

计算机与信息技术专业应用教材

C++程序设计

学习与上机实验指导

李春葆 章启俊 编著



清华大学出版社

► 计算机与信息技术专业应用教材

C++ 程序设计

学习与上机实验指导

李春葆 章启俊 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书共分 17 章和一个附录,第 1 章~第 15 章与《C++程序设计》的各章相对应,给出了练习题的参考答案和实习题的参考答案。第 16 章和第 17 章介绍 Visual C++ 的使用方法。第 1 章为 C++ 概述;第 2 章为 C++ 的数据类型;第 3 章为控制结构;第 4 章为函数和预处理;第 5 章为数组和指针;第 6 章为类和对象;第 7 章为引用;第 8 章为友元;第 9 章为运算符重载;第 10 章为模板;第 11 章为派生和继承;第 12 章为多态性和虚函数;第 13 章为 C++ 流和文件;第 14 章为异常处理;第 15 章为名称空间。第 16 章为运行程序;第 17 章为程序调试;附录中给出了 10 个综合实习题的参考答案。

本书可以作为大专院校计算机专业和非计算机专业学生学习 C++ 语言的辅导教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

C++程序设计学习与上机实验指导/李春葆,章启俊编著.

—北京:清华大学出版社,2005

(计算机与信息技术专业应用教材)

ISBN 7-302-10943-5

I. C... II. ①李... ②章... III. C 语言—程序设计—高等教材
—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 042470 号

出 版 者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

客户服务:010-62776969

组稿编辑:夏非彼

文稿编辑:安靖

封面设计:付剑飞

版式设计:科海

印 刷 者:北京市耀华印刷有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:12 字数:292 千字

版 次:2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-10943-5/TP·7260

印 数:1~5 000

定 价:17.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、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) 82896445

丛 书 序

为适应信息社会高速发展的需求，目前全国各类高等院校都在进行计算机教学的全方位改革，目的是规划出一整套面向计算机与信息技术专业、具有中国高校计算机教育特色的课程计划和教材体系，本丛书就是在这一背景下应运而生的。我们组织了由全国高校计算机专业的专家教授组成的“计算机与信息技术专业应用教材”课题研究组，通过对计算机和信息技术专业全方位的研讨，并结合我国当前的实际情况，编写了这套系统性、科学性和实践性都很强的丛书。

丛书特色

☑ 先进性：力求介绍最新的技术和方法

先进性和时代性是教材的生命，计算机与信息技术专业的教学具有更新快、内容多的特点，本丛书在体例安排和实际讲述过程中都力求介绍最新的技术和方法，并注重拓宽学生的知识面，激发他们学习的热情和创新的欲望。

☑ 理论与实践并重：阐明基础理论，强调实践应用

理论是实践的基础，实践是理论的升华；不能有效指导实践的理论是空头理论，没有理论指导的实践是盲目的实践。对于时代呼唤的信息化人才而言，二者缺一不可。本丛书以知识点为主线，穿插演示性案例于理论讲解之中，使枯燥的理论变得更易于理解、易于接受；此外，还在每一章的末尾提供大量的实习题和综合练习题，目的是提高学生综合利用所学知识解决实际问题的能力。

☑ 易教易学：创新体例，合理布局，通俗易懂

本丛书结构清晰，内容系统详实，布局合理，体例较好；力求把握各门课程的核心，通俗易懂，便于教学的展开，也便于学生学习。

丛书组成

首批推出的计算机与信息技术专业应用教材涵盖计算机基础、程序设计和数据库三大领域，共 15 本：

- 操作系统教程
- 计算机系统结构教程
- 数据结构与算法教程
- Java 语言程序设计
- Access 数据库程序设计

- C 程序设计教程（基于 Visual C++ 平台）
- C 程序设计教程学习与上机指导（基于 Visual C++ 平台）
- C++ 程序设计
- C++ 程序设计学习与上机实验指导
- Visual FoxPro 程序设计
- Visual Basic 程序设计
- SQL Server 2000 应用系统开发教程
- SQL Server 2000 学习与上机实验指导
- 数据库原理与应用——基于 Access
- 数据库原理与应用——基于 Visual FoxPro

服务之窗

本丛书的出版者和作者竭诚为读者提供服务。

本丛书的网络支持与服务网址为 <http://www.khp.com.cn/xxjsjc/>。在这里提供了实用的相关资源与最新信息，读者可以方便地下载本丛书的实例源代码，便捷地参与讨论，并可同作者进行交流，得到作者和专家的帮助。我们将努力有效、快捷地解决读者在图书使用和学习中遇到的疑难问题，并致力于提供更多的增值服务。

丛书编委会

主任委员：	李春葆					
副主任委员：	苏光奎	朱福喜				
委员：	尹为民	尹朝庆	李春葆	伍春香	朱福喜	
	苏光奎	胡新启	徐爱萍	曾平	曾慧	

编者寄语

如果说科学技术的飞速发展是 21 世纪的一个重要特征的话，那么教学改革将是 21 世纪教育工作不变的主题。要紧跟教学改革，不断创新，真正编写出满足新形势下教学需求的教材，还需要我们不断地努力实践、探索和完善。本丛书虽然经过细致的编写与校订，仍难免有疏漏和不足，需要不断地补充、修订和完善。我们热情欢迎使用本丛书的教师、学生和读者朋友提出宝贵意见和建议，使之更臻成熟。

本丛书作者的电子邮件：licb@public.wh.hb.cn

本丛书出版者的电子邮件：feedback@khp.com.cn

目 录

第1章 C++概述	1	上机实习题10及参考答案	81
练习题1及参考答案	1	第11章 派生和继承	84
上机实习题1及参考答案	1	练习题11及参考答案	84
第2章 C++数据类型	3	上机实习题11及参考答案	93
练习题2及参考答案	3	第12章 多态性和虚函数	100
上机实习题2及参考答案	5	练习题12及参考答案	100
第3章 控制语句	8	上机实习题12及参考答案	105
练习题3及参考答案	8	第13章 C++流和文件流	109
上机实习题3及参考答案	14	练习题13及参考答案	109
第4章 函数和预处理	17	上机实习题13及参考答案	112
练习题4及参考答案	17	第14章 异常处理	118
上机实验题4及参考答案	22	练习题14及参考答案	118
第5章 数组和指针	26	上机实习题14及参考答案	121
练习题5及参考答案	26	第15章 名称空间	124
上机实习题5及参考答案	29	练习题15及参考答案	124
第6章 类和对象	37	上机实习题15及参考答案	126
练习题6及参考答案	37	第16章 运行程序	129
上机实习题6及参考答案	44	16.1 运行单文件程序	129
第7章 引用	51	16.2 运行多文件程序	133
练习题7及参考答案	51	第17章 程序调试	138
上机实习题7及参考答案	54	17.1 启动调试器	138
第8章 友元	56	17.2 调试器的使用	139
练习题8及参考答案	56	17.2.1 浏览调试器	139
上机实习题8及参考答案	61	17.2.2 断点的设置与使用	140
第9章 运算符重载	66	17.2.3 查看和修改变量的值以及 寄存器的内容	143
练习题9及参考答案	66	17.3 调试方法	145
上机实习题9及参考答案	72	17.3.1 语法错误的修正	146
第10章 模板	79	17.3.2 调试异常	146
练习题10及参考答案	79	附录 综合实习题	150

综合实习1	150	综合实习7	165
综合实习2	151	综合实习8	170
综合实习3	155	综合实习9	173
综合实习4	157	综合实习10	175
综合实习5	160	参考文献	185
综合实习6	163		

第 1 章

C++概述

练习题1及参考答案

1.1 C++语言与C语言的本质差别是什么？

答：C++与C语言的本质差别就在于C++是面向对象的，而C语言是面向过程的。

1.2 面向过程的程序设计方法与面向对象的程序设计方法在对待数据和函数关系方面有什么不同？

答：在面向过程的程序设计中，数据只被看成是一种静态的结构，它只有等待调用函数来对它进行处理。在面向对象的程序设计中，将数据和对该数据进行合法操作的函数封装在一起作为一个类的定义；另外，封装还提供一种对数据访问严格控制的机制，因此，数据将被隐藏在封装体中，该封装体通过操作接口与外界交换信息。

上机实习题1及参考答案

1.1 熟悉并掌握VC++ 6.0的编程环境。

(1) 编辑单个程序的过程。

(2) 建立项目的过程。

本实习题的操作过程参见第16章。

1.2 建立和编辑以下单个程序，并执行。

```
/*文件名:abc.cpp*/
#include <iostream.h>
void main()
{
    int x,y,z,max;
    cout << "输入x y z:";
    cin >> x >> y >> z;
    if (x>y) max=x;
```



```

        else max=y;
        if (max<z) max=z;
        cout << "max=" << max << endl;
    }

```

解：编译好程序后，一次执行结果如下：

```

输入x y z:2 5 4✓
max=5

```

1.3 建立一个项目proj1，它包含如下两个文件，建立和编辑这个项目，并执行。

```

/*文件名:file1.cpp*/
#include <iostream.h>
extern int max(int,int);
void main()
{
    int x,y,z,m;
    cout << "输入x y z:";
    cin >> x >> y >> z;
    m=max(x,y);
    m=max(m,z);
    if (m<z) m=z;
    cout << "max=" << m << endl;
}
/*文件名:file2.cpp*/
int max(int x,int y)
{
    if (x>y)
        return x;
    else
        return y;
}

```

解：编译好程序后，一次执行结果如下：

```

输入x y z:2 5 4✓
max=5

```

从执行结果看到，上机实习题1.2和1.3的功能是相同的，只是采用了不同的设计方法。

第 2 章

C++数据类型

练习题2及参考答案

2.1 试指出以下5种数据定义中哪几种是错误的, 并改正错误。

- (1) `int x,y;a,b;`
- (2) `char x='3';`
- (3) `float i,`
 `j,`
 `k;`
- (4) `int a,b,c,d,e,f,g,h.`
- (5) `int i=10.5;`

答: (1) 有错, 应改为: `int x,y,a,b;`
(2) 是正确的。
(3) 是正确的, 但最好改为: `float i,j,k;`
(4) 是错误的, 应改为: `int a,b,c,d,e,f,g,h;`
(5) 是正确的。

2.2 假设有一个字符串 “I’m a student”, 给出其存储方式。

答: 该字符串共占用14个字节, 从第1个字节到第14个字节分别存储字符 ‘I’, ‘ ’, ‘m’, ‘ ’, ‘a’, ‘ ’, ‘s’, ‘t’, ‘u’, ‘d’, ‘e’, ‘n’, ‘t’ 和 ‘\0’。

2.3 假设a、b和c都是整数, 且值都是5, 求经过以下各种运算后a、b和c的结果, 并说明求值的过程。

- (1) `a+=b+c++;`
- (2) `a-=++b+c--;`
- (3) `a*=b-c--;`
- (4) `a/=5+b++-c++`

答: (1) 对于表达式`a+=b+c++`, 首先计算`c++`, 之后`c=6`, 但`c++`返回5; 再计算`b+c++`, 其结果为10; 最后计算`a+=b+c++`, 它等价于`a+=10`, 即`a=a+10`, 结果`a=15`。所以最后结果

为: $a=15$, $b=5$, $c=6$ 。

(2) 对于表达式 $a-=++b+c--$, 首先计算 $++b$, 之后 $b=6$, $++b$ 返回 6; 再计算 $c--$, 之后 $c=4$, $c--$ 仍返回 5, 这样 $++b+c--$ 结果为 11; 最后计算 $a-=++b+c--$, 它等价于 $a-=11$, 即 $a=a-11$, 结果 $a=-6$ 。所以最后结果为: $a=-6$, $b=6$, $c=4$ 。

(3) 对于表达式 $a*=b-c--$, 首先计算 $c--$, 之后 $c=4$, 但 $c--$ 返回 5; 再计算 $b-c--$, 其结果为 0, 最后计算 $a*=b-c--$, 它等价于 $a*=0$, 即 $a=a*0$, 结果 $a=0$ 。所以最后结果为: $a=0$, $b=5$, $c=4$ 。

(4) 对于表达式 $a/=5+b++-c++$, 首先计算 $b++$, 之后 $b=6$, $b++$ 返回 5; 再计算 $c++$, 之后 $c=6$, $c++$ 仍返回 5, 这样 $5+b++-c++$ 结果为 5; 最后计算 $a/=5+b++-c++$, 它等价于 $a/=5$, 即 $a=a/5$, 结果 $a=1$ 。所以最后结果为: $a=1$, $b=6$, $c=6$ 。

2.4 给出以下程序的执行结果。

(1)

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    unsigned int x=015,y=0x26;
    cout << (x|y) << ", " << (x^y) << ", " << (x&y) << ", ";
    cout << (x<=3) << ", " << (y>=4) << endl;
}
```

(2)

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    int i,j;
    i=10,j=5;
    cout << (++i-j--) << ", ";
    i=10,j=5;
    cout << (i=i*j) << ", ";
    i=10,j=5;
    cout << (i=3/2*(j=1)) << ", ";
    i=10,j=5;
    cout << (i&j|1) << endl;
}
```

答: (1) 47,43,4,104,2

(2) 6,50,1,1

2.5 给出如下程序的执行结果。

```
#include <iostream.h>
struct score
{
    int math;
    int english;
```

```

    int computer;
    float average;
};
void main()
{
    score st;
    st.math=80;
    st.english=85;
    st.computer=83;
    st.average=float (st.math+st.english+st.computer)/3;
    cout << "math:" << st.math << endl;
    cout << "english:" << st.english << endl;
    cout << "computer:" << st.computer << endl;
    cout << "average:" << st.average << endl;
}

```

答: math:80

english:85

computer:83

average:82.6667

2.6 给出以下程序的执行结果。

```

#include <iostream.h>
union type
{
    short int i;
    char ch;
};
void main()
{
    type data;
    data.i=0x5566;
    cout << "data.i=" << hex << data.i << endl;
    data.ch='A';    //'A'的ASCII码为0x41
    cout << "data.ch=" << data.ch << endl;
    cout << "data.i=" << hex << data.i << endl;
}

```

答: data.i=5566

data.ch=A

data.i=5541

上机实习题2及参考答案

2.1 编写一个程序，将用户输入一个6位数的密码进行加密，输出加密码，然后解密，再输出解密码。

解：设密钥为key(=123456)，对于输入的6位数a，采用与key按位异或运算进行加密，即密码 $b=key^a$ ，由于 $b^key=key^a^key=a^key^key=a^0=a$ ，所以，解密码 $c=b^key$ 。对应的程序如下：

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    int key=123456,a,b,c;
    cout << "输入6位数原码:";
    cin >> a;
    b=key ^ a;
    cout << "加密码:" << b << endl;
    c=b ^ key;
    cout << "解密码:" << c << endl;
}
```

程序的一次执行结果如下：

```
输入6位数原码:640219✓
加密码:534171
解密码:640219
```

2.2 编写一个程序，输出任一字母的ASCII码。

解：采用强制类型转换输出任一字母的ASCII码。对应的程序如下：

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    char ch;
    cout << "字符:";
    cin >> ch;
    cout << "ASCII码:" << (int)ch << endl;
}
```

程序的一次执行结果如下：

```
字符:a✓
ASCII码:97
```

2.3 编写一个程序，输入6个字符的字符串，分别输出这6个字符。

解：设计一个共用体类型union，通过其变量un1来提取各个字符并输出。对应的程序如下：

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    union untype
    {
        char str[6];
        struct
        {
```

```
        char b1;  
        char b2;  
        char b3;  
        char b4;  
        char b5;  
        char b6;  
    } b;  
} un1;  
cout << "6个字符:";  
cin >> un1.str;  
cout << "第1个字符:" << un1.b.b1 << endl;  
cout << "第2个字符:" << un1.b.b2 << endl;  
cout << "第3个字符:" << un1.b.b3 << endl;  
cout << "第4个字符:" << un1.b.b4 << endl;  
cout << "第5个字符:" << un1.b.b5 << endl;  
cout << "第6个字符:" << un1.b.b6 << endl;  
}
```

程序的一次执行结果如下:

```
6个字符:abcdef✓  
第1个字符:a  
第2个字符:b  
第3个字符:c  
第4个字符:d  
第5个字符:e  
第6个字符:f
```

第 3 章

控制语句

练习题3及参考答案

3.1 给出以下程序的执行结果。

```
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
void main()
{
    int i=1000;
    double d=123.456789;
    cout << "1234567890" << endl;
    cout << setw(8) << i << endl;
    cout << i << endl;
    cout << d << endl;
    cout << setw(10) << d << endl;
    cout << setw(8) << setprecision(10) << d << endl;
    cout << setw(8) << setprecision(8) << d << endl;
}
```

答: 1234567890

1000

1000

123.457

123.457

123.456789

123.45679

3.2 设计一个程序, 要求用户输入5个字符, 然后将这5个字符按相反的顺序显示出来。
例如, 假设输入abcde, 则输出为edcba。

解: 对应的程序如下:

```
#include <iostream.h>
void main()
{
```

```

char a,b,c,d,e;
cout << "输入5个字符:";
cin >> a >> b >> c >> d >> e;
cout << "反向显示:" << e << d << c << b << a << endl;
}

```

3.3 编写一个程序，从标准输入读入一个数，把它转为英语单词输出，如读入234，输出“two three four”。

解：对应的程序如下：

```

#include <iostream.h>
void main()
{
    char ch;
    int n;
    cout << "输入一个整数:";
    cin.get(ch); //从键盘获取一个字符
    while (ch!='\n')
    {
        n=ch-'0'; //将字符ch转换成数字
        switch(n) //将数字转换成相应的英语单词
        {
            case 0:cout << "zero";break;
            case 1:cout << "one";break;
            case 2:cout << "two";break;
            case 3:cout << "three";break;
            case 4:cout << "four";break;
            case 5:cout << "five";break;
            case 6:cout << "six";break;
            case 7:cout << "seven";break;
            case 8:cout << "eight";break;
            case 9:cout << "nine";break;
        }
        cout << " ";
        cin.get(ch);
    }
    cout << endl;
}

```

3.4 编写一个程序，将用户输入的数字（0~6）转换成相应的星期值输出。如用户输入3，则程序输出“Today is Wed”；用户输入0，则输出“Today is Sun”。如果用户输入的数据不合法，则输出“I don't know what you mean!”。

解：对应的程序如下：

```

#include <iostream.h>
void main()
{
    int n;
    cout << "输入一个数字(0-6):";

```



```

    cin >> n;
    switch (n)
    {
        case 0:cout << "Today is Sun" << endl;break;
        case 1:cout << "Today is Mon" << endl;break;
        case 2:cout << "Today is Tue" << endl;break;
        case 3:cout << "Today is Wed" << endl;break;
        case 4:cout << "Today is Thu" << endl;break;
        case 5:cout << "Today is Fri" << endl;break;
        case 6:cout << "Today is Sat" << endl;break;
        default:cout << "I don't know what you mean!" << endl;
    }
}

```

3.5 编写一个程序，从标准输入读入某职员的工作时间（以小时计）和每小时的工资数，计算并输出他的工资。若职员月工作时间超过40小时，则超过部分按原工资的1.5倍来计算。

解：对应的程序如下：

```

#include <iostream.h>
void main()
{
    float n,m,s;
    cout << "输入工作小时:";
    cin >> n;
    cout << "输入每小时工资:";
    cin >> m;
    if (n>40)
        s=40*m+(n-40)*1.5*m;
    else
        s=n*m;
    cout << "工资总数:" << s << endl;
}

```

3.6 程序功能同上，只是现在有若干个职员的信息需要读入并计算，利用循环来输入任意个职员的信息并计算工资。

解：对应的程序如下：

```

#include <iostream.h>
void main()
{
    float n,m,s,i,rs;
    cout << "职工个数:";
    cin >> rs;
    for (i=1;i<=rs;i++)
    {
        cout << "第" << i << "个职工" << endl;
        cout << " 输入工作小时:";
        cin >> n;

```