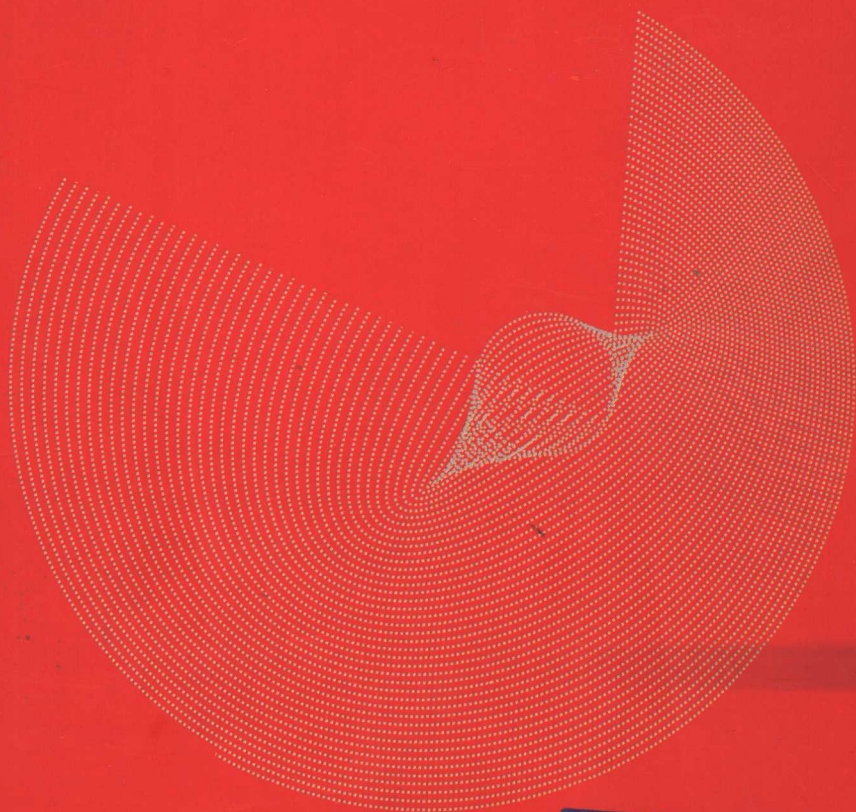


中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材

C++ 程序设计题解与上机指导

谭浩强 编著

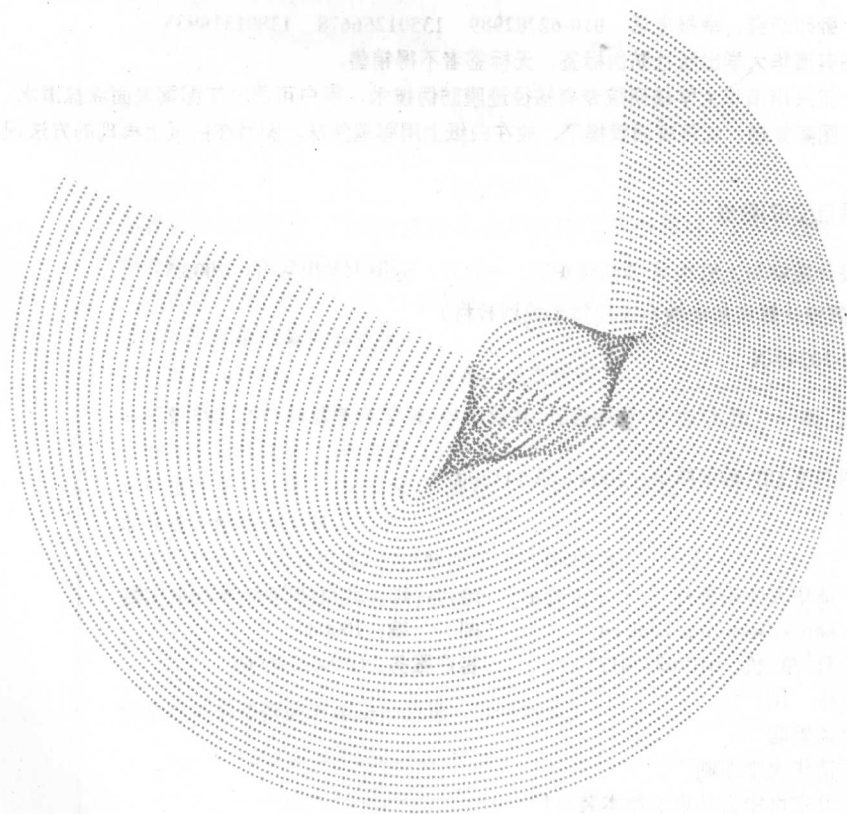


清华大学出版社

中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材

C++ 程序设计题解与上机指导

谭浩强 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是和作者编著的《C++程序设计》(清华大学出版社出版)一书配套使用的参考用书。本书的内容包括3个部分:(1)《C++程序设计》一书各章中的全部习题和参考解答。共包括156个习题的解答,这些习题除了可作为学生作业外,也可供教师从中选择一些作为例题讲授。实际上,这部分是一个例题汇编。(2)C++上机操作指南。在这部分中介绍了在两种典型的环境下运行C++程序的方法(Visual C++ 6.0和GCC在DOS/Windows平台上的版本DJGPP,以及与之配合使用的集成软件开发环境RHIDE)。(3)上机实验指导。在这部分中提出了上机实验的指导思想和上机实验的要求,并设计了14个实验,供教学参考。

本书所附的光盘中包括《C++程序设计》一书中的全部例题程序、各章习题解答的程序,以及GCC在DOS/Windows平台上的版本DJGPP和集成环境RHIDE。

本书可作为学习《C++程序设计》的辅助用书,也可作为其他初学C++的读者的参考资料。

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。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,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++程序设计题解与上机指导/谭浩强编著. —北京:清华大学出版社,2005.3

(中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材)

ISBN 7-302-10249-X

I. C… II. 谭… 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(2004)第141300号

出版者:清华大学出版社

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

社总机:010-62770175

地址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

责任编辑:张 民

封面设计:孟繁聪

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:18.5 字数:430千字

版 次:2005年3月第1版 2005年3月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-10249-X/TP·6985

印 数:1~5000

定 价:29.00元(含光盘)

中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材

编审委员会

主 任：谭浩强

委 员：（按姓氏笔画为序）

冯博琴 刘瑞挺 吴文虎 张 龙

张 森 高 林 焦金生

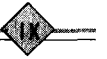
策划编辑：张 民

第1部分 《C++程序设计》习题与参考解答

第1章 C++的初步知识	3
第2章 数据类型与表达式	8
第3章 程序设计初步	11
第4章 函数与预处理	34
第5章 数组	51
第6章 指针	74
第7章 自定义数据类型	103
第8章 类和对象	129
第9章 关于类和对象的进一步讨论	138
第10章 运算符重载	153
第11章 继承与派生	166
第12章 多态性与虚函数	186
第13章 输入输出流	197
第14章 C++工具	209

第2部分 C++的上机操作

第15章 Visual C++的上机操作	217
15.1 Visual C++的安装和启动	217



15.2	输入和编辑源程序	218
15.2.1	新建一个 C++ 源程序的方法	218
15.2.2	打开一个已有的程序	221
15.2.3	通过已有的程序建立一个新程序的方法	221
15.3	编译、连接和运行	221
15.3.1	程序的编译	221
15.3.2	程序的调试	223
15.3.3	程序的连接	224
15.3.4	程序的执行	225
15.4	建立和运行包含多个文件的程序的方法	226
15.4.1	由用户建立项目工作区和项目文件	227
15.4.2	用户只建立项目文件	232
第 16 章	GCC 的上机操作	235
16.1	GCC 简介	235
16.1.1	什么是 GCC	235
16.1.2	GCC 和 DJGPP	235
16.1.3	DJGPP 与 RHIDE	236
16.2	安装 DJGPP	236
16.3	进入 DJGPP 开发环境 RHIDE	237
16.4	使用 RHIDE 窗口	238
16.4.1	RHIDE 窗口	238
16.4.2	在 RHIDE 中使用鼠标	239
16.5	输入一个新程序	240
16.6	打开已有的文件	243
16.7	源程序的编译和连接	244
16.7.1	关于项目	244
16.7.2	编译源程序	245
16.7.3	程序的连接	245
16.8	运行可执行文件	247
16.9	建立和运行包含多文件的项目文件的方法	248
16.10	程序的调试	250
16.11	退出 RHIDE	252
第 3 部分 上机实验内容与安排		
第 17 章	实验指导	255
17.1	上机实验的指导思想和要求	255

17.2 关于程序的调试和测试	257
第 18 章 实验内容与安排	262
18.1 实验 1 C++程序的运行环境和运行一个 C++程序的方法	262
18.2 实验 2 数据类型与表达式	264
18.3 实验 3 C++程序设计初步	266
18.4 实验 4 函数与预处理	268
18.5 实验 5 数组	269
18.6 实验 6 指针	270
18.7 实验 7 自定义数据类型	271
18.8 实验 8 类和对象（一）	272
18.9 实验 9 类和对象（二）	274
18.10 实验 10 运算符重载	277
18.11 实验 11 继承与派生	278
18.12 实验 12 多态性与虚函数	279
18.13 实验 13 输入输出流	279
18.14 实验 14 C++工具	280
参考文献	282



第 1 部分

**《C++程序设计》
习题与参考解答**

第 1 章

C++ 的初步知识

1. 请根据你的了解, 叙述 C++ 的特点。C++ 对 C 有哪些发展?

【解】 略。

2. 一个 C++ 的程序是由哪几部分构成的? 其中的每一部分起什么作用?

【解】 略。

3. 从拿到一个任务到得到最终结果, 一般要经过几个步骤?

【解】 略。

4. 请说明编辑、编译、连接的作用。在编译后得到的目标文件为什么不能直接运行?

【解】 编译是以源程序文件为单位进行的, 而一个完整的程序可能包含若干个程序文件, 在分别对它们编译之后, 得到若干个目标文件 (后缀一般为.obj), 然后将它们连接为一个整体。此外, 还需要与编译系统提供的标准库相连接, 才能生成一个可执行文件 (后缀为.exe)。不能直接运行后缀为.obj 的目标文件, 只能运行后缀为.exe 的可执行文件。

5. 分析下面程序运行的结果。

请先阅读程序, 写出程序运行时应输出的结果, 然后上机运行程序, 验证自己分析的结果是否正确。以下各题同。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "This " << "is ";
    cout << "a " << "C++ ";
    cout << "program." << endl;
    return 0;
}
```

【解】 运行时输出:

This is a C++ program.

6. 分析下面程序运行的结果。

```
#include < iostream >
using namespace std;
int main()
{
    int a,b,c;
    a=10;
    b=23;
    c=a+b;
    cout << "a+b = ";
    cout << c;
    cout << endl;
    return 0;
}
```

【解】 运行时输出:

a+b=33

7. 分析下面程序运行的结果。

```
#include < iostream >
using namespace std;
int main()
{
    int a,b,c;
    int f(int x, int y, int z);
    cin >> a >> b >> c;
    c=f(a,b,c);
    cout << c << endl;
    return 0;
}
int f(int x,int y,int z)
{
    int m;
    if (x<y) m=x;
    else m=y;
    if (z<m) m=z;
    return(m);
}
```

【解】 程序的作用是：输入 3 个整数，输出其中值最小者。f 函数的作用是找出 3 个整数中值最小者，并将此值返回主函数，赋给变量 c，在主函数中输出变量 c 的值。运行情况如下：

3-5 7✓

-5

(输出 3 个整数中值最小者)

8. 在你所用的 C++ 系统上, 输入以下程序, 进行编译, 观察编译情况, 如果有错误, 请修改程序, 再进行编译, 直到没有错误, 然后进行连接和运行, 分析运行结果。

```
int main();
{
    int a,b;
    c=a+b;
    cout >> "a+b=" >> a+b;
}
```

【解】 在这个小程序中有 6 处错误:

- (1) main 函数首行末尾不应有分号。
 - (2) 程序中用了 cin, cout, 但未包含头文件 iostream。应该用#include 命令包含头文件 iostream, 同时加上“using namespace std;”。
 - (3) 变量 c 未经定义。
 - (4) 变量 a 和 b 未被赋值, 因而它们的值是不确定的。
 - (5) 流插入运算符不应写成“>>”, 应为“<<”。
 - (6) 在 main 函数的最后, 应有语句“return 0;”, 以便在程序正常结束时, 返回 0 值。
- 此外, 在用 cout 和“<<”输出数据后, 最好加“<< endl”, 以结束输出的行, 使其后的信息显示在下一行。

改正后的程序如下:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{
    int a,b,c;
    cin >> a >> b;
    c=a+b;
    cout << "a+b=" << a+b << endl;
    return 0;
}
```

运行情况如下:

```
59✓
a+b=14
```

9. 输入以下程序, 进行编译, 观察编译情况, 如果有错误, 请修改程序, 再进行编译, 直到没有错误, 然后进行连接和运行, 分析运行结果。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
```

```
{
    int a,b;
    c=add(a,b)
    cout << "a+b=" << c << endl;
    return 0;
}
int add(int x,int y);
{
    z = x + y;
    return(z);
}
```

【解】 在这个程序中有 6 处错误:

- (1) 变量 `c` 未经定义。
- (2) 函数 `add` 是在 `main` 函数之后定义的, 应当在 `main` 函数调用 `add` 函数之前, 对 `add` 作声明。
- (3) 定义 `add` 函数时, 函数首行的末尾不应有分号。
- (4) 第 6 行末尾应有分号。
- (5) 在 `add` 函数中变量 `z` 未定义。
- (6) 变量 `a`, `b` 未被赋值, 因而它们的值是不确定的。

改正后的程序如下:

```
#include <iostream >
using namespace std;
int main( )
{
    int a,b,c;
    int add(int x,int y);
    cin >> a >> b;
    c=add(a,b);
    cout << "a+b=" << c << endl;
    return 0;
}

int add(int x,int y)
{int z;
  z=x+y;
  return(z);
}
```

运行情况如下:

```
56 91 ✓
a+b=147
```

10. 输入以下程序，编译并运行，分析运行结果。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main( )
{void sort(int x,int y,int z);
  int x,y,z;
  cin >> x>y >> z;
  sort(x,y,z);
  return 0;
}
void sort(int x, int y, int z)
{
  int temp;
  if (x>y) {temp=x;x=y;y=temp;}          //{}内3个语句的作用是将x和y的值互换
  if (z<x)  cout << z << ',' << x << ',' << y << endl;
  else if (z<y) cout << x << ',' << z << ',' << y << endl;
  else cout << x << ',' << y << ',' << z << endl;
}
```

请分析此程序的作用。sort 函数中的 if 语句是一个嵌套的 if 语句。虽然还没有正式介绍 if 语句的结构，但相信读者完全能够看懂它。

运行时先后输入以下几组数据，观察并分析运行结果。

① 3 6 10✓

② 6 3 10✓

③ 10 6 3✓

④ 10, 6, 3✓

通过以上的练习，可以帮助读者了解 C++ 的程序结构，熟悉 C++ 的上机方法。

【解】 运行情况如下：

① 3 6 10✓

3, 6, 10

(输入3个整数)

(按由小到大的顺序排列)

② 6 3 10✓

3, 6, 10

(输入3个整数)

(按由小到大的顺序排列)

③ 10 6 3✓

3, 6, 10

(输入3个整数)

(按由小到大的顺序排列)

④ 10, 6, 3✓

- 858993460, - 858993460, 10

(输入3个整数，但数据间以逗号相隔)

(b和c的值错误)

程序的作用是对输入的3个整数按由小到大的顺序排列。

第④次运行时输入的格式有错，两个数据之间要用空格间隔，而不能用逗号。在输入10之后，遇到非数字（逗号），第一个数据结束，10被送给变量a。由于出现逗号，使6和3不能正确地被读入到变量b和c中，b和c的值是不正确的。

第2章

数据类型与表达式

1. C++ 为什么要规定对所有用到的变量要“先定义，后使用”。这样做有什么好处？

【解】 略。

2. 字符常量与字符串常量有什么区别？

【解】 略。

3. 写出以下程序运行的结果。请先阅读程序，分析应输出的结果，然后上机验证。

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{char c1='a', c2='b', c3='c', c4='\101', c5='\116';
  cout << c1 << c2 << c3 << '\n';
  cout << "\t\b" << c4 << '\t' << c5 << '\n';
  return 0;
}
```

【解】 运行时输出如下：

abc

A N

4. 写出以下程序运行的结果。请先阅读程序，分析应输出的结果，然后上机验证。

```
#include <iostream >
using namespace std;
int main()
{char c1='C',c2='+', c3='+' ;
  cout << " I say: \\"" << c1 << c2 << c3 << '\\"';
  cout << "\t\t" << "He says: \"C ++ is very interesting!\\"" << '\n' ;
  return 0;
}
```

【解】 运行时输出如下：

I say: "C ++ "

He says: "C ++ is very interesting!"

在第1个 cout 语句内的第一个输出项 "I say: \\" 中。\\" 的作用是输出字符"。在第2个 cout 语句内, \t 的作用是输出一个制表符, 即跳过 6 个字符位置, \t\t 的作用是跳过 12 个字符位置。

5. 请写出下列表达式的值。

(1) $3.5*3+2*7-'a'$

(2) $26/3+34\%3+2.5$

(3) $45/2+(int)3.14159/2$

(4) $a=b=(c=a+=6)$

设 a 的初值为 3

(5) $a=3*5, a=b=3*2$

(6) $(int)(a+6.5)\%2+(a=b=5)$

设 a 的初值为 3

(7) $x+a\%3*(int)(x+y)\%2/4$

设 $x=2.5, a=7, y=4.7$

(8) $(float)(a+b)/2+(int)x\%(int)y$

设 $a=2, b=3, x=3.5, y=2.5$

【解】

(1) -72.5

(2) 11.5

(3) 23

(4) 9

(5) 6

(6) 6

(7) 2.5

(8) 3.5

6. 写出下面表达式运算后 a 的值, 设原来 $a=12$ 。设 a 和 n 已定义为整型变量。

(1) $a+=a$

(2) $a-=3$

(3) $a*=2+3$

(4) $a/=a+a$

(5) $a\%=(n\%=2)$, n 的值等于 5

(6) $a+=a-=a*=a$

【解】

(1) 24

(2) 9

(3) 60

(4) 0

(5) 0

(6) 0

7. 写出程序运行结果。请先阅读程序, 分析应输出的结果, 然后上机验证。


```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{int i,j,m,n;
  i=8;
  j=10;
  m= ++ i+j ++;
  n=( ++ i)+( ++ j)+m;
  cout << i << '\t' << j << '\t' << m << '\t' << n << endl;
  return 0;
}
```

【解】 输出结果如下：

```
10      12      10      41
```

8. 将“China”译成密码，密码规律是：用原来的字母后面第 4 个字母代替原来的字母。例如，字母 A 后面第 4 个字母是 E，用 E 代替 A。因此，“China”应译为“Glmre”。请编写一程序，用赋初值的方法使 c1, c2, c3, c4, c5 这 5 个变量的值分别为 'C', 'h', 'i', 'n', 'a'。经过运算，使 c1, c2, c3, c4, c5 分别变为 'G', 'l', 'm', 'r', 'e'，并输出。

【解】 可写出程序如下：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{char c1='C', c2='h', c3='i', c4='n', c5='a';
  c1+=4;
  c2+=4;
  c3+=4;
  c4+=4;
  c5+=4;
  cout << "password is:" << c1 << c2 << c3 << c4 << c5 << endl;
  return 0;
}
```

题目要求将“China”中的字母用其后第 4 个字母代替，大写字母 C 的 ASCII 代码是 67，大写字母 G 的 ASCII 代码是 71，二者的差为 4。其余字母情况与此相同。因此将 c1, c2, c3, c4, c5 的值分别加 4 就得到新字母的 ASCII 代码。由于 c1, c2, c3, c4, c5 已定义为字符变量，因此输出时按字符形式输出。

输出结果如下：

```
password is: Glmre
```