验案例。

除第 0 章外，在每一章中撰写知识要点以及实验说明，然后选择典型实验作详尽分析，最后提供若干实验供读者训练使用。实验项目和习题遴选依据是教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会编制的《高等学校计算机基础教学战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》（以下简称《基本要求》）中有关教学和实验的要求。在《基本要求》中教学体系和实验体系的描述均采用“4 领域 × 3 层次”的矩阵：4 个领域为系统平台与计算环境、算法基础与程序设计、数据管理与信息处理、应用系统分析与设计。每个领域又分为了 3 个不同的层次，包含了计算机基础教学中的所有内容，共计 143 个知识单元，内含 873 个知识点、119 个实验单元，共 529 个技能点。本书主要涉及了算法基础与程序设计领域的 10 个知识单元和 9 个实验单元。本书实验案例和实验项目涉及的知识点和技能点在每章中均有说明。

实验案例选择的是本单元最具有代表性的案例。实验案例给出了较为详尽的分析和参考答案，反映了本单元的核心知识点。实验汇编中的实验主要供读者练习使用。在每一章开始的实验说明的汇总表里标出了实验类型。一般而言，基本型实验较为简单，针对的知识点较为单一；而综合型实验则需要掌握多个知识点和技能点；探究型实验则具有一定的难度，需要读者自行

对题目的要求进行补充完善，这类题目也没有明确的答案。

本书是 C++ 语言学习的辅助用书。做多少个案例，做多难的案例，选择哪些章节的案例取决于具体课堂的教学要求和读者自己的选择。书中的实验有些给出了参考答案，有些则没有给出。即使给出答案，也仅仅是一个参考。读者应当完全跳出参考答案的局限，努力找出更好的方案。

本书由崔舒宁主编，由西安交通大学国家级精品课程“计算机程序设计”授课教师编写。参加编写的教师有崔舒宁（第 0、11、12 章）、贾应智（第 1、10 章一部分，第 2、3、9 章）、杨振平（第 6、7、8 章）、沈红（第 4、5 章）、卫颜俊（第 1、10 章一部分）。全书最后由崔舒宁、沈红统稿审校。

冯博琴教授作为西安交通大学“计算机程序设计”国家级精品课程的负责人，也是本套丛书的主编，在本书的编写中给予了悉心的指导，并在本书中融合了教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会的最新研究成果。在此，代表本书编者，对冯博琴教授所做的工作表示崇高的敬意。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中疏漏与不足之处在所难免，恳望各位读者不吝指正。

崔舒宁

2012 年 10 月

第 0 章 绪论	1
0.1 实验目标和要求	1
0.1.1 实验目标	1
0.1.2 实验要求	1
0.2 实验实施	1
0.3 本书结构	2
0.4 本书覆盖的知识点与技能点	3
第 1 章 数据类型及基本数据结构	4
1.1 知识要点	4
1.2 实验说明	5
1.3 实验案例分析	7
【实验 1-1】数据类型表示与进制转换	7
【实验 1-2】数据类型与运算符表达式的求值	8
【实验 1-3】编译预处理的使用	10
1.4 实验汇编	10
【实验 1-4】找出做好事的人	10
【实验 1-5】计算圆的周长和面积	11
【实验 1-6】分解一个 4 位整数的各位数字	11
【实验 1-7】反序输出一个 4 位整数	12
【实验 1-8】ASCII 码的查找	13
【实验 1-9】输出英文字母和 ASCII 码的对照表	13
【实验 1-10】输出大写字母 ASCII 码的不同进制对照	14
【实验 1-11】计算通话时间	15
【实验 1-12】输出一个实数的整数部分和小数部分	15
【实验 1-13】将十进制整数按其他进制输出	16
【实验 1-14】时、分、秒的换算	16
【实验 1-15】判断整数的奇偶性	17
【实验 1-16】求出 3 个实数中的最大值	18
【实验 1-17】计算基本类型数据占用的空间	18
【实验 1-18】交换两个变量的值	19
【实验 1-19】温度单位的换算	19
【实验 1-20】判断 y 是否在 x 和 z 之间	20
【实验 1-21】移位运算符的使用	20
【实验 1-22】使用异或运算交换两个变量的值	21
【实验 1-23】使用加法运算交换两个变量的值	22

【实验 1-24】使用转义字符实现换行和对齐数据	23
【实验 1-25】计算三角形的面积	23
【实验 1-26】数据溢出的结果	24
【实验 1-27】字符'A'的不同赋值方法	24
【实验 1-28】显示 1990—2020 年之间的所有闰年年份	25
【实验 1-29】判断一个 4 位的整数是否为回文数	26
【实验 1-30】&符号的作用	26
第 2 章 基本控制结构	28
2.1 知识要点	28
2.1.1 顺序结构	28
2.1.2 分支结构	30
2.1.3 循环结构	31
2.2 实验说明	32
2.2.1 实验类型及知识点	32
2.2.2 实验实施方案	33
2.3 实验案例分析	34
【实验 2-1】计算某天是该年的第几天	34
【实验 2-2】找出 1~10 位的整数中所有的回归数	35
【实验 2-3】统计选票	37
2.4 实验汇编	38
【实验 2-4】百分数成绩到等级分的转换	38
【实验 2-5】输入年份、月份，输出该月的天数	39
【实验 2-6】统计因子个数	39
【实验 2-7】辗转相除法	40
【实验 2-8】水仙花数	41
【实验 2-9】判断素数	41
【实验 2-10】最小的水仙花数	42
【实验 2-11】计算 π 的近似值	43
【实验 2-12】统计各分数段的人数	43
【实验 2-13】对整数分解质因数	44
【实验 2-14】找出 1~10 000 之间的所有同构数	46
【实验 2-15】求所有两位数中的绝对素数	47
【实验 2-16】找出大于 m 的最小的 n 个素数	47
【实验 2-17】打印某个月的月历	48
【实验 2-18】二进制整数转换为十进制	49
【实验 2-19】十进制整数转换为二进制	50
【实验 2-20】字符串中的大小写字母转换	51
【实验 2-21】统计字符串中不同字符的个数	52
【实验 2-22】找出 100 以内的勾股数	52

【实验 2-23】兑换百元钞票.....	53
【实验 2-24】找出 2~200 之间的孪生素数.....	53
第 3 章 构造类型.....	55
3.1 知识要点.....	55
3.1.1 数组.....	55
3.1.2 结构体.....	59
3.1.3 共用体.....	60
3.1.4 枚举.....	60
3.2 实验说明.....	61
3.2.1 实验类型及知识点.....	61
3.2.2 实验实施方案.....	62
3.3 实验案例分析.....	63
【实验 3-1】二维数组的排序.....	63
【实验 3-2】确定学生的名次——双字段排序.....	64
【实验 3-3】字符串的多表换字法加密和解密.....	66
【实验 3-4】字符串的异或加密和解密.....	67
【实验 3-5】验证浮点数在内存中的存储方法.....	69
3.4 实验汇编.....	70
【实验 3-6】求一组数中的最大值和最小值.....	70
【实验 3-7】显示出高于平均成绩的分数.....	71
【实验 3-8】找出最大值及出现的次数.....	71
【实验 3-9】冒泡排序法.....	72
【实验 3-10】矩阵转置.....	73
【实验 3-11】二维数组保存到一维数组中.....	73
【实验 3-12】数组元素的最大值.....	74
【实验 3-13】输出杨辉三角形.....	75
【实验 3-14】字符串排序.....	76
【实验 3-15】找最大字符串.....	76
【实验 3-16】显示属相.....	77
【实验 3-17】IP 地址的二进制写法转换为点分十进制.....	77
【实验 3-18】凯撒加密法.....	78
【实验 3-19】统计不及格课程.....	80
【实验 3-20】找出每个学生的最高分数.....	81
【实验 3-21】确定学生的名次——单字段排序.....	82
第 4 章 指针.....	84
4.1 知识要点.....	84
4.1.1 指针的定义与使用.....	84
4.1.2 指针与数组.....	85
4.1.3 二维数组与指针.....	86

4.1.4	指针与字符串	86
4.1.5	引用	86
4.2	实验说明	87
4.3	实验案例分析	88
	【实验 4-1】统计学生成绩	88
	【实验 4-2】报数游戏	91
4.4	实验汇编	92
	【实验 4-3】输出变量的地址	92
	【实验 4-4】为变量起别名	92
	【实验 4-5】取变量的地址和变量的内容	93
	【实验 4-6】指针的类型匹配	94
	【实验 4-7】指针的关系运算	95
	【实验 4-8】指针的算术运算	96
	【实验 4-9】用指针访问数组元素	96
	【实验 4-10】用指针数组创建和输出矩阵中的元素	97
	【实验 4-11】用指向数组的指针创建和输出矩阵	98
	【实验 4-12】用指针输出数组元素的值	99
	【实验 4-13】用指针编写冒泡排序程序	100
	【实验 4-14】将正整数按照标准的 3 位分节格式输出	101
	【实验 4-15】统计字符串中大、小写字母、数字以及其他字符	102
	【实验 4-16】字符串反转	103
	【实验 4-17】计算二维数组指定元素之和	104
	【实验 4-18】整型矩阵转置	105
	【实验 4-19】找出矩阵中最大、最小值放到指定位置	106
	【实验 4-20】利用指针打印指定月份的英文名称	108
第 5 章	函数	109
5.1	知识要点	109
	5.1.1 函数的定义和调用	109
	5.1.2 函数的参数传递	110
	5.1.3 嵌套和递归调用	111
	5.1.4 函数的重载	112
	5.1.5 函数的域	112
5.2	实验说明	114
5.3	实验案例分析	115
	【实验 5-1】万年历	115
	【实验 5-2】Hanoi 塔问题	118
	【实验 5-3】统计一个数据中零的个数和最大值所在位置	119
5.4	实验汇编	121
	【实验 5-4】找 3 个数中最大的数	121

【实验 5-5】求方程 $ax^2+bx+c=0$ 的根	122
【实验 5-6】判断素数	124
【实验 5-7】编写符号函数	125
【实验 5-8】求积的函数	126
【实验 5-9】交换两个变量的值	127
【实验 5-10】找出数组中最大、最小元素	128
【实验 5-11】用选择排序法排序	129
【实验 5-12】按大小顺序输出两个整数	130
【实验 5-13】用指针编写一个排序函数	131
【实验 5-14】复制字符串	132
【实验 5-15】去掉字符串尾部的空格符	133
【实验 5-16】多项式计算	134
【实验 5-17】验证哥德巴赫猜想	135
【实验 5-18】斐波那契数列	137
【实验 5-19】将一个整数 n 转换成字符串	137
【实验 5-20】寻找最大的整数和最大的双精度数	138
第 6 章 类与构造函数	140
6.1 知识要点	140
6.1.1 面向对象的基本概念	140
6.1.2 类的定义	141
6.1.3 构造函数与析构函数	142
6.1.4 对象的定义	143
6.2 实验说明	144
6.3 实验案例分析	144
【实验 6-1】电子钟	144
6.4 实验汇编	147
【实验 6-2】时钟类	147
【实验 6-3】计算某日是当年的第几天	148
【实验 6-4】计算圆形面积	148
【实验 6-5】计算长方形的周长和面积	149
【实验 6-6】显示雇员信息	150
【实验 6-7】复数类	150
【实验 6-8】求两点间线段的长度	152
【实验 6-9】有理数的算术运算	152
【实验 6-10】矩阵的基本运算	155
【实验 6-11】学生成绩统计	157
第 7 章 继承与多态	159
7.1 知识要点	159
7.1.1 继承与多态的基本概念	159

7.1.2	派生类的定义	160
7.1.3	派生类的继承方式和派生类中对基类成员的访问	160
7.1.4	派生类的构造函数与析构函数	161
7.1.5	派生类对象替换基类对象	161
7.1.6	重载与覆盖	161
7.1.7	虚函数与抽象类	162
7.2	实验说明	162
7.3	实验案例分析	163
	【实验 7-1】高校员工管理信息系统设计	163
7.4	实验汇编	168
	【实验 7-2】分析基类派生类构造函数与析构函数的调用顺序	168
	【实验 7-3】计算圆柱体积	170
	【实验 7-4】住宅楼与办公楼	172
	【实验 7-5】计算线段的长度	173
	【实验 7-6】模拟秒表	175
	【实验 7-7】自动检查数组越界	176
	【实验 7-8】复数类的运算符重载	177
	【实验 7-9】计算几何图形面积	178
	【实验 7-10】评选优秀师生	180
	【实验 7-11】字符串的关系运算	182
第 8 章	模板与异常处理	184
8.1	知识要点	184
	8.1.1 模板与异常处理的基本概念	184
	8.1.2 函数模板的定义	184
	8.1.3 类模板的定义	185
	8.1.4 异常处理的代码结构	185
8.2	实验说明	185
8.3	实验案例分析	186
	【实验 8-1】类模板实现的顺序栈	186
8.4	实验汇编	189
	【实验 8-2】求数的绝对值的函数模板	189
	【实验 8-3】重载模板函数使其能找出最大字符串	190
	【实验 8-4】找出数组中的最大或最小元素的函数模板	191
	【实验 8-5】动态请求内存失败的异常处理	192
	【实验 8-6】函数参数非法时的异常处理	192
	【实验 8-7】阶乘运算中“溢出”的异常处理	193
	【实验 8-8】矩阵运算的函数模板	195
	【实验 8-9】下标超界时要“报警”	196
	【实验 8-10】对象数组类模板	198
	【实验 8-11】实现算术四则运算的类模板	200

第 9 章 文件输入/输出	202
9.1 知识要点	202
9.1.1 文件的打开和关闭	202
9.1.2 文件流的状态	204
9.1.3 文件的随机读/写	205
9.2 实验说明	206
9.3 实验案例分析	206
【实验 9-1】文本文件的复制	206
【实验 9-2】二进制文件的读/写	207
9.4 实验汇编	208
【实验 9-3】文本文件的读/写（一）	208
【实验 9-4】文本文件的读/写（二）	209
【实验 9-5】二进制文件的随机读/写	209
第 10 章 算法设计与常用算法（一）	211
10.1 知识要点	211
10.2 实验说明	211
10.3 实验案例分析	212
【实验 10-1】计算 2 个一元 n 次多项式之和	212
【实验 10-2】计算约瑟夫问题	214
10.4 实验汇编	216
【实验 10-3】十进制数转换为 n 进制	216
【实验 10-4】凯撒加密	218
【实验 10-5】计算各个单词的数量	219
【实验 10-6】顺序表的归并	221
【实验 10-7】集合的交运算	223
【实验 10-8】集合的差运算	225
【实验 10-9】字符串的冒泡法排序	227
第 11 章 算法设计与常用算法（二）	228
11.1 知识要点	228
11.1.1 排序和查找	228
11.1.2 常用算法	230
11.2 实验说明	234
11.3 实验案例分析	235
【实验 11-1】快速排序	235
【实验 11-2】二分法查找	236
【实验 11-3】0-1 背包问题	239
11.4 实验汇编	242
【实验 11-4】算术表达式计算	242

【实验 11-5】求二维数组的众数.....	243
【实验 11-6】马的周游路线.....	243
【实验 11-7】罗密欧迷宫.....	244
【实验 11-8】叙拉古猜想.....	245
【实验 11-9】排列宝石问题.....	245
第 12 章 调试.....	248
12.1 知识要点.....	248
12.1.1 编译及连接错误.....	248
12.1.2 运行时错误.....	249
12.1.3 基本调试手段.....	249
12.1.4 Visual Studio 2010 调试简介.....	250
12.2 实验说明.....	252
12.3 实验案例分析.....	252
【实验 12-1】语法错误的改正与变量观测.....	252
【实验 12-2】数组的观测、函数的跟踪调试.....	255
12.4 实验汇编.....	258
【实验 12-3】函数求根.....	258
【实验 12-4】求级数.....	260
【实验 12-5】输出二元组.....	260
【实验 12-6】4 位分段和平方数.....	261
【实验 12-7】数组右移.....	262
【实验 12-8】类的分数实现.....	263
【实验 12-9】类的继承实现.....	264
【实验 12-10】文本文件的读/写.....	267
【实验 12-11】文本文件的分割.....	267

第0章 绪论

在大多计算机专业课程中，实验都是重要的实践环节。对于 C++ 程序设计课程来说，实验课的作用在于巩固知识点，加深对程序设计思想和程序设计语言的理解，熟练掌握程序设计的环境和工具，培养实际动手能力，养成严谨的学习态度和良好的编程习惯。本书在有限的篇幅中侧重基础，因为打好坚实的基础，对程序设计工作效率的提高有很大的益处。

0.1 实验目标和要求

0.1.1 实验目标

程序设计基础是一门实践性极强的课程，实践教学十分重要。要想学好程序设计，洞悉程序设计的精髓，并灵活运用，必须通过实践教学来完成。

通过实验，巩固和加深对课堂教学知识的理解，掌握集成化程序开发环境的使用和程序的调试方法，掌握计算机问题求解的基本过程和思路，培养应用程序设计语言描述问题、设计问题求解过程以及对程序进行测试和调试的基本能力。

0.1.2 实验要求

在实践教学中要体现循序渐进的要求，将验证实验、设计性和综合性的实验相结合，采用由易到难的组织方式，将讲授内容的每个知识点渗透到实践教学中，通过大量的上机练习培养使用计算机来解决问题的编程能力，掌握程序设计方法、编程知识和技巧。

根据各个学校课时的安排，本书的实验内容可以适当裁剪。一般程序设计课程不会有配套的第 10 章和第 11 章内容的讲述。建议课内至少安排 32 学时来完成实验，课外再安排 32~64 学时的实验时间。完成的实验项目应该在 90 个以上，总代码量在 1 200 行以上。

0.2 实验实施

课程实验应与课堂讲授内容同步，形成配套的实验训练单元，鼓励学生从第一周开始练习编程，并按照“理解程序→模仿程序→改写程序→编写程序”的实践方式，循序渐进，逐步加强学生实际编程能力、动手操作能力、团队协作精神训练。

本书所有的实验项目原则上可以使用任何 C++ 环境来完成。常用的 C++ 环境包括 Visual Studio 系列、Eclipse for C++，在 MAC 机器上可以使用 Xcode。本书的测试主要是在 Windows 环境下，使用 Visual Studio 来完成的。无论是 Visual Studio 6.0 还是 Visual Studio 2010 均可，只