

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

C++基础、上机指导 及习题解答

宋存利 主编

田宏 陈晓红 编著
曲英伟 邹丽



清华大学出版社

21

世纪高等学校计算机教育实用规划教材

C++基础、上机指导 及习题解答

宋存利 主编

田 宏 陈晓红 曲英伟 邹 丽 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以英文原版教材《C++编程思想》为基础,同时参考目前高校普遍使用的C++教材,按知识点汇编了大量上机实验指导、同步测试题及其参考答案,并配有多套模拟试题。力求选题经典,使学生在掌握C++知识的同时提高上机编程能力。

本书适合作为普通高校计算机相关专业学生学习C++课程时的参考书,也可供培训及自学人员使用。

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

C++基础、上机指导及习题解答/宋存利主编. —北京:清华大学出版社,2009.6

(21世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 978-7-302-20022-2

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第063663号

责任编辑:梁颖 林都嘉

责任校对:白蕾

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 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:17.5 字 数:414千字

版 次:2009年6月第1版 印 次:2009年6月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:25.00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:032450-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和

专业基础课的教材建设上；特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版，逐步形成精品教材；提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本，合理配套。基础课和专业基础课教材要配套，同一门课程可以有多种具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化，基本教材与辅助教材、教学参考书，文字教材与软件教材的关系，实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家，择优选。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时，要引入竞争机制，通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序，确保出书质量。

繁荣教材出版事业，提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度，希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人：丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

目前,各理工类高校计算机公共课大多开设了 C++ 程序设计课程,而程序设计类语言课的特点决定了它必须有配套的上机实践课程来帮助学生理解理论课内容,只有通过上机实践才能得到好的学习效果,增强学生学习兴趣。而一般高校中该课程的理论教学和上机教学的比例基本为 1 : 1。市场上有关 C++ 程序设计的教材很多,但指导学生如何上机操作的书籍却很少或是有但缺乏必要的编程分析,学生在实践时拿到题目往往不知该如何分析问题、如何解决问题。因此,编写一本配套的指导学生如何上机编程的书是我们的初衷。又因为现在有好多软件学院都采用双语教学,关于 C++ 的英文原版教材很多,但与之配套的上机指导却很少。这本书是以美国学者 Bruce Eckel 编写的《C++ 编程思想》(*Thinking in C++*)为基础,编写的与其配套的上机指导书,书中 C++ 的关键词汇将会辅以英文解释。

本书内容简介

本书以英文原版教材《C++ 编程思想》为基础,同时考虑目前高校普遍使用的 C++ 教材为背景,力求选题经典,使学生在掌握 C++ 知识的同时提高上机编程能力。本书共分两部分:

第一部分 C++ 知识概要及上机实验(共包括 10 章内容)。

第 1 章 Visual C++ 开发环境使用指南,重点介绍 VC++ 上机环境。

第 2 章 C++ 中的 C,主要从重点和难点角度回顾 C 中的知识点,同时给出上机实验题目。

第 3 章函数,函数是模块化程序设计的基本单位,因此单独作为一章来讲,同时它也是初学程序设计时的难点。

第 4 章、第 5 章介绍 C++ 中增加的关于类、对象的概念以及构造函数和析构函数的设计。

第 6 章运算符重载,重载是实现静态多态的一种方式,运算符重载使得用户可以自己定义类型数据的相关运算规则。

第 7 章、第 8 章继承与虚函数是 C++ 中实现动态多态的机制,也是面向对象程序设计的关键。

第 9 章模板,它更进一步提高了代码的复用率。

第 10 章 I/O 流与文件的输入输出,讲述 C++ 程序与其他文件进行信息交流的方法,同时介绍了格式输入输出的方法。

第二部分模拟试卷,该部分给出了 4 套风格不是很一致的模拟试卷,读者可自行考核学习效果。

本书特点

(1) 重点难点突出。重点部分详细介绍,而难点不直接给出,力求在上机实验过程中突出出来,降低读者学习难度。

(2) 对次要内容进行了舍弃。比如联合与位域等内容在本书中没有体现,相对来说这些内容在现在编程中已很少使用,因此不再讲述。

(3) 不求面面俱到,但求通俗易懂。对重点和难点本书通过举例、上机实验等方式给出讲解,对于比较容易掌握的内容则一带而过,力求精简。

(4) 鉴于英文原版教材课后习题的实践性不强,本书每章之后都给出了练习题目及参考答案,读者可自行考核对各章的掌握情况。

本书由大连交通大学软件学院宋存利、田宏、陈晓红、曲英伟和邹丽联合编写,所有这些老师都有教授 C++ 课程的丰富经验,例题都是老师们平时教学经验的积累,比较典型实用。

希望本教材对读者学习 C++ 有所帮助,由于时间仓促,在编写上难免有不足之处,希望读者批评指正。电子邮件地址: scunli@163.com, liangying@tup.tsinghua.edu.cn。

作 者

2009 年 3 月

目 录

第一部分 C++ 知识点及上机实验

第 1 章 Visual C++ 开发环境使用指南	3
1.1 简单应用程序举例	3
1.2 Visual C++ 主窗口介绍	6
1.3 帮助的使用	10
1.4 多文档程序	10
第 2 章 C++ 中的 C	12
2.1 标识符	12
2.2 数据类型	12
2.2.1 重点内容概要	12
2.2.2 难点辨析	13
2.3 表达式	14
2.3.1 重点内容概要	14
2.3.2 难点辨析	15
2.3.3 上机实验及解析	16
2.4 选择与循环结构	18
2.4.1 重点内容概要	18
2.4.2 难点辨析	20
2.4.3 上机实验及解析	20
2.5 数组	25
2.5.1 重点内容概要	25
2.5.2 难点辨析	26
2.5.3 上机实验及解析	26
2.6 结构体	28
2.6.1 重点内容概要	28
2.6.2 难点辨析	29
2.6.3 上机实验及解析	29
2.7 指针与引用	31

2.7.1	重点内容概要	31
2.7.2	难点辨析	34
2.7.3	上机实验及解析	34
2.8	上机题目及参考答案	35
2.9	同步测试习题及参考答案	38
第3章	函数	49
3.1	函数概述	49
3.1.1	重点内容概要	49
3.1.2	难点辨析	50
3.1.3	上机实验及解析	52
3.2	带默认形参值的函数	53
3.2.1	重点内容概要	53
3.2.2	难点辨析	54
3.2.3	上机实验及解析	54
3.3	函数重载	55
3.3.1	重点内容概要	55
3.3.2	难点辨析	55
3.3.3	上机实验及解析	55
3.4	内联函数	56
3.4.1	重点内容概要	56
3.4.2	难点辨析	57
3.4.3	上机实验及解析	57
3.5	递归函数	58
3.5.1	重点内容概要	58
3.5.2	难点辨析	58
3.5.3	上机实验及解析	58
3.6	标识符的作用域与存储期	59
3.6.1	重点内容概要	59
3.6.2	难点辨析	60
3.6.3	上机实验及解析	61
3.7	上机题目及参考答案	62
3.8	同步测试习题及参考答案	68
第4章	类和对象	74
4.1	类和对象	74
4.1.1	重点内容概要	74
4.1.2	难点辨析	76
4.1.3	上机实验及解析	76

4.2	构造函数和析构函数	79
4.2.1	重点内容概要	79
4.2.2	难点辨析	80
4.2.3	上机实验及解析	80
4.3	类的静态成员	82
4.3.1	重点内容概要	82
4.3.2	难点辨析	83
4.3.3	上机实验及解析	83
4.4	类的友元	86
4.4.1	重点内容概要	86
4.4.2	难点辨析	87
4.4.3	上机实验及解析	88
4.5	上机题目及参考答案	91
4.6	同步测试习题及参考答案	93
第5章	拷贝构造函数	100
5.1	拷贝构造函数	100
5.1.1	重点内容概要	100
5.1.2	难点辨析	101
5.1.3	上机实验及解析	102
5.2	对象指针和对象引用	106
5.2.1	重点内容概要	106
5.2.2	难点辨析	107
5.2.3	上机实验及解析	107
5.3	共享数据的保护	109
5.3.1	重点内容概要	109
5.3.2	难点辨析	110
5.3.3	上机实验及解析	110
5.4	多文件结构和预编译处理	114
5.4.1	重点内容概要	114
5.4.2	难点辨析	115
5.4.3	上机实验及解析	115
5.5	上机题目及参考答案	117
5.6	同步测试习题及参考答案	120
第6章	运算符重载	129
6.1	运算符重载的语法	129
6.1.1	重点内容概要	129
6.1.2	难点辨析	129

6.2	一元运算符重载	130
6.2.1	重点内容概要	130
6.2.2	难点辨析	130
6.2.3	上机实验及解析	131
6.3	二元运算符重载	135
6.3.1	重点内容概要	135
6.3.2	难点辨析	135
6.3.3	上机实验及解析	135
6.4	上机题目及参考答案	137
6.5	同步测试习题及参考答案	140
第7章	继承与组合	147
7.1	继承	147
7.1.1	重点内容概要	147
7.1.2	难点辨析	148
7.1.3	上机实验及解析	149
7.2	组合	150
7.2.1	重点内容概要	150
7.2.2	难点辨析	151
7.2.3	上机实验及解析	151
7.3	继承中的构造与析构	153
7.3.1	重点内容概要	153
7.3.2	难点辨析	154
7.3.3	上机实验及解析	154
7.4	虚基类	157
7.4.1	重点内容概要	157
7.4.2	难点辨析	158
7.4.3	上机实验及解析	159
7.5	上机题目及参考答案	160
7.6	同步测试习题及参考答案	165
第8章	虚函数与多态	176
8.1	多态性	176
8.1.1	重点内容概要	176
8.1.2	难点辨析	176
8.2	虚函数	178
8.2.1	重点内容概要	178
8.2.2	难点辨析	178
8.2.3	上机实验及解析	179

8.3	纯虚函数和抽象类	181
8.3.1	重点内容概要	181
8.3.2	难点辨析	182
8.3.3	上机实验及解析	182
8.4	上机题目及参考答案	184
8.5	同步测试习题及参考答案	188
第9章	模板	199
9.1	函数模板	199
9.1.1	重点内容概要	199
9.1.2	难点辨析	199
9.1.3	上机实验及解析	200
9.2	类模板	201
9.2.1	重点内容概要	201
9.2.2	难点辨析	202
9.2.3	上机实验及解析	202
9.3	上机题目及参考答案	204
9.4	同步测试习题及参考答案	207
第10章	I/O流与文件的输入输出	210
10.1	I/O流	210
10.1.1	重点内容概要	210
10.1.2	难点辨析	211
10.1.3	上机实验及解析	211
10.2	文件的输入输出	212
10.2.1	重点内容概要	212
10.2.2	难点辨析	214
10.2.3	上机实验及解析	214
10.3	用户自定义类型的输入输出	216
10.3.1	重点内容概要	216
10.3.2	难点辨析	216
10.3.3	上机实验及解析	217
10.4	上机题目及参考答案	219
10.5	同步测试习题及参考答案	220

第二部分 模拟试卷

模拟试卷一	225
模拟试卷二	229

模拟试卷三	235
模拟试卷四	241
模拟试卷一参考答案	249
模拟试卷二参考答案	252
模拟试卷三参考答案	255
模拟试卷四参考答案	258
参考文献	261

第一部分

C++知识点及上机实验

1.1 简单应用程序举例

开发一个 C++ 程序, 首先应熟悉所使用的编程环境, 将源程序由键盘输入到计算机内并进行修改, 然后以文件形式保存到磁盘中, 其源程序文件的扩展名为 .cpp, 该过程称为编辑。一个源程序可以分放在几个不同文件中, 然后进行编译, 作用是将源程序文件翻译成二进制的目标代码文件, 其扩展名为 .obj。编译前先要使用编译预处理器, 对源文件进行预处理, 接着被编译的目标文件要进行链接, 将编译得到的各目标文件及需要系统提供的文件组成一个具有绝对地址的可执行文件, 其扩展名为 .exe。运行可执行文件便可得到程序结果。

例如: 使用 VC++ 建立如下程序, 并编译、链接及运行。

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main()
{   cout<<"Hello! \n";
    cout<<"Welcome to c++! \n"; }
```

具体上机步骤如下所示。

1. 启动 Visual C++ 6.0 开发环境

从“开始”菜单中选择“程序”| Microsoft Visual Studio 6.0 | Microsoft Visual C++ 6.0, 显示开发环境主窗口。

2. 创建一个项目

在 Visual C++ 6.0 主窗口中, 选择 File 菜单中的 New 选项显示 New(新建)对话框, 如图 1-1 所示。

在 Projects(项目)选项卡中, 选择 Win32 Console Application(Win32 控制台应用程序)。在 Location(位置)文本框中指定项目所在的文件夹 d:\课程\lab1_1, 在 Project name(项目名称)文本框中为项目输入一个名字“lab1_1”, 单击 OK(确定)按钮。

在弹出的 Win32 Console Application-Step 1 of 1 对话框中, 如图 1-2 所示。选择 An empty project 单选项, 然后单击 Finish(完成)按钮。

最后在 New Project Information 对话框中单击 OK 按钮, 完成项目的建立。

3. 建立 C++ 源程序文件

在 Visual C++ 6.0 主窗口中, 选择菜单命令 Project | Add to Project | New, 弹出 New

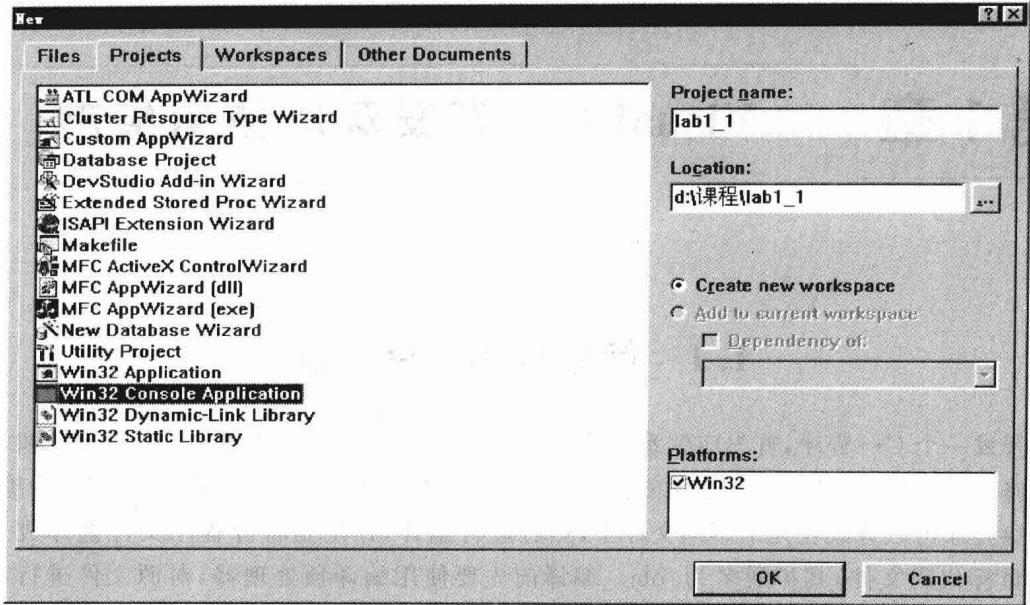


图 1-1 New 对话框

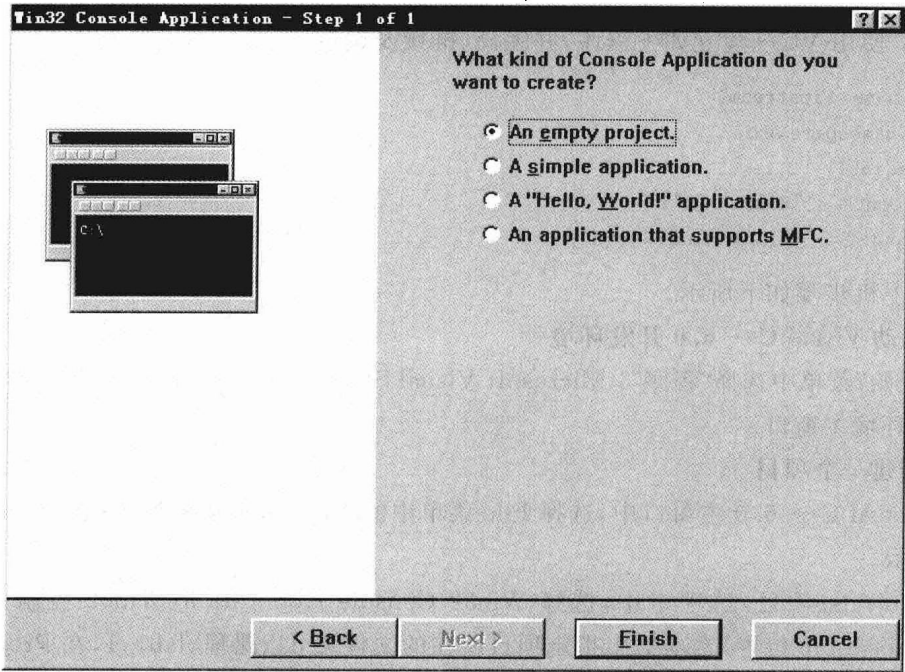


图 1-2 创建控制台应用程序

对话框。如图 1-3 所示,在 New 对话框的 Files 选项卡中选择 C++ Source File,并填入文件名称“lab1_1”,单击 OK 按钮,完成新建 C++ 源程序文件。

4. 编辑 C++ 源程序文件内容

在文件编辑窗口中输入源程序代码,如图 1-4 所示。