



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

C++程序设计系列教材

C++

程序设计教程 (第二版)实验指导

钱能 著

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

C++程序设计系列教材

C++

**程序设计教程
(第二版)实验指导**

钱能 著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书作为主教材《C++程序设计教程（第二版）》的配套教材，并对第一版的《C++程序设计实验指导》做了改版，无论从内容体系、结构布局、实验环境、课程目标，还是从所描述的实验细节上都有了根本性的改进。该书除了可与主教材配套使用外，还可以根据内容的指引及网站的配合，进行独立练习。

本书配合主教材，并通过配套网站的使用、代码现场提交、远程判题、反馈判题结果来衡量自身学习的效果，以实现初学者代码调试和问题解决这两种能力的实质性提升。

书中的三大部分分别包含了五个实验套题和一个实战套题，每部分都列有实验要求、目标、难度与特点，并提供完整的样板实验。实验套题中所设计的问题，其求解充满悬念，须开动脑筋，同时还提供了提示与解答指导。

本书适合作为高等学校“C++程序设计”课程的辅助教材，提供教师在教学中选用其中的一部分；也适合于立志自学成才的读者，帮助他们从零开始走向高级程序员。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目（CIP）数据

C++程序设计教程（第二版）实验指导 / 钱能著. —2版. 北京：清华大学出版社，2007.8
（C++程序设计系列教材）

ISBN 978-7-302-15353-5

I. C… II. 钱… III. C语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 079941 号

责任编辑：郑寅堃 陶翠渊

责任校对：李建庄

责任印制：何 芊

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机：010-62770175 邮购热线：010-62786544

投稿咨询：010-62772015 客户服务：010-62776969

印 刷 者：北京密云胶印厂

装 订 者：三河市漂源装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：185×260 印 张：18 字 数：433 千字

版 次：2007 年 8 月第 2 版 印 次：2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数：1~5000

定 价：24.00 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：021851-01

第二版前言

《C++程序设计教程（第二版）实验指导》是主教材《C++程序设计教程（第二版）》的配套书。由于第二版主教材对第一版作了根本性的改版，所以对应的实验指导的第二版也基本抛弃了第一版的成书结构，无论从内容体系、结构布局、实验环境、课程目标，还是从所描述的实验细节上都作了根本性的改进。

该书从题目设计，测试数据的构造到难易的把握、整体的布局，都是围绕 C++ 程序设计课程教学来安排的，因而书中实验的设计自成一个课程知识体系。这有利于让课堂知识的讲解朝着问题驱动的教学模式迈进，以更好地进行师生互动，提高教学效果。

本书共分三个部分，每一部分均由“实验概述”、“样板实验”、“实验内容”和“解题指导”四章构成。每个部分都包含了五个实验套题和一个阶段测验，以供教师和学生选择使用。其中每个部分都有实验要求、目标，列出了本部分实验的难度与特点，并提供样板实验。同时，除了阶段测验外，各套实验都提供了解题指导。

第一部分为入门编程，目的在于掌握 C++ 程序设计的基本操作与编程的基本描述技能，以便展开比较有深度的编程分析与逻辑描述的思考。本部分是能否学到 C++ 编程要领的关键，如果第一部分没有掌握，宁可重学，也千万不要跟读后面的内容，因为没有表达能力与调试经验，所从事的编程逻辑思考，恰似无缘之木、无源之水，虽努力撑持，最后也只能痛言放弃。

第二部分为基本编程，目的是掌握 C++ 程序设计的基本方法，提高以编程来解决实际问题的能力。这部分内容学得是否到位，是能否成为一个真正程序员的分水岭。因为搞任何理论性研究，都离不开抽象思维、数学和算法思想。对科学研究来说，语言编程环境只不过是具体的描述工具而已。另一方面，搞任何系统开发，都离不开对编程语言、编程工具、编程资源的了解，而这一切都与充分进行的编程实践密切相关。程序设计课程的后续课程《数据结构与算法》也正是为了强化这两个目的而开设的。

第三部分为设计与组织，它主要面向编程方法，让读者了解和掌握如何对程序进行合理的布局组织与结构划分。编程方法有多少，程序结构的形式就有多少，因此，学会了程序组织的不同形式，也就从实践环节上看透了各种编程方法的差异与联系，同时也熟悉了多文件结构的程序工程调试，实践过程化与对象化程序设计，实践面向对象程序设计及模板的设计，从而从抽象设计的角度，从分析问题的角度，从设计与代码描述一体化的角度，从系统实现的角度，来了解 C++ 的语言描述能力，了解操作系统与语言系统的联系。

本书的目标是与主教材密切配合，让读者以自学提高为主，逐步具备自学编程的能力，即综合分析问题、解决问题的能力与操作编程技能的同步提高，以便能够独立研读算法理论和系统开发指导等书籍，辅之以网上讨论，专家点拨，最终实现自己的价值。

本书配有一个实验环境网站，内有一个题库，包含了书中第一部分和第二部分的全部实验。网站上具有判题功能，读者可以对应实验的题号，提交自己的代码，验证正确性；测试运行性能，看是否符合要求。同时，网站上还会不断进行一些课程实验，组织一些相

关的上机考试，推出一些新的实验套题，并定期在清华大学出版社网站和 C++课程教学网站 <http://kczy.zjut.edu.cn:8015>（可由实验网站链接进入）上提供解答及相关的教学资料。

该 C++实验网站是一个可以自由访问的实验提交系统，由屡获大学生程序设计竞赛佳绩的学生经过两个版本的更新而成型。值得一提的是，金天鹏和金启为同学为该系统做出了卓越的贡献。实验环境使用说明见附录 C。

书中的例子，还有解答指导的样本代码，其风格与主教材保持一致。所有书中的代码都在 Borland C++ Builder 6（简称 BCB6）上通过了测试，在清华大学出版社网站 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn> 上可以下载有关的样板实验代码。为了方便读者的学习，还同时提供另一套可以在 VC6 上运行通过的样板实验代码供读者下载。

书末附有 BCB6 的安装和简单操作使用介绍以及 BCB6 的错误信息解读。最后还介绍了实验教学系统 OPS 的使用说明。

在本书的写作过程中，得到了多方面的帮助。学校网络中心对实验教学系统 OPS 给予了多方关照，保证了其正常运行；教务处对 C++课程教学建设也一直在关心和支持；甚至教育部计算机科学与技术专业教学指导分委员会指导下的 2007 年计算机专业核心课程 C++程序设计教师研修班也在作者所在的浙江工业大学举办。作为国家“十一五”规划教材，本书出版之际，我们的 C++程序设计课程已被评为省级精品课程，整个 C++课程组都在课程建设和教材建设方面发挥着积极作用。

网评和论坛也给了我许多启示，甚至有些电子邮件直接就说是为了让我写出更好的书。因而所写的书，似乎出自大家的手。感谢为我提供资源，为我创造条件，让我静下心来的人们！在他们的关照、呵护和鼓励下，我的写作过程充满了灵感。好吧，再往前走，接着写下一本，努力满足读者的要求。

作者的电子邮件地址是：qianneng@mail.hz.zj.cn

钱 能

2007 年夏于杭州自在居

前 言

本书是《C++程序设计教程》的配套书，同时它也可单独作为学习 C++的上机实验指导书。C++程序设计的环境有许多，这里选择了两种，分别是 Borland（或 TURBO）C++ 3.0 for DOS 版和 Borland（或 TURBO）C++ 5.0 for Windows 版。

其中，对 Borland C++ 3.0 的使用方法给予了较完整的介绍，并给出了编译和链接的错误信息中文解释。

书中根据 C++程序设计教程的进度，安排了十个实验单元。每个单元都指出了实验目的和系列的实验题目。每个实验题目都给出基本要求和思考问题。个别实验列出了测试数据和选做项目。还根据需要，个别地方介绍了操作过程。最后还介绍了常用标准库函数的函数原型，并对有些复杂的函数适当展开介绍其使用方法。

目 录

第一部分 入 门 编 程

第 1 章 实验概述	2
1.1 实验目标	2
1.2 实验环境	3
1.3 实验安排	5
1.4 做题步骤	6
第 2 章 样板实验	15
2.1 实验内容	15
2.2 分析题意	15
2.3 算法描述	18
2.4 代码编写	19
2.5 编译调试	22
2.6 算法任意性	23
2.7 测试数据	25
第 3 章 实验内容	27
3.1 第一套实验	27
3.1.1 OPS 欢迎您	27
3.1.2 一个@字符矩形	27
3.1.3 一个#字符正方形	28
3.1.4 一个字符三角形	28
3.1.5 正方形面积	29
3.1.6 A-B	29
3.2 第二套实验	30
3.2.1 字符三角形	30
3.2.2 字符菱形	31
3.2.3 背靠背字符三角形	31
3.2.4 交替字符倒三角形	32
3.2.5 格式阵列一	33
3.2.6 格式阵列二	33
3.3 第三套实验	34
3.3.1 1!到 n!的和	34
3.3.2 等比数列	35
3.3.3 菲波那契数	35

3.3.4	最大公约数	36
3.3.5	最小公倍数	36
3.3.6	平均数	37
3.4	第四套实验	37
3.4.1	级数求和	37
3.4.2	对称三位数素数	38
3.4.3	母牛问题	39
3.4.4	整数内码	39
3.4.5	整除 3、5、7	40
3.5	第五套实验	40
3.5.1	十-二进制转换	40
3.5.2	均方差	41
3.5.3	五位以内的对称素数	42
3.5.4	统计天数	42
3.5.5	杨辉三角形	43
3.6	阶段测验	44
3.6.1	逆反 01 串	44
3.6.2	倒杨辉三角形	44
3.6.3	“顺”序列	45
3.6.4	数字和	46
3.6.5	组合数	46
3.6.6	折纸游戏	47
第 4 章	解题指导	49
4.1	第一套实验	49
4.1.1	OPS 欢迎您	49
4.1.2	一个@字符矩形	50
4.1.3	一个#字符正方形	51
4.1.4	一个字符三角形	51
4.1.5	正方形面积	52
4.1.6	A-B	53
4.2	第二套实验	53
4.2.1	字符三角形	53
4.2.2	字符菱形	54
4.2.3	背靠背字符三角形	55
4.2.4	交替字符倒三角形	55
4.2.5	格式阵列一	56
4.2.6	格式阵列二	58
4.3	第三套实验	58
4.3.1	1!到 n!的和	58

4.3.2	等比数列	60
4.3.3	菲波那契数	61
4.3.4	最大公约数	61
4.3.5	最小公倍数	62
4.3.6	平均数	62
4.4	第四套实验	62
4.4.1	级数求和	63
4.4.2	对称三位数素数	64
4.4.3	母牛问题	66
4.4.4	整数内码	68
4.4.5	整除 3、5、7	69
4.5	第五套实验	70
4.5.1	十-二进制转换	70
4.5.2	均方差	71
4.5.3	五位以内的对称素数	72
4.5.4	统计天数	73
4.5.5	杨辉三角形	74

第二部分 基 本 编 程

第 5 章	实验概述	78
5.1	实验目标	78
5.2	实验规则	79
5.3	实验成绩	80
第 6 章	样板实验	82
6.1	实验内容	82
6.2	分析与试探	82
6.3	解决时空问题	88
6.4	提高搜索速度	91
6.5	测试数据生成	93
第 7 章	实验内容	95
7.1	第一套实验	95
7.1.1	列出完数	95
7.1.2	12! 配对	95
7.1.3	整数的因子数	96
7.1.4	浮点数的位码	96
7.1.5	对称素数	97
7.2	第二套实验	98
7.2.1	密钥加密	98
7.2.2	密钥解密	99

7.2.3	01 串排序	100
7.2.4	按绩点排名	100
7.2.5	去掉双斜杠注释	101
7.3	第三套实验	102
7.3.1	$n!$ 的位数	102
7.3.2	排列对称串	103
7.3.3	勒让德多项式表	103
7.3.4	立方数与连续奇数和	104
7.3.5	菲波那契数	105
7.4	第四套实验	105
7.4.1	简单四则运算	105
7.4.2	大数加	106
7.4.3	大数和	107
7.4.4	彼此两点最近	107
7.4.5	离直线最近的点	109
7.5	第五套实验	109
7.5.1	大数乘	109
7.5.2	$n!$ 中的 0	110
7.5.3	整数模	110
7.5.4	k 个胜利者	111
7.5.5	表达式个数	112
7.6	阶段测验	112
7.6.1	半数跳海	113
7.6.2	01 串的位值	113
7.6.3	勘探油田	114
7.6.4	另类二进制数	115
7.6.5	不甘井底的蜗牛	116
第 8 章	解题指导	118
8.1	第一套实验	118
8.1.1	列出完数	118
8.1.2	12! 配对	119
8.1.3	整数的因子数	120
8.1.4	浮点数的位码	122
8.1.5	对称素数	123
8.2	第二套实验	125
8.2.1	密钥加密	126
8.2.2	密钥解密	127
8.2.3	01 串排序	127
8.2.4	按绩点排名	129

8.2.5	去掉双斜杠注释	130
8.3	第三套实验	131
8.3.1	$n!$ 的位数	132
8.3.2	排列对称串	133
8.3.3	勒让德多项式表	134
8.3.4	立方数与连续奇数和	135
8.3.5	菲波那契数	136
8.4	第四套实验	136
8.4.1	简单四则运算	136
8.4.2	大数加	139
8.4.3	大数和	140
8.4.4	彼此两点最近	142
8.4.5	离直线最近的点	143
8.5	第五套实验	144
8.5.1	大数乘	144
8.5.2	$n!$ 中的0	145
8.5.3	整数模	147
8.5.4	k 个胜利者	149
8.5.5	表达式个数	149

第三部分 设计与组织

第9章	实验概述	152
9.1	实验目标	152
9.2	实验步骤	154
9.3	实验报告	155
第10章	样板实验	157
10.1	实验题目	157
10.2	分析设计	158
10.3	工程操作	163
10.4	独立运行	164
第11章	实验内容	166
11.1	实验一	166
11.2	实验二	167
11.3	实验三	170
11.4	实验四	174
11.5	实验五	175
11.6	阶段测验	177
第12章	解题指导	179
12.1	实验一	179

12.2	实验二	186
12.3	实验三	195
12.4	实验四	201
12.5	实验五	207
附录		215
附录 A	实验操作指南	215
A.1	BCB6 安装说明	215
A.2	BCB6 操作介绍	215
附录 B	BCB6 常见编译错误	222
附录 C	网上提交在线判题系统（OPS）使用说明	272

第一部分 入门编程

入门编程的学习目标在于掌握 C++ 程序设计的操作技能与基本编程描述技巧。

编程目标的如此定位，决定了编程学习的实践主导模式，也决定了编程能力的基本因素是技能而不仅仅是知识。考核编程能力的方式是一定知识背景下的上机实验，而不是以书面形式考核的、缺乏充分实践因而可能曲解的知识点。

刚开始学习编程，首先面临的的就是操作技能关，编程经验都是来自于操作实践，没有实践基础的编程能力，从何谈起都不知道。

有了操作技能，就可以慢慢地从书本中领略所包含的知识了。操作技能应该反映在整个编程过程的实践活动中，从编辑代码到编译链接，从调试运行到代码提交，从在操作系统中对各种类型的文件创建到编程设计中对文件的输入输出等各类操作，因此，这些对于在开发环境中创建程序工程的概念，编译查错的能力，调试并发现错误的能力，包括对提交测试结果的分析能力，是一个综合的考量。

入门编程还包括学习基本的 C++ 程序设计的表达能力，也就是将算法思想转换成程序代码的能力。为了能准确高效地描述算法思想，有必要学习诸多的编程描述技巧。这其中，包括对输入输出的文件操作，熟悉语言中的各种循环控制的方法和结构，从而深入理解循环的控制能力。同时学会函数的声明、定义和调用，递归函数的调用方法，直至代码优化的各种方法。编程技巧也包括了学习能够降低循环嵌套层数的重复字符串表示，充分利用整型数的特征，进行二进制转换和位操作带来的代码优化，浮点数的比较技巧，条件表达式和条件语句的适时转换，条件表达式中逻辑短路语句的表达技巧和使用经验，以及一些 STL 的算法和容器使用方法，慢慢地引导读者权衡不同解题方法的性能，以展开比较有深度的编程分析与逻辑描述的思考。

第一部分的学习，是学习操作技能和算法思想到程序代码的转换技能，没有这部分的学习，而直接进入到对解决问题能力的追求和对运行性能的追求都是一句空话。因而第一部分的学习和领悟是展开第二部分学习的必要条件。

前言中说，本部分是能否学到 C++ 编程要领的关键。如果第一部分没有掌握，宁可重学，也千万不要跟读后面的内容。因为没有语言表达能力和编程验证的方法，就没有自我学习与研究的能力，即使看了许多编程方法与算法书，独立进行了许多编程逻辑思考，但终究没有实践的经验，以致到最后论及编程能力，一无所有。

第1章 实验概述

1.1 实验目标

总体目标

掌握 C++程序设计的基本操作技能，实践程序编译、运行与调试

1. 重点把握各种内部数据类型，数值与逻辑运算，各种表达式，函数声明、定义及调用。
2. 掌握过程控制编程方法，正确编制多重循环过程，对简单问题能够临场加以解决。
3. 学会使用简单的 C++标准库。
4. 了解程序质量的相关要素，对可移植性、可维护性、可扩展性、易读性、正确性、健壮性以及时间与空间效率有初步的认识。
5. 学习良好的编程习惯，形成自己的编程风格。

具体目标

1. 掌握操作技能。学会启动编程工具，创建 console 项目，设置路径，添加程序文件，编辑文件内容，更换程序文件，建立数据文件，存储 console 项目。
2. 掌握编译链接技能。学会对程序文件进行编译，对程序进行链接，生成可执行文件，获得查找和纠正编译与链接错误的基本能力。
3. 逐步积累调试技能。能够在调试环境和 Windows 命令提示符环境下运行程序；能够在调试环境设置运行断点，单步运行程序代码，在运行中查看变量值，中止运行，查看运行结果；学会判断运行出错的地点，了解错误原因。
4. 学会控制语句的描述与使用。掌握单重循环及多重循环控制，学会处理简单的逻辑及计算问题，体会不同语句表达同一语义之间的差别，学会构造语句块、条件与赋值表达式。
5. 学习标准流、文件流及字符串流操作。能够打开读写文件，会从标准流、文件流及字符串流中读入各种基本类型的数据，能进行流结束的判断与控制，能进行标准流输入的终止操作。
6. 学习将代码拆分成多个函数。学会函数的声明、定义和调用方法，正确描述参数和传递参数，正确描述返回类型和书写返回语句。
7. 初步学习分析问题的方法。能够从问题描述中以及从样本输入数据与样本输出数据的关系中了解问题，能够仔细理解问题描述，并能分析测试数据的表示范围。

几个要点

1. 如何在 Borland C++ Builder 6 中创建一个 console 项目，并且正确设置路径。这个过程总是需要与 Windows 操作达成默契，即在 Windows 中先创建一个自己的文件夹，以

存放自己的程序代码和数据文件（附录 A “实验操作指南”）。

2. 在进入 C++Builder 的代码编辑窗口后，如何输入程序代码。或许最开始是键入一些样本代码，但要逐步了解一些编辑键，如 Ctrl+Y 是删除当前行，Ctrl+Z 是撤销当前操作等。

3. 在代码编写中学习如何读取数据文件中的数据和判断数据读取结束状态，同一处理目标可以由不同的代码来实现。初学者一开始应该了解各种表达方法，并模仿比较简捷高效的方法。

4. 学习解决问题的步骤，即从分析着手，思考算法，编写代码，然后进入编译调试的过程。在熟悉简单的编程方法后，可以直接在编写代码过程中表达算法意图，即合并思考算法和编写代码过程。

5. 代码编写完成后，就要进行编译和链接。编译中会出现一些意想不到的错误，读者须根据编译错误信息的提示把这些错误一个一个地找出来。了解到虽然有编译信息提示，但编译系统并不足够智能，它无法了解程序员的编码目的，对于代码错误，它只是按语言的语法机械地列示其不符规则的错误事实。因而，查找错误需要靠一定程度的经验来判断，错误查找能力与经验的积累成正比。对初学者来说，查错是一个重要的学习内容。

6. 编译完成后，就进入运行调试阶段。在运行中很可能会发现运行异常中止，或者运行结果与期望不符。查找运行中出现错误的位置或原因，并且修改代码直至正确的过程，称为调试。修改运行错误远比修改编译错误困难得多，因为运行中出现的运行异常或者结果不符都是对程序代码整体而言的，在编译阶段尚有出错信息，而运行阶段甚至没有任何出错提示。初学者往往会对产生的错误，特别是对运行异常的错误无从下手，建议从查找出错地点着手。读者在学习了初步的编程方法之后，如何真正提高编程技能，则与调试经验密切相关。程序员的成长经历很大程度上说就是代码调试的经历。

7. 经常会发生这样的情况，针对样本数据的程序运行得到了正确结果，但提交之后被判定为错误的，这说明代码只能适合其数据范围的一个子集，并不能满足包括边界值在内的测试数据集合，代码中还存在潜在的错误。这同样属于调试过程，但是发现与改正错误的过程更为艰难，它与正确理解题意和测试边界数据有关。

1.2 实验环境

单机实验环境

- 操作系统环境

对个人单机的配置没有严格的要求，只要可以访问外网，可以运行 C++调试环境即可。大多数人可能在 Windows（2000 系列或者 XP 系列）环境下，安装 C++开发环境。

- C++环境

在 Windows 环境下，常用的软件有 Microsoft Visual C++ 6（VC6），Borland C++ Builder 6（BCB6），Dev-C++ 4（采用 G++编译器）。如果安装了微软的 .NET 套件，那么还可以有 Visual C++ .NET 的编译器（VC7 或者 VC8）支持。

从初学者的角度来选择 C++的工具，其标准 C++实现的程度、系统使用的方便与简捷

性、帮助功能的好用性、调试功能的强大与否，这些都是选择使用的参考依据。表 1-1 列出了几个 C++ 工具的比较情况。

表 1-1 几种 C++ 软件对初学者的适合程度^①

	标准 C++	Help 功能	调试功能	人气	方便性	适合初学者
VC6	★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
BCB6	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
Dev-C++ 4	★★★★★	★★	★★	★★	★★★	★★★★★
VC++ .NET	★★★★★	★★★	★★★	★	★★	★★

从表 1-1 中可以看出，当前使用各 C++ 工具的人气与该工具使用的方便性密切相关，相对来说，BCB6 软件规模比较庞大，甚至初学者安装成功率都比较低，但仍然具有相当的人气。

VC6 最大的影响因素也许是它的用户群了，许多高校都以该软件作为学习 C++ 的工具，甚至许多公司和科研机构也用它开发软件。它使用比较方便，性能也比较好，加上得天独厚的微软 Windows 环境，在学习 C++ 之后，立即就可以拿它进行应用开发。

Dev-C++ 4 的最大特点是软件共享性，下载安装都很方便，而且它的标准 C++ 程度也很高，操作界面比较方便。

BCB6 最大的特点是标准 C++ 程度相对较高，调试功能强大，而且 Help 功能比较好。对于初学者来说，学习比较方便。

VC++ .NET 也充分采用了标准 C++，但是安装环境上或使用学习上或许稍微复杂一些，Help 比较专业化，不很适合初学者学习。

综合上述描述，适合初学者的工具应以 Dev-C++ 和 BCB6 这两个软件为好。本书介绍了 BCB6 的使用方法，在附录中，列出了其操作说明和错误信息，同时也在出版社网站上提供了用 VC6 解答的代码，让读者比较与标准 C++ 程序的差异，对于其他 C++ 编译器也有借鉴作用。

在线判题系统

除了单机上的操作环境之外，还有一个网上提交验证系统，即在线编程学习空间 (Online Programming Space, OPS)，其网址为 acm.zjut.edu.cn。该系统是浙江工业大学用于竞赛训练、教学实验和平时编程练习的平台。初学者在做好题目之后，可以上网提交，验证本次实验的正确性。

提交系统的反馈信息是参照了 ACM/ICPC（国际大学生程序设计竞赛）的竞赛规则而定出来的。对某个问题的解答提交和裁决称为“运行”，每一次运行会被判为正确或错误，裁决结果会在当场（视服务器忙碌的程度可能有相应的延迟）反馈给编程选手或实验的学生，可能收到的反馈信息包括：

Compilation Error (CE) —— 程序不能通过编译或链接；

Run Time Error (RTE) —— 程序运行过程中出现异常；

^① 各项指标的评价来自于作者本人的使用经验，仅供参考。

Time Limit Exceeded (TLE) ——运行超时而甬谈结果对错;

Wrong Answer (WA) ——运行结果错误;

Output Limit Exceeded (OLE) ——输出数据量超大;

Presentation Error (OTE) ——运行结果虽正确, 但格式有错误;

Accepted (AC) ——满足题意, 解答正确;

Waiting 或者 Queuing ——请将网页刷新一下。

当碰到 CE 时, 可以单击 CE 的链接而看到 CE 的错误信息, 从而帮助寻找出错的原因。只有当反馈信息为 AC 时, 才说明本次解答你幸运地答对了。

详见附录 C “OPS 使用说明”。

1.3 实验安排

第一套实验

- 实验准备

粗略地阅读主教材《C++程序设计教程 (第二版)》第 1 章。

学习使用 C++ 工具 BCB6 或者其他工具。

学习本书附录 C, 按网址 <http://acm.zjut.edu.cn>, 注册, 以成为 OPS 用户。

- 做第一部分的第一套实验

共 6 个问题。

如果不会操作, 则回到实验准备阶段, 重新学习 C++ 工具或者 OPS 系统。

如果不会编写代码, 则请阅读 CH4.1 “第一套实验”的解题指导, 并仔细阅读 CH1.4 的做题步骤。

如果还不会编写代码或者操作 C++ 环境, 则请停止 “学习” 过程, 或者检查自己的机器环境是否完好, 或者反思自己的信心是否俱足。

初学者在没有任何编程经验的前提下, 一味看书已被证实没有益处, 此时, 与人沟通是第一要务了。

第二~五套实验

- 实验准备

阅读主教材的第 1~4 章内容, 了解大致的解题方法。

大致看一下附录 B “BCB6 常见编译错误”, 了解编译错误信息的表示方式, 便于实验过程中查阅。

学习 CH1.4 实验过程, 了解实验过程中的调试方法, 便于模仿学习。

- 做第二套实验~第五套实验

如果不会解决问题, 则请阅读 CH4.2 第二套实验的解题指导及之后的诸解题指导, 学习思路并模仿代码。

如果不会操作, 则回到第一套实验。