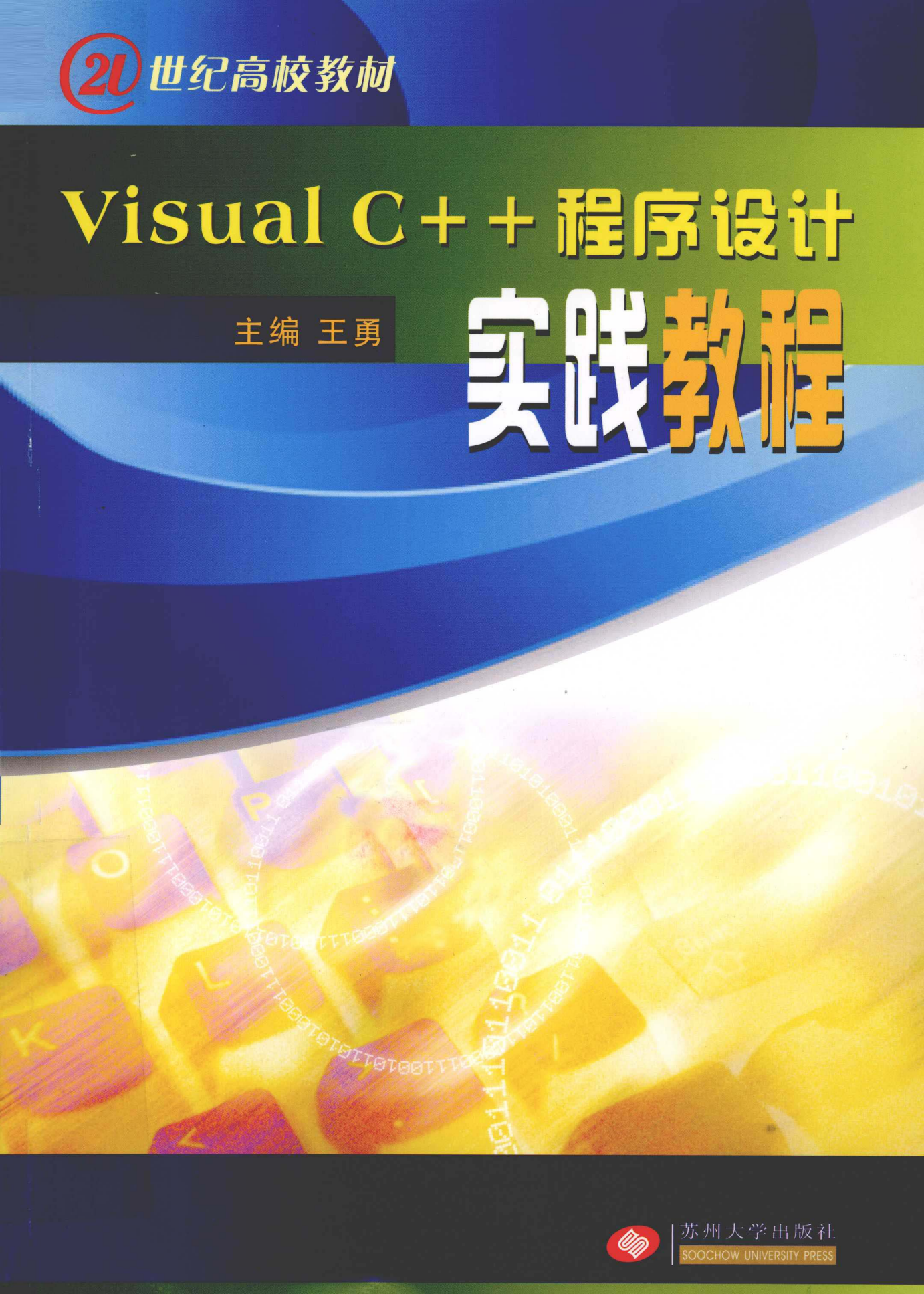
21世纪高校教材

Visual C++程序设计实践教程

主编 王勇

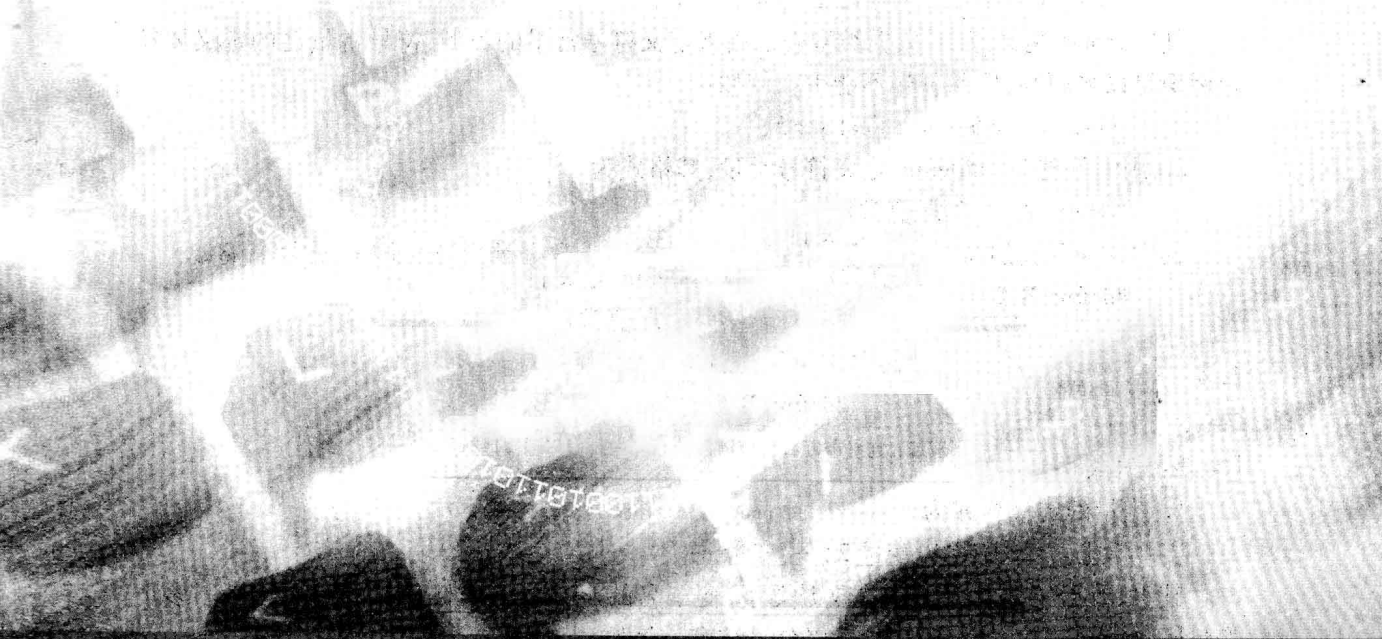


苏州大学出版社
SOOCHOW UNIVERSITY PRESS

21世纪高校教材

Visual C++程序设计实践教程

主　编　王　勇
副主编　杨平乐　孙　娜
周　塔　黄　霞
李　佳



苏州大学出版社
SOOCHOW UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++程序设计实践教程/王勇主编. —苏州
苏州大学出版社,2012.1
ISBN 978-7-81137-874-0

Ⅰ. ①V… Ⅱ. ①王… Ⅲ. ①C语言—程序设计—教材
Ⅳ. ①TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第273711号

Visual C++程序设计实践教程

王　勇　主编

责任编辑　征　慧

苏州大学出版社出版发行
(地址：苏州市十梓街1号　邮编：215006)
宜兴市盛世文化印刷有限公司印装
(地址：宜兴市万石镇南漕河滨路58号　邮编：214217)

开本 787 mm×1 092 mm　1/16　印张 16.25　字数 416千
2012年1月第1版　2012年1月第1次印刷
ISBN 978-7-81137-874-0　定价：29.50元

苏州大学版图书若有印装错误，本社负责调换
苏州大学出版社营销部　电话：0512-65225020
苏州大学出版社网址　http://www.sudapress.com

前　言

Visual C ++语言作为一种含 C ++语言子集的高效计算机程序设计语言，它既可以进行过程化程序设计，也可以用于面向对象的可视化程序设计。目前大多数高校都把这门语言作为计算机程序设计的教学语言。但在教学过程中，随着计算机基础课程教学改革的开展，课时少、内容多的矛盾日渐突出，相关的同步辅导资料与学生的学习进度不匹配，再加上学生课后急需大量相关的典型习题对所学知识进行巩固和提高。因此，我们结合平时的教学实践，编写了这本实践教程，旨在指导学生掌握重点、解决难点、突破学习瓶颈，从而提高学习效果。

本书在内容的组织上，根据循序渐进的原则，对学生在每个阶段需要掌握的重点内容进行了归纳和总结，并结合相关知识点进行了典型例题讲解，突出重点。每章包括主要知识点、典型例题讲解、章节测试题、上机实践、算法分析等。主要知识点部分以条目化的形式列出了每个章节学生应掌握的知识点，并对每个知识点进行了解释和讲述，对重要的知识点还从硬件的角度进行了详细讲解，以便学生掌握知识的本质。典型例题讲解部分，我们有针对性地选择了具有代表性的典型例题，通过详细的讲解和分析，帮助学生理解和掌握 VC ++程序设计的基本方法，通过引入一些经典例题并给出不同的解法，从而扩展学生应用知识解决问题的能力。章节测试题部分题目丰富，主要是由经验丰富的一线教师自主设计的习题和以往等级考试中经常出现的题目组成，因此可以帮助学生掌握本章的重要知识点。上机实践部分主要从解决问题的角度出发，引导学生如何应用所学知识进行计算机编程，并通过练习掌握调试程序的能力。本章算法分析部分对每章所学的基本算法进行归纳与总结，便于学生复习与提高。

本书由王勇主编，主要负责第三章、第六章和第九章；孙娜负责第一章和第七章；周塔负责第二章和第五章；杨平乐负责第四章和第八章。黄霞和李佳负责本书所有程序的调试。最后由王勇负责统稿。

本书的编写还得到到了江苏科技大学计算机科学与工程学院和江苏科技大学张家港校区领导的关心和大力支持，特别是祁云嵩、刘永良、华伟等老师的积极参与并提出了宝贵的意见，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者及同行批评指正。

编　者

2011 年 7 月

目　录

第一章　Visual C++基本概述

1.1　源程序的格式和结构

1.1.1　Visual C++源程序格式

[主要知识点]

下面是一个简单的 Visual C++(简称 VC++)程序,从中可以理解 VC++ 程序的基本结构及其特点。

例如:

```
/*------------------------------------------------
一个简单的 VC++源程序,其名字为 example.cpp
------------------------------------------------*/
#include <iostream.h>
void main(void)                    //主函数
{
    cout <<"我的第一个 VC++程序 ! \n";
}
```

本程序的运行结果是在屏幕上显示如下一行信息:

我的第一个 VC++程序 !

1.1.2　Visual C++程序的基本结构

[主要知识点]

1. Visual C++程序的基本结构由注释、编译预处理和程序体三部分组成。

2. 程序的注释:

(1) 注释只是为了阅读程序时方便,对编译和运行不起作用。

(2) 注释的方法有两种。第一种是将注释信息置于"/*"和"*/"之间,如上例中的第1行;第二种方法是从双斜杠"//"起直至该行结束,如上例的第3行。

3. 编译预处理指令:以"#"开头的行为编译预处理指令。上例中的第2行编译预处理指令的功能是将头文件"iostream.h"包含进来。一个 VC++ 程序如果要进行输入/输出,必须要包含文件"iostream.h",因为在这个系统提供的文件中定义了要用到的输入/输出函数。

4. 程序体:函数是 VC++ 的基本组成部分。任一个 VC++ 程序均由一个或多个函数

组成,其中必须有且只能有一个主函数,上例中的"void main(void)"就是函数的头部。函数体要用一对花括号"{}"括起来,VC++程序中的每个函数体都必须以"{"开始,以"}"结束;在main()函数体中,"cout <<"我的第一个VC++程序! \n";"是一句输出语句,它的功能是将双引号内的内容在屏幕上显示出来。

注意:任何程序的执行都是从主函数的第一条语句开始的,直至主函数结束,与主函数在源程序中的位置无关。在主程序中还可以调用其他函数。

5. VC++程序书写格式。

虽然VC++程序的书写格式比较自由,但遵循以下原则将有利于编写出清晰且易于理解的程序,从而便于其他程序员阅读和修改,有利于团队合作。

(1) 命名:VC++严格区分大小写英文字母。

(2) 对齐:同一层次的语句应从同一列开始。

(3) 缩进:属于内一层次的语句,应适当缩进几个字符。

(4) 注释:适当地使用注释,说明程序块所完成的功能和变量所起的作用,从而提高程序的可读性。

[典型例题讲解]

【例1】 在main函数中,若要用cout输出数据,必须使用的一条编译预处理指令是_____。

分析:cout是存放在头文件iostream.h中的预先定义好的输出流对象,要想使用它在屏幕中显示数据,首先必须把包含cout对象的头文件包含到程序中,然后才能使用该对象。

答案:#include <iostream.h>

【例2】 以下描述正确的是_____。

A. 在VC++程序中,有且只能有一个Main主函数

B. VC++程序必须放在程序的最前面才能被执行

C. 任何程序的执行都是从主函数开始的,与它在主函数中的位置无关

D. VC++中没有输入/输出函数

分析:在VC++程序中是严格区分大小写字母的,main和Main表示不同的标识符,所以A不对。任何程序都是从main主函数开始执行,与它在源程序中的位置无关,所以C答案正确,B不对。VC++中没有输入/输出语句,但保留了C语言中的输出函数printf和输入函数scanf,所以D不对。

答案:C

[过关练习]

一、选择题

1. 关于VC++程序的执行过程,下列说法正确的是_____。

A. 一定从主函数开始,直到主函数结束

B. 从程序的第一行开始,直到程序的最后一行结束

C. 从主函数开始,直到程序的最后一行结束

D. 从程序的第一个函数开始,直到程序的最后一个函数结束

2. VC++程序的基本单位是_____。

A. 子程序　　B. 函数　　C. 语句　　D. 行

3. 下列关于VC++程序的书写规则不正确的是_____。

A. 一行可以写若干条语句　　B. 一条语句可以写成若干行

C. 可以在程序中插入注释信息　　D. C++程序不区分大小写字母

4. 在VC++集成环境下,系统默认的源程序扩展名为_____。

A. .cpp　　B. .txt　　C. .exe　　D. .obj

二、填空题

1. 一个VC++程序必须有且只能有一个_____函数。

2. 在VC++程序中,要使用库函数,必须用编译预处理指令将相应的头文件包含进来;如要进行标准输入/输出,则该编译预处理指令为_____。

3. VC++源程序编辑好后,还必须经过_____和_____才能得到可执行的文件。

4. 一个完整的VC++功能语句应以_____结束。

5. VC++源程序缺省扩展名为_____,经编译后生成的目标文件扩展名为_____,再连接生成的可执行文件扩展名为_____。

1.2　Visual C++字符集与标识符

[主要知识点]

1. Visual C++字符集由以下字符组成:

(1) 大小写英文字母:a~z和A~Z。

(2) 数字:0~9。

(3) 下划线。

(4) 其他符号:~、!、#、%、*、(、)、-、+、=、|、\、{、}、[、]、:、;、"、'、<、>、.、?、/、空格、制表符、换行符等。

2. 标识符:在VC++中,常用一个"名字"来表示要处理的一些数据,这个名字被称为标识符,主要分为系统定义(也称为关键字)和用户自定义两种。

(1) 关键字:指由系统事先定义好的,有特定含义与用途的词汇,也称为保留字,在程序中不能另作他用。如char、void、main等。

(2) 用户自定义标识符:指程序员根据具体编程需要,自行定义的变量名、函数名、数组名等。用户定义的标识符的命名必须符合VC++的以下规定:

① 标识符只能由字母、数字和下划线3种字符组成;

② 标识符必须由字母或下划线开头,不能以数字开头;

③ 标识符不能是VC++语言中的关键字。

[典型例题讲解]

【例1】 下列符号可以用作标识符的是_____。

A. char　　B. IF　　C. include　　D. a+b

分析: 关键字是不能作为标识符的,选项A和C都是VC++中的关键字;选项D中的加号不能作为标识符。VC++中的程序是区分英文字母大小写的,所以IF不是关键字,故选项B是正确的。

答案: B

【例2】 下列不能用作标识符的是_____。

A. scanf　　B. void　　C. Struct　　D. _int

分析：void 是关键字，不能用作自定义的标识符。

答案：B

[过关练习]

一、选择题

下列符号能用作标识符的是_____。

A. 5abc　　B. if　　C. _abc　　D. 65

二、填空题

在 VC ++ 中，标识符是以字母或_____开头，由字母、数字和_____组成的字符序列。

1.3 常量

1.3.1 值常量

[主要知识点]

1. 整型常量。

(1) 根据数值的范围将整型常量定义为基本整型、短整型和长整型(在常量后加上 L 或 l)，以及无符号整型(在常量后加 U 或 u)和有符号整型(signed)。

(2) 有三种表示方法：十进制(缺省)、八进制(以数字 0 开头)和十六进制(以 0x 或 0X 开头)。例如，50L、50U、50LU、50UL、0x2ED、0XAC、050 等都是正确的整型常量，而 068、xED、XA 都是不正确的整型常量。

2. 实型常量。

(1) 有单精度(float)和双精度(double)之分。

(2) 表示方法有两种。

① 基本方法(十进制小数)：如 2.5、-3.0、0.8、.9 等。

② 指数表示法：$x * 10^y$ 表示为 xEy 或 xey，其中 x 为十进制小数，y 为整数。如 .9e2、12.34E -5 等。

(3) 表示实数时注意：

① 实数只能是十进制的，其他进制无效。例如，064e2 与 64e2 是同一个数(6400)，而 064(52)与 64 不等。

② 指数表示时，e(E)的前面必须有数，后面只能是整数。例如，102 应表示为 1e2，而 e2、2e2.0 都是错误的。

③ 整数和实数的运算规则有区别。例如，10.0/4 为 2.5，而 10/4 为 2。

3. 字符常量。

(1) 基本表示方法：用单引号括起来，格式为'单个西文字符'，如'a'、'+'、'9'、'"'等。

(2) 转义表示法：用一单引号将一个反斜杠"\"加一个控制字符或一个 ACSII 码值括起来，其中 ACSII 码值必须是八进制或十六进制整数，其取值范围(转换成十进制)在 0 ~

255之间。

① 格式1：'\特殊控制字符',如'\n'、'\t'等。

② 格式2：'\字符的八进制ASCII码值'。八进制数可以以0开头,也可以不以0开头,如'\46'、'\064'等,而'\048'不正确。

③ 格式3：'\字符的十六进制ASCII码值'。十六进制数必须以0x或0X开头,如'\x4C'等。

4. 字符串常量。

(1) 表示字符串常量的方法:用双引号将一个或多个字符括起来,格式为"一串字符"。如"a"、"中"、"123"、"xyz'3'abc"等。

(2) 字符串还可以用字符数组、字符型指针等变量表示。例如:

```
char s[ ] = "123", * p = "abc";
```

(3) 表示字符串常量时注意:

① 字符串总隐含一个结束标记'\0'。例如,"a"占2个字节,"abc\0"占4个字节。

② 字符串是若干个字符的组合,其中的大多数字符既可以用基本方法表示,也可以用转义法表示,如"abc"和"a\142c"是两个一样的字符串;而有些字符只能用转义法表示,如"123"abc"456"、"123\xyz"等是错误的。

[*典型例题讲解*]

【例1】 设有定义"char c1;",则以下赋值正确的是_____。

A. c1 = '12'　　B. c1 = '\0x255'　　C. c1 = '\255'　　D. c1 = "A"

分析：字符型常量有两种表示方法,一种是用单引号引起来的单个西文字符,另一种是用转义字符表示,要求该转义字符转换为ASCII码值的范围在0~255之间。选项A中单引号不能有两个字符,选项D是字符串常量,选项B转为ASCII码值超过了0~255的范围。

答案：C

【例2】 下列程序"cout <<6 <<6 << '\6' <<6 + '6' << endl;"的输出结果是_____。

分析：第一次输出整型数6,第二次输出字符6,第三次输出转义字符对应的ASCII码值对应的字符,第四次输出整型数60。字符6对应的ASCII码值为54,加上6等于60。

答案：66♠60

【例3】 下列程序"cout <<'a' <<'\a' << '\b' <<'b' << endl;"的输出结果是_____。

分析：'a'是字符常量,直接输出a,'\a'的功能是响铃,'\b'的功能是光标退一格,'b'是字符常量,直接输出b。

答案：输出ba,并伴有一声响铃的声音

【例4】 下列程序"cout <<"m\tn\n\'x" << endl;"的输出结果是_____。

分析：控制字符在字符串中照常有效,"m"是字符常量,直接输出m;"\t"的功能是水平制表符,光标自动向后移动8位;"n"是字符常量,直接输出n;"\n"的功能是换行;"\'"是转义字符,功能是输出单引号;"x"是字符常量,直接输出x。

答案：m　　n

'x

【例5】 下列程序"cout <<"abc\101\0x61" << endl;"的输出结果是_____。

分析：控制字符在字符串中照常有效，所以 abc 原样输出；“\101”是八进制所表示的转义字符，将其转换成十进制数为 65，对应的是大写字母 A，输出 A；“\0”是字符串的结束标志，输出到此结束。

答案：abcA

[过关练习]

一、选择题

1. 设有四个常数：①4e5.0、②'\87'、③0X5A、④"\"",其中符合 C++语法规则的常量是_____。

A. ②③　　B. ②④　　C. ③④　　D. ①②

2. 以下常数表示不正确的是_____。

A. '\55'　　B. '55'　　C. '\x55'　　D. 0X55

3. 在 C++语言中，080 是_____。

A. 八进制　　B. 十进制　　C. 十六进制　　D. 非法数

4. 下列 int 类型的常量不正确的是_____。

A. 32450　　B. 0　　C. 0387　　D. 0xA1L

二、填空题

已知字母 A 的 ASCII 码为十进制数 65，d 为字符型变量，则 d = 'A' + '9' - '4'的值为_____。

1.3.2 符号常量

[主要知识点]

1. 用 const 定义符号常量，其格式为

const 数据类型　符号常量名 = 值常量;

其中，const 是关键字，数据类型表示用来定义符号常量的类型，符号常量名的定义要符合标识符命名原则，后面分号不能少。例如：

```
const int x = 5;const float y = 5;
```

2. 用预处理命令#define 定义符号常量，其格式为

#define 符号常量 值常量

其中，以#开头的命令是一个预处理命令，不允许带数据类型，后面不带分号。例如：

```
#define R 5
```

1.4 变量

[主要知识点]

1. 变量的定义格式为

数据类型 变量 1，变量 2，…，变量 n;

其中，数据类型指明变量的数据类型，变量名的定义要符合标识符的命名规则。多个变量同时定义时用逗号分隔，最后以分号结束。例如：

```
int a,b;
```

```
double x,y,z;
```

2. 变量初始化,其格式为

数据类型　变量名=数据;　或　数据类型　变量名(数据);

其中,用来初始化的常量应与所定义的变量类型一致。例如:

```
int a=10,b(20);
```

1.5　文件包含与输入输出流

1.5.1　文件包含

[主要知识点]

文件包含格式为

#include <iostream.h>　或　#include "iostream.h"

其中,头文件可以用尖括号或双引号括起来。它们的区别是尖括号是指编译器进行编译时直接从VC++的库中查找;而用双引号通常是指用户自定义的文件,编译器进行编译时首先从当前目录下查找,如果找不到再从VC++库中查找。

1.5.2　输入输出流

[主要知识点]

1. cin输入流。

cin与输入运算符(提取运算符)>>连用,后面只能跟变量、字符数组和指向确定位置的字符型指针,不能接任何格式符,以回车作为结束。当输入多个变量时,中间以空格或回车分开。其格式为

```
cin>>变量1>>变量2>>……>>变量n;
```

2. 使用时注意:

(1) 在默认情况下输入的数据为十进制,要以十六进制或八进制方式输入数据(只对整型变量),必须在cin输入流中指定。例如:

```
int a, b, c, d;
cin>>a>>b;                  // 缺省输入两个十进制整数
cin>>hex>>c>>d;             // 以十六进制方式输入直至重新指定输入方式
cin>>oct>>a>>b;             // 以八进制重新输入a,b的值
cin>>c;                     // 仍然是八进制输入方式
cin>>dec>>d;                // 回到缺省的十进制输入方式
```

(2) 输入字符型变量时,各数据之间可以以空格分开,也可以不分开而连续输入,例如:

```
char c1, c2, c3;
cin>>c1>>c2>>c3;
```

执行时输入a　b　c<回车>或abc<回车>或a<回车>b<回车>c<回车>的效果是一样的。cin输入流自动跳过输入的空格和回车符。如果字符型变量必须接受一个空

格字符,则应使用函数 cin. get( ),该函数从输入行中取出一个字符赋给字符型变量,但一次只能接受一个字符,例如:

```
char c1, c2, c3;
cin. get(c1);
cin. get(c2);
cin. get(c3);
```

执行时输入 a　b　c 和 abc 是不一样的。前者 c1、c2、c3 的值分别为'a'、' '、'b',后者 c1、c2、c3 的值分别为'a'、'b'、'c'。

3. cout 输出流。

cout 与输出运算符(插入运算符) << 连用,后面可以跟变量、常量、表达式(含有返回值的函数调用表达式)等,也可以加控制输出格式'\n'(换行)、'\t'(制表符)或 endl(换行)等,其格式为

```
cout << 变量 1 << 变量 2 << 变量 3 << …… << 变量 n << endl;
```

例如:

```
cout << a << '\t' << b << '\n';
```

输出字符"\t"是为了将输出数据分隔开来。

4. 使用时注意:

(1) 可以用 setw( )函数来指定数值的输出宽度,它只对紧跟其后的输出有效。使用该函数时必须在程序中包含头文件 iomanip. h。例如:

```
cout << setw(8) << a << setw(8) << b << '\n';
```

执行后无论 a 和 b 的值是几位数,其输出均占 8 个字符的宽度,其不足 8 位部分前面以空格补足 8 位。

(2) 输出字符或字符串的方法与输出数值基本相同。例如:

```
int c1 = 'a';
cout << c1 << 'a' << '\n';              // 输出字符变量 c1 的值和直接输出字符 a
cout << "VC ++ Program! \n" << '\n';// 输出一个字符串
```

(3) 与输入数据类似,要以十六进制和八进制输出整数,则需指定其输出进制。系统默认的输出方式为十进制。例如:

```
int i = 2, j = 4, k = 8;
cout << "i = " << b << '\n';            // 缺省的十进制输出
cout << "k = " << oct << k << '\n';     // 指定 k 以八进制输出
cout << "j = " << j << '\n';            // 八进制方式仍有效,j 以八进制输出
cout << "i = " << dec << i << '\n';     // 回到缺省的十进制输出方式
```

[典型例题讲解]

【例 1】 执行如下语句序列时,如果键盘输入为 1.8　2.8　3.8,则 x、y、z 的值分别为 _____、_____、_____。

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