

可下载教学资料

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



高等学校教材
计算机科学与技术

C++语言程序设计教程

习题解答与实验指导

杨进才 沈显君 刘本发 编著



清华大学出版社

高等学校教材
计算机科学与技术

C++ 语言程序设计教程 习题解答与实验指导

杨进才 沈显君 刘本发 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是《C++语言程序设计教程》的配套教学用书。第1章包括《C++语言程序设计教程》中的全部习题及其详细解答。题型涵盖了程序设计语言考试的主要题型(填空题、选择题、程序填空题、写程序运行结果、编程题)。第2章介绍目前较为流行的C++语言三大开发环境 Visual C++、C++ Builder 和 Linux C++的程序开发过程,包括编辑、编译、调试过程。第3章精心设计了10个实验题,并给出了参考答案,供读者循序渐进地学习与上机练习。

本书可以单独使用,适合作为高等学校C++语言的辅助教材和全国计算机等级考试的参考书。

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++语言程序设计教程习题解答与实验指导 / 杨进才, 沈显君, 刘本发编著. —北京: 清华大学出版社, 2006.12

(高等学校教材·计算机科学与技术)

ISBN 7-302-14096-0

I. C… II. ①杨… ②沈… ③刘… 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 (2006) 第 131777 号

责任编辑: 魏江江 顾冰

责任校对: 李建庄

责任印制: 孟凡玉

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: 北京市清华园胶印厂

装订者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 16.75 字 数: 391 千字

版 次: 2006 年 12 月第 1 版 印 次: 2006 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-14096-0/TP·8467

印 数: 1~4000

定 价: 23.00 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: 016848-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	覃 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
中国人民大学	王 珊	教授
	孟小峰	教授
	陈 红	教授
北京师范大学	周明全	教授
北京交通大学	阮秋琦	教授
北京信息工程学院	孟庆昌	教授
北京科技大学	杨炳儒	教授
石油大学	陈 明	教授
天津大学	艾德才	教授
复旦大学	吴立德	教授
	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
华东理工大学	邵志清	教授
华东师范大学	杨宗源	教授
	应吉康	教授
东华大学	乐嘉锦	教授
上海第二工业大学	蒋川群	教授
浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
南京大学	骆 斌	教授
南京航空航天大学	秦小麟	教授

南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	副教授
	叶俊民	副教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 依	副教授
中南大学	陈松乔	教授
	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

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”是教育部正在制定的《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”），旨在配合教育部制定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做出了重要贡献。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

本书是《C++语言程序设计教程》的配套教学用书，在习题解答部分给出了题目，因此可以单独使用，本书适合作为高校各专业 C++语言的辅助教材和全国计算机等级考试的参考书。

学习计算机编程语言不仅要掌握语言本身的语法规则，更重要的是正确运用语言进行编程。本书通过各种题型的题目加强读者对概念、语法的掌握，通过对编程环境的介绍以及实验辅导教会读者如何编程。

本书共分 3 章：

第 1 章 习题解答 本章不仅给出了习题的答案，而且对习题进行了详细的讲解。本章采用了多种题型，填空、选择、改错、写运行结果题供学习者理解巩固知识点使用，编程题供上机练习使用。题目与教材的知识点紧密结合，涵盖了《C++语言程序设计教程》的所有知识点，其中习题 1~习题 11 涵盖了等级考试所有知识点。题目中，填空题的难度稍微简单。其他题目有易有难，总体难度适中，既没有太简单的题目，也没有太难的题目。编程题中大多数是 C++语言程序设计课程的经典题目，参考《C++语言程序设计教程》以及其他课本，读者是可以独立完成的。

第 2 章 C++开发环境使用指南 本章介绍了 Windows 系统环境下的 Visual C++ 6.0、C++ Builder 6 两大主流 C++编译器的使用。包括集成环境下的环境的设置、编辑、编译、调试、运行、查帮助各个环节的介绍。

Linux 是一个使用越来越多的操作系统。随着软件保护的力度的加大，Linux 将会成为主流的教学操作系统，Linux 下的 C++将会成为主要的 C++编程环境。因此本书介绍了 Linux 下 C++编辑器 Emacs、编译器 g++、调试器 GDB 的使用。

第 3 章 C++上机实验指导 与其他编程语言一样，掌握 C++编程的秘诀是“上机（编程）、上机、再上机”。本章配合课本的内容，精心设计了 10 个实验，基本上每个实验对应教材的一章。每个实验给出了实验目的、实验内容、实验题目。实验题目选取的是经典的趣味性强的题目，提高学生的编程兴趣。对实验题目给出了参考解答，还就题目的内容提出改进的思考。通过不断地编程训练，提高学生的编程能力。

本书第 1 章部分内容以及第 3 章全部内容的编写由沈显君博士完成。第 1 章部分内容以及第 2 章全部内容由杨进才博士编写，全书由杨进才博士与刘本发副教授统稿。编写教材是一项异常艰辛的工作，首先对沈显君、刘本发任劳任怨的合作表示

感谢。

王敬华副教授不仅对全书的风格、内容提出了建设性的建议，对格式的编排等细节方面也提出了宝贵的意见。在此表示由衷的感谢。

由于本书作者水平有限，书中难免有错误、疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

2006年11月于武昌桂子山

第 1 章 习题解答	1
1.1 习题 1 解答	1
1.2 习题 2 解答	7
1.3 习题 3 解答	13
1.4 习题 4 解答	26
1.5 习题 5 解答	35
1.6 习题 6 解答	54
1.7 习题 7 解答	59
1.8 习题 8 解答	91
1.9 习题 9 解答	122
1.10 习题 10 解答	151
1.11 习题 11 解答	170
1.12 习题 12 解答	183
1.13 习题 13 解答	187
第 2 章 C++开发环境使用指南	195
2.1 Visual C++使用指南	195
2.1.1 启动 Visual C++ 6.0	195
2.1.2 编辑源程序	196
2.1.3 程序的编译与运行	198
2.1.4 查帮助	201
2.1.5 程序的调试	203
2.1.6 多文档工程	205
2.2 C++ Builder 6 使用指南	205
2.2.1 启动 C++ Builder 6	206
2.2.2 编辑源程序	206
2.2.3 程序的编译与运行	208
2.2.4 查帮助	210
2.2.5 程序的调试	211

2.2.6	多文档工程	213
2.3	Linux GNU g++上机编程指南	214
2.3.1	使用 EMACS 编辑源程序	214
2.3.2	g++编译器的使用	219
2.3.3	程序的运行	220
2.3.4	查帮助	220
2.3.5	GDB 调试器的使用	221
第3章	C++上机实验指导	224
3.1	上机实验题	224
3.1.1	实验1 上机环境和 C++基础编程练习	224
3.1.2	实验2 控制结构编程练习	224
3.1.3	实验3 函数编程练习	225
3.1.4	实验4 构造数据类型编程练习	225
3.1.5	实验5 类与对象编程练习	226
3.1.6	实验6 继承与派生编程练习	226
3.1.7	实验7 多态性编程练习	226
3.1.8	实验8 类模板编程练习	227
3.1.9	实验9 输入/输出流与文件系统编程练习	227
3.1.10	实验10 string 类字符串处理编程练习	228
3.2	上机实验题参考解答	228
3.2.1	实验1 上机环境和 C++基础编程练习	228
3.2.2	实验2 控制结构编程练习	229
3.2.3	实验3 函数编程练习	231
3.2.4	实验4 构造数据类型编程练习	233
3.2.5	实验5 类与对象编程练习	239
3.2.6	实验6 继承与派生编程练习	241
3.2.7	实验7 多态性编程练习	244
3.2.8	实验8 类模板编程练习	247
3.2.9	实验9 输入/输出流与文件系统编程练习	249
3.2.10	实验10 string 类字符串处理编程练习	252

习题解答

1.1 习题 1 解答

1. 填空题

(1) 机器语言 是计算机直接理解执行的语言, 由一系列 (二进制) 指令 组成, 其助记符构成了 汇编语言; 接近人的自然语言习惯的程序设计语言为 高级语言。

(2) 结构化程序设计 方法主要内容有: 自顶向下, 逐步求精; 面向对象 方法将现实世界中的客观事物描述成具有属性和行为的 对象, 抽象出共同属性和行为, 形成 类。

(3) C++ 程序开发通常要经过 5 个阶段, 包括: 编辑, 编译, 连接, 运行, 调试。首先是 编辑 阶段, 任务是 编辑源程序, C++ 源程序文件通常带有 .cpp 扩展名。接着, 使用 编译器 对源程序进行 编译, 将源程序翻译为机器语言代码 (目标代码), 过程分为词法分析、语法分析、代码生成 3 个步骤。

在此之前, 预编译器 会自动执行源程序中的 预处理指令, 完成将其他源程序文件包括到要编译的文件中, 以及执行各种文字替换等。

连接器 的功能就是将目标码同缺失函数的代码连接起来, 将这个“漏洞”补上, 生成 可执行文件。程序运行时, 可执行文件由操作系统装入内存, 然后 CPU 从内存中取出程序执行。若程序运行过程出现了错误, 还需要对程序进行 调试。

(4) # include <iostream> 是一条 预处理 指令 (语句), 在 编译 (或预处理) 时由 编译器 (或预编译器) 执行, 其功能是将 iostream 文件包含 (复制) 到指令处。

(5) C++ 中使用 cin 作为标准输入流对象, 通常代表键盘, 与提取操作符 >> 连用; 使用 cout 作为标准输出流对象, 通常代表显示设备, 与 << 连用。

2. 简答题

(1) 叙述机器语言、汇编语言、高级语言的特点。

【答】机器语言是计算机直接执行的语言, 由二进制的 0 和 1 构成的一系列指令组成; 汇编语言是机器语言的助记符; 高级语言是接近人的自然语言习惯的编程语言, 通过编译变成机器语言。

(2) 结构化语言与面向对象的语言是截然分开的吗?

【答】不是截然分开的，面向对象的程序设计中包含过程，含有结构化的思想。

(3) C 语言编写的程序不加修改就可以在 C++ 编译器中编译吗?

【答】可以，因为 C++ 语言完全兼容 C 语言。

(4) C++ 的源程序是什么类型的文件，如何在 Word 中进行编辑?

【答】C++ 源程序是文书文件（文本文件）；在 Word 中编辑，存为扩展名为 .cpp 的文本文件。在 Windows 的写字板、记事本中都可以编辑。

(5) 如何将一个 C++ 源程序变成可执行程序？产生的各类文件的扩展名是什么？

【答】通过编译变成带扩展名 .obj 的目标文件；再通过连接变成带扩展名 .exe 的可执行文件。

(6) 如果要求不使用 include 包含头文件，有什么办法使程序正常编译运行？

【答】在相应的文件夹（子目录）中，找到需包含的头文件，将头文件复制到包含处。

(7) 下列程序中如有错误与不妥当之处请指出。

```

//*****
*   程序文件名： p1_2.cpp   *
*****/
Using namespace std
#include <iostream>;
using std::endl;
void main( )
    float num1, num2, num3; //定义3个数
    cin << num1 << num2<<num3;
    cout >> "The average is:" >> setw(30) >>(num1+num2+num3)/3>> endl;
}

```

【答】错误处标号如下：

```

①//*****
*   程序文件名： p1_2.cpp   *
*****/
②Using namespace std③
#include <iostream>;④
using std::endl;⑤
void main( ) ⑥
    float num1, num2, num3; //定义3个数
    cin ⑦ << num1 << num2<<num3;
    cout >> ⑧ "The average is:" ⑨ >> setw(30) ⑩>>(num1+num2+num3)/3>>
endl;
}

```

① 行注释符号//将块注释的头/*注释掉了，使得块注释的尾*/没有相应的头与之匹配；

- ② 关键字 Using 中包含了大写字母，应改为 using;
- ③ using namespace std 不是预处理指令，要以分号结尾;
- ④ #include <iostream>是预处理指令，不能以分号结尾，而且要作为程序的开头行;
- ⑤ 使用了 using namespace std, 就不必单独使用 std::endl;
- ⑥ void main() 后少了{;
- ⑦ cin 应与提取操作符>>连用;
- ⑧ cout 应与插入操作符<<连用;
- ⑨ “The average is:” 为全角引号，应改为英文;
- ⑩ 使用 setw(30) 应包含头文件 iomanip.

修改后的正确程序如下:

```

/*****
*   程序文件名: p1_2.cpp
*   *****/
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
void main() {
    float num1,num2, num3; //定义3个数
    cin >> num1 >>num2>>num3;
    cout <<" The average is:"<< setw(30) <<(num1+num2+num3)/3<< endl;
}

```

3. 选择题

- (1) C++语言属于()。
- A. 机器语言 B. 低级语言 C. 中级语言 D. 高级语言
- 【答】D**
- (2) C++语言程序能够在不同操作系统下编译、运行，说明C++具有良好的()。
- A. 适应性 B. 移植性 C. 兼容性 D. 操作性
- 【答】B**
- 【注解】**对于计算机硬件，一般使用“兼容”一词，对于程序使用“移植”。
- (3) #include 语句()。
- A. 总是在程序运行时最先执行 B. 按照在程序中的位置顺序执行
- C. 在最后执行 D. 在程序运行前就执行了
- 【答】D**
- 【注解】**#include 是预处理指令，在编译时就执行了，没有对应的机器指令。
- (4) C++程序运行时，总是起始于()。
- A. 程序中的第一条语句 B. 预处理命令后的第一条语句
- C. main() D. 预处理指令

【答】C

(5) 下列说法正确的是 ()。

- A. 用 C++ 语言书写程序时, 不区分大小写字母
- B. 用 C++ 语言书写程序时, 每行必须有行号
- C. 用 C++ 语言书写程序时, 一行只能写一个语句
- D. 用 C++ 语言书写程序时, 一个语句可分几行写

【答】D

(6) 下列程序运行的结果为 ()。

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
void main( )
{
    cout<<setprecision(4)
        <<setw(3)
        <<hex
        <<100/3.0
        <<" , ";
    cout<<24<<endl;
}
```

- A. 3.333e+001, 18 B. 33.33, 18 C. 21, 18 D. 33.3, 24

【答】B

4. 程序填空题

为了使下列程序能顺利运行, 请在空白处填上相应的内容 (可以什么也不填):

```
#include _____ ① _____
#include _____ ② _____
_____ ③ _____;
_____ ④ _____;
_____ ⑤ _____;
void main( )
{
    float i, j;
    cin ⑥ i ⑥ j;
    cout ⑦ setw(10) ⑦ i*j;
}
```

【答】程序如下:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
```

```
using namespace std;
void main( )
{
    float i, j;
    cin >> i >> j;
    cout << setw(10) << i*j;
}

```

或

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using std::cin;
using std::cout;
using std::setw;
void main( )
{
    float i, j;
    cin >> i >> j;
    cout << setw(10) << i*j;
}

```

5. 编程题

(1) 编写一程序输出用*组成的菱形图案。

【答】程序如下:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
void main( )
{
    cout<<setw(16)<<"*"<<endl;
    cout<<setw(17)<<"***"<<endl;
    cout<<setw(18)<<"*****"<<endl;
    cout<<setw(19)<<"*****"<<endl;
    cout<<setw(20)<<"*****"<<endl;
    cout<<setw(19)<<"*****"<<endl;
    cout<<setw(18)<<"*****"<<endl;
    cout<<setw(17)<<"***"<<endl;
    cout<<setw(16)<<"*"<<endl;
}

```

或

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
void main( )
{
    cout<<" * " <<endl;
    cout<<" *** " <<endl;
    cout<<" ***** " <<endl;
    cout<<" ***** " <<endl;
    cout<<"*****" <<endl;
    cout<<" ***** " <<endl;
    cout<<" ***** " <<endl;
    cout<<" *** " <<endl;
    cout<<" * " <<endl;
}
```

(2) 编写一程序, 输入任意十进制数, 将其以八进制、十六进制的形式输出。

【答】程序如下:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
void main( )
{
    int i;
    cout<<"输入十进制数:";
    cin>>i;
    cout<<"八进制:"<<oct<<i<<"十六进制:"<<hex<<i<<endl;
}
```

(3) 仿照本章例题, 设计一个程序, 输入两个数, 将它们相除, 观察结果为无限循环小数时按精度从小到大输出的结果。

【答】程序如下:

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;
void main( )
{
    double i,j;
    cout<<"输入两个数:";
    cin>>i>>j;
    cout<<setprecision(1);
    cout<<"precision(1):"<<i<<"/"<<j<<"="<<i/j<<endl;
    cout<<setprecision(2);
```
