



应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材

Visual C++知识点详解 与算法程序精练

黄霞 刘广峰 主 编



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材

Visual C++ 知识点详解与算法程序精练

主 编	黄 霞	刘广峰		
副主编	汪 燕	孙 娜	王红梅	周 塔
参 编	李 佳	张云贺	魏宿桐	朱志然
	刘其兵	叶 鹏	田文博	王志文
	卢得志	周远帆		



华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书以 C++ 程序设计的理论知识为基础,采取由浅入深、逐步递进的方式阐述了 C++ 程序设计的理论知识和具体应用,既没有忽视理论的重要性,同时也注重学生实践能力、应用能力及创新能力的培养。本书共 11 章,其中第 1 章为 VC++ 程序设计入门,第 2 章为流程控制语句,第 3 章为数组,第 4 章为函数,第 5 章为作用域和编译预处理,第 6 章为结构体与简单链表,第 7 章为类和对象,第 8 章为继承与派生,第 9 章为多态性与运算符重载,第 10 章为模板,第 11 章为流类和文件。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,也可以发邮件至 hustpeiit@163.com 免费索取。本书适合作为普通本科院校、独立学院、高职高专等学校计算机专业及其他相关专业的程序设计基础教材和教学参考书,也可以作为全国 Visual C++ 二级考试或江苏省 Visual C++ 二级考试的复习参考书,集江苏省考的考点与国考的考点于一体,完满解决了同时报考要多重准备的问题。

图书在版编目(CIP)数据

Visual C++ 知识点详解与算法程序精练/黄霞,刘广峰主编. —武汉:华中科技大学出版社,2016.2

应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5680-1494-6

I. ①V… II. ①黄… ②刘… III. ①C 语言-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 321876 号

Visual C++ 知识点详解与算法程序精练

Visual C++ Zhishidian Xiangjie yu Suanfa Chengxu Jinglian

黄 霞 刘广峰 主编

策划编辑:康 序

责任编辑:史永霞

封面设计:李 嫚

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:19.25

字 数:526 千字

版 次:2016 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:39.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

只有无知，没有不满。

Only ignorant, no resentment.

.....迈克尔·法拉第(Michael Faraday)

迈克尔·法拉第(1791—1867)：英国著名物理学家、化学家，在电磁学、化学、电化学等领域都作出过杰出贡献。

应用型本科信息大类专业“十二五”规划教材

编 审 委 员 会 名 单

(按姓氏笔画排列)

卜繁岭	于惠力	王书达	王伯平	王宏远	王俊岭
王艳秋	王爱平	王海文	云彩霞	方连众	厉树忠
卢益民	尼亚孜别克	朱秋萍	刘 锐	刘仁芬	刘黎明
李见为	李长俊	杨玉蓓	杨有安	杨旭方	张义方
张怀宁	张绪红	陈传德	陈朝大	周永恒	周洪玉
孟德普	赵振华	姜 峰	骆耀祖	莫德举	顾利民
郭学俊	容太平	谈新权	傅研芳	富 刚	雷升印
路兆梅	熊年禄	霍泰山	鞠剑平	魏学业	

前言

PREFACE

20 世纪 90 年代以来,面向对象程序设计(object oriented programming, OOP)成为计算机程序设计的主流,其设计思想逐步被越来越多的软件设计人员所接受。C++语言是在 C 语言的基础上发展起来的,它不仅集成了 C 语言灵活高效、功能强大、可移植性好等特点,而且引入了面向对象程序设计的思想和机制,可以在很大程度上提高编程能力,减少软件维护的开销,增强软件的可扩展性和可重用性。

“C++程序设计课程”是学习程序设计的一门基础课程,同时,C++语言也是编程爱好者所需要了解和掌握的基础语言。本书由一批具有丰富教学经验和实践经验的高校教师编写,全书概念清晰、结构合理、重点突出、难度适中、实例丰富,便于教学和学习。教程的每一章都通过两条主线来进行程序设计课程的学习:一条主线贯穿对各章语法知识要点的提炼,并针对每一个知识点给出典型例题解析及巩固练习,提升对知识点的理解及应用能力;另一条主线针对算法学习并将其运用于例题编程及实践练习,注重实例编程能力的培养。本书每一章都附有实战测试题,书中习题均配有参考答案,方便读者自学。

本书的特点是在让同学掌握语法知识的同时又能学会算法编程。一方面,将各知识点提炼与典型例题解析相结合,并配套专门的巩固练习,力求解决读者能看懂知识点但不会做题的问题;另一方面,将算法学习与例题程序相结合,帮助读者解决无法将所学的算法运用于自我动手编程的难题。

本书为 Visual C++程序设计课程教学辅导教材,每章包括各节的知识点、算法程序精练和实战测试题,其中每个知识点配套有知识要点、典型例题解析和巩固练习,让读者在掌握知识点的同时,学会如何进行编程,提高读者的实践能力。

本书由江苏科技大学黄霞、刘广峰担任主编,江苏科技大学汪燕、孙娜、王红梅、周塔担任副主编。其中,第 1 章由王红梅编写,第 2 章由汪燕编写,第 3、5、8、10、11 章由黄霞编写,第 4、6 章由刘广峰和黄霞编写,第 7 章由孙娜编写,第 9 章由周塔和黄霞编写,所有章节由黄霞统稿,并由所有参编老师把关。另外,江苏科技大学 2015 级材料专业张云贺、魏宿桐和朱志然等同学,苏州理工学院 2015 级电气专业刘其兵、叶鹏等多位同学,苏州理工学院 2015 级焊接专业田文博、王志文、卢得志和周远帆等同学进行习题答案整理及程序调试工作。

谨以本书纪念江苏科技大学张家港校区办学十周年,同时也为编者讲授

Visual C++ 程序设计课程的十周年献礼!

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,相关教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册下载,或者发邮件至 hustpei-it@163.com 免费索取。

由于编者水平有限,书中错误和疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2015 年 12 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 VC++ 程序设计入门	(1)
1.1 C++ 概述	(1)
1.2 数据类型、运算符与表达式	(5)
1.3 基本输入/输出	(18)
1.4 算法程序精练	(22)
1.5 实战测试题	(23)
第 2 章 流程控制语句	(26)
2.1 选择结构	(26)
2.2 循环结构	(32)
2.3 算法程序精练	(38)
2.4 实战测试题	(47)
第 3 章 数组	(55)
3.1 一维数组	(55)
3.2 二维数组	(57)
3.3 字符数组	(60)
3.4 指针与数组	(63)
3.5 算法程序精练	(70)
3.6 实战测试题	(77)
第 4 章 函数	(85)
4.1 函数的定义与调用	(85)
4.2 函数嵌套与递归	(87)
4.3 函数参数	(90)
4.4 算法程序精练	(96)
4.5 实战测试题	(106)
第 5 章 作用域和编译预处理	(129)
5.1 作用域	(129)
5.2 存储类型	(132)
5.3 编译预处理	(136)

5.4	算法程序精练	(139)
5.5	实战测试题	(139)
第 6 章	结构体与简单链表	(147)
6.1	结构体	(147)
6.2	链表	(152)
6.3	共同体	(160)
6.4	算法程序精练	(162)
6.5	实战测试题	(166)
第 7 章	类和对象	(174)
7.1	类和对象	(174)
7.2	构造函数	(178)
7.3	析构函数	(189)
7.4	常对象与常成员	(195)
7.5	算法程序精练	(197)
7.6	实战测试题	(209)
第 8 章	继承与派生	(213)
8.1	继承和派生	(213)
8.2	冲突、支配与赋值兼容规则	(223)
8.3	静态数据成员与虚基类	(227)
8.4	算法程序精练	(234)
8.5	实战测试题	(237)
第 9 章	多态性与运算符重载	(244)
9.1	多态性	(244)
9.2	友元	(251)
9.3	运算符重载	(254)
9.4	算法程序精练	(264)
9.5	实战测试题	(268)
第 10 章	模板	(279)
10.1	函数模板	(279)
10.2	类模板	(282)
10.3	算法程序精练	(286)
10.4	实战测试题	(287)
第 11 章	流类和文件	(288)
11.1	流类	(288)
11.2	文件流	(290)
11.3	算法程序精练	(295)
11.4	实战测试题	(297)

第1章

VC++程序设计入门



1.1 C++ 概述

知识点 1 程序设计语言

(一) 知识要点

从发展历程来看,程序设计语言主要可以分为以下3代。

1. 机器语言

机器语言是采用二进制(0和1)表示的指令代码,能够被计算机理解和执行,也称为低级语言,其可读性和可移植性差,但执行效率高。(由计算机硬件系统可以识别的二进制指令组成的语言称为机器语言。)

2. 汇编语言

汇编语言是采用助记符表示的代码,需要翻译为机器语言才能被计算机理解和执行。汇编语言具有较好的可读性,但其可移植性差。

3. 高级语言

高级语言是一种接近于人类自然语言的代码,其特点是可读性好,易学易懂。但高级语言必须翻译为机器语言才能被计算机理解和执行,因此其运行效率不高。高级语言根据执行过程的不同,分为两种:一种是解释方式,边解释边执行,典型的代表是Java;另一种是编译方式,将整个高级语言的源程序编译为目标程序,然后进行连接执行,这种高级语言的优秀代表是C++。

从描述客观系统来看,高级语言可以分为面向过程语言和面向对象语言。

(1) 面向过程语言是以“数据结构+算法”程序设计范式构成的程序设计语言,其程序设计思想为:先分析出解决问题所需要的步骤,然后用函数把这些步骤一步一步地实现,使用的时候一个一个地依次调用。其编程原则是:自顶向下、逐步求精、模块化。程序设计语言Pascal、C、Fortran和Ada等均为面向过程语言。

(2) 面向对象语言是以“对象+消息”程序设计范式构成的程序设计语言,其程序设计思想为用客观世界描述事物的方法来描述一个程序要解决的事情。其编程原则为:封装、继承、多态。目前比较流行的面向对象语言有Delphi、Visual Basic、Java、C++等。

(二) 典型例题解析

【例1】 在下列有关程序设计语言及其处理程序的叙述中,错误的是_____。

- A. 程序设计语言可以分为机器语言、汇编语言和高级语言
- B. 机器语言与计算机硬件关系紧密,用它编写的程序可移植性较差
- C. 用于辅助编写汇编语言程序的编辑软件称为汇编程序
- D. 高级程序设计语言可以有解释与编译两种工作方式

【分析】 程序设计语言可以分为机器语言、汇编语言和高级语言,所以选项A是正确

的;机器语言是采用二进制(0 和 1)表示的指令代码(计算机硬件系统识别机器语言),因而选项 B 是正确的;高级语言根据执行过程的不同,分为两种:一种是解释方式,另一种是编译方式,所以选项 D 也是正确的。汇编语言是采用助记符表示的代码,汇编程序是从汇编语言到机器语言的翻译程序,而不是编辑软件,故选项 C 错误。

【答案】 C

(三) 巩固练习

程序设计语言分为三种,分别为 (1) 、 (2) 、 (3) 。

【参考答案】 (1) 机器语言 (2) 汇编语言 (3) 高级语言

知识点 2 C++ 概述

(一) 知识要点

1. 源程序的格式

C++ 是 C 语言的一个超集,它几乎保留了 C 语言的所有特性,大多数的 C 语言程序代码可不做修改或稍加修改就可在 C++ 的集成环境中运行。C++ 默认源程序的扩展名为 .cpp。

2. 程序的结构

C++ 程序一般由注释、编译预处理和程序体组成。

(1) 注释。/* 与 */ 为多行注释;// 为单行注释,从标识起至本行结束。

(2) 编译预处理,是在编译之前做的预先处理。在 VC++ 程序中,要使用库函数,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 #include <iostream.h>。

(3) 程序体。

main() 表示主函数。每个 C++ 程序有且只有一个主函数,并且每个 C++ 程序都是从主函数开始执行,一直到主函数结束,其他函数在主函数被调用时运行。{} 用来界定函数体的范围,C++ 程序中的每个函数体都必须以“{”开始,以“}”结束。

以下面的程序为例:

```
/* 程序的注释
程序名:cl_1.cpp
主要功能:输出字符串 */
#include <iostream.h> //编译预处理
void main () // 主函数
{
    cout << "上海 2010"; //输出字符串
    cout << "世博会";
}
```

3. 程序的风格

程序的风格即编程风格的基本原则,编写程序时遵循这些原则将有利于编写出有效的、清晰的、易于理解的程序。

(1) 缩进。内层语句需缩进几格,通常缩进二到八个字符的位置。

(2) 命名。使用有意义的标识符进行命名。例如,变量名 UserName 比 x 更容易使读

者理解变量的意义。另外,C++严格区分大小写,如 A 和 a 是两个不同的标识符。

(3) 注释。适当地使用注释,提高程序的可读性。

4. 新 C++ 编程代码的规范书写

(1) 头文件包含命令不同。

编译预处理中的头文件包含命令不同,旧版的为 `#include <iostream.h>`,相当于在 C 中调用库函数,使用的是全局命名空间,也就是早期的 C++ 实现。而新 C++ 使用 `#include <iostream>`,该头文件没有定义全局命名空间,必须使用“`namespace std;`”,这样才能正确使用 `cout`、`cin` 等。

新版

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

旧版

```
#include <iostream.h>
```

(2) 主函数返回值的类型不同。

旧版的为 `void main()`,而新 C++ 为 `int main()`,严格的还要在主函数的函数体最后一行加上“`return 0;`”,要不然会出现警告提示,虽然不影响程序的运行,但是按良好的编程风格来说,加上是最好的。

例:上面程序可改写为:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "上海 2010";
    cout << "世博会";
    return 0;
}
```

(二) 典型例题解析

【例 1】 以下描述正确的是 _____。

- A. 在 C++ 中,程序中有且只能有一个 `Main()` 函数
- B. C++ 程序的每行中只能写一条语句
- C. C++ 中没有专门的输入/输出语句
- D. C++ 中没有专门的输入/输出函数

【分析】 C++ 是严格区分字母大小写的,Main 与 main 表示两个不同的标识符,C++ 中有且只有一个 `main()` 函数,故选项 A 是错误的;C++ 程序一行中可写几条语句,但每条语句要用分号结束,因此选项 B 也不正确;C++ 中没有输入/输出语句,但仍保留了 C 语言中的 `scanf` 和 `printf` 这两个输入输出函数,因此选项 C 正确,选项 D 错误。

【答案】 C

(三) 巩固练习

1. 关于 VC++ 程序的执行过程,正确的说法是_____。
 - 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. 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. VC++ 程序不区分字母大小写
3. 在一个完整的 VC++ 语言的源程序中,_____。
- A. 必须有一个主函数
 B. 可以有多个主函数
 C. 必须有主函数和其他函数
 D. 可以没有主函数
4. 在 VC++ 程序中,要进行标准输入/输出,则该编译预处理指令为_____。

【参考答案】 1. A 2. D 3. A

4. #include <iostream.h>

或

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

知识点 3 C++ 程序开发

(一) 知识要点

1. 程序开发步骤

C++ 是一种编译性的语言,设计好一个 C++ 源程序后,需要经过编译、连接,生成可执行的程序文件,然后执行各调试程序。C++ 程序的开发步骤如下。

- (1) 分析需求,选择或设计算法。
- (2) 编写源程序,并利用编辑器将程序输入到计算机的文件中,文件扩展名为 .cpp。
- (3) 如编译出现语法错误,则修改,直到编译源程序通过,产生目标文件,扩展名为 .obj。
- (4) 连接各目标文件和库函数,产生可执行文件,扩展名为 .exe。
- (5) 调试程序,运行可执行文件,分析运行结果,如结果不正确,则回到步骤(2)修改源程序,并重复以上过程,直到程序正确为止。

2. VC++ 开发环境

C++ 常用的开发工具是 Visual C++ 6.0 及其改进版本,它基于 Windows 操作系统,并包含 C++ 语言子集的可视化集成开发环境,它集编辑、编译、连接、运行和调试等操作于一体。

(二) 典型例题解析

【例 1】 C++ 源程序文件的扩展名为_____,源文件经过编译而成的目标文件的扩展名为_____,由目标文件连接而成的可执行文件的扩展名为_____。

【分析】 C++ 源程序文件的扩展名为 .cpp,源文件进行编译,得到目标文件,其扩展名为 .obj;若编译无错误,则可以进行连接,生成可执行文件,其扩展名为 .exe。

【答案】 .cpp .obj .exe

(三) 巩固练习

1. 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
2. VC++ 源程序编辑好后,还必须经过_____(1)_____和_____(2)_____才能得到可执行的

文件。

【参考答案】 1. A 2. (1)编译 (2)连接



1.2 数据类型、运算符与表达式

知识点 4 字符集与标识符

(一) 知识要点

1. 字符集

C++中的字符集由以下字符组成。

(1) 大小写英文字母: $a \sim z$ 和 $A \sim Z$ 。注意: C++中严格区分英文字母的大小写。

(2) 数字: $0 \sim 9$ 。

(3) 其他字符(共 32 个): $\sim$ 、 $!$ 、 $\#$ 、 $\%$ 、 $\^$ 、 $\&$ 、 $\ast$ 、 $($ 、 $)$ 、 $-$ 、 $_$ (下划线)、 $+$ 、 $=$ 、 $|$ 、 $\backslash$ 、 $\{$ 、 $\}$ 、 $[$ 、 $]$ 、 $:$ 、 $;$ 、 $"$ 、 $'$ 、 $<$ 、 $>$ 、 $,,$ 、 $?$ 、 $/$ 、空格、制表符(Tab 键产生的字符)、换行符(Enter 键产生的字符)等。

2. 关键字

关键字是指由系统预先定义好的,有特定含义和用途的词汇,也称保留字,在程序中不能另作他用。

3. 标识符

在程序设计中,标识符是用来标识变量名、函数名、自定义的数据类型名、类名等的字符序列。标识符必须符合以下三条规则:

- (1) 只能由字母、数字、下划线这三种字符组成;
- (2) 第一个字符为字母或下划线,不能是数字;
- (3) 不能是关键字。

(二) 典型例题解析

【例 1】 以下各标识符中,合法的用户标识符是_____。

- A. 82p B. iostream. h C. _87ab D. for

【分析】 C++用户标识符的命名规则:由字母、数字、下划线组成的字符序列,且第一个字符不能是数字,不能是关键字。故只有选项 C 符合题意。

【答案】 C

【例 2】 以下符号中不能作为用户自定义标识符的是_____。

- A. For B. void C. _87 D. _int

【分析】 C++用户标识符的命名规则:由字母、数字、下划线组成的字符序列,且第一个字符不能是数字,不能是关键字。故选项 A、C、D 都是合法标识符,只有选项 B 不是。

【答案】 B

(三) 巩固练习

下列符号中,能用作 VC++标识符的是_____。

- A. 5A B. int C. a+b D. F4

【参考答案】 D

知识点 5 常量与变量

(一) 知识要点

C++ 中有基本数据类型与自定义数据类型。

1. 基本数据类型

1) 基本数据类型

基本数据类型也称为内置数据类型，是 C++ 中预定义的类型，主要有字符型、整型、实型、双精度型、无值型。表 1-1 中占用字节数是指在 32 位机上所有基本数据类型所占的内存空间大小。

表 1-1 基本数据类型

类 型	名 称	占用字节数	取 值 范 围
void	无值型	0	
bool	布尔型	1	false,true
char	字符型	1	-128~127
signed char	有符号字符型	1	-128~127
unsigned char	无符号字符型	1	0~255
short int	短整型	2	-32 767~32 767
signed short int	有符号短整型	2	-32 767~32 767
unsigned short int	无符号短整型	2	0~65 535
int	整型	4	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)
signed int	有符号整型	4	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)
unsigned int	无符号整型	4	0~(2 ³² -1)
long int	长整型	4	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)
signed long int	有符号长整型	4	-2 ³¹ ~(2 ³¹ -1)
unsigned long int	无符号长整型	4	0~(2 ³² -1)
float	单精度实型	4	-10 ³⁸ ~10 ³⁸
double	双精度实型	8	-10 ³⁰⁸ ~10 ³⁰⁸
long double	双精度长实型	8	-10 ³⁰⁸ ~10 ³⁰⁸

2) 修饰符

为了更加准确地描述数据类型，VC++ 提供了 4 个关键字用来修饰基本的数据类型：长型 long、短型 short、有符号型 signed、无符号型 unsigned。

这 4 个修饰符用来修饰 int 时，int 可以省略。无修饰符的 int 和 char，编译器认为是符号的，相当于加修饰符 signed。有符号整数在计算机内是以二进制补码形式存储的，其最高位为符号位，“0”表示正，“1”表示负。无符号整数只能是正数，在计算机内是以绝对值形式存放的。用 short 修饰 int 时，short int 表示短整型，占 2 个字节。long 可以用来修饰 int 和 double。用 long 修饰 int 时，long int 表示长整型，占 4 个字节。char 型从本质上说也是

整型,它是长度为 1 个字节的整数,通常用来存放字符的 ASCII 码。

float 可以存放 7 位有效数字,double 可以存放 15 位有效数字,double 比 float 精度高。

bool 型(布尔型,也称逻辑型)数据的取值只能是 false(假)或 true(真)。bool 型数据所占的字节数在不同的编译系统中可能不一样。以前规定 0 为假,非零为真,导致对应关系比较麻烦,有了 bool 型数据就方便多了,如果把结果赋值给 bool 型的变量,会自动转换,即把 0 转换为假,非零转换为真。

2. 自定义数据类型

自定义数据类型由用户根据需要按语法规则由基本数据类型构造而成,主要有数组、指针、结构体、共用体、枚举、类。

3. 常量

常量是程序运行过程中值不变的量。常量分字面常量和符号常量。字面常量可以分为整型常量、实型常量、字符常量、字符串常量。

1) 整型常量

整型常量:十进制(默认进制)、八进制(以 0 开头,后面接 0~7 的数字)、十六进制(以 0X 或 0x 开头,后面接 0~9 的数字或 A~F (a~f) 的字母)。

根据数值表示范围的不同,整型常量可分为整型、短整型(short 修饰)和长整型(以 L 或 l 结尾)、无符号整型(以 U 或 u 结尾)和有符号整型(signed 修饰,也可以省略),详见表 1-1。

2) 实型常量

实型常量也称为浮点数,按精度不同分为单精度(float)和双精度(double)。有两种表示形式:十进制小数形式和指数形式(科学计数法)。

例:0.12 23.56 0.0 .25 -78.(合法十进制小数形式)

123E12 0.23e-2 (合法指数形式)

e10 E5 .e5 1.0e3.5(非法指数形式)

注:用指数形式表示实型常量,E 或 e 的前面必须有数字,E 或 e 的后面必须是整数。实型常量默认为 double 型常量。

例:2.35 为 double 型常量,而 2.35f 为 float 型常量。

3) 字符常量

字符常量:用单引号括起来的单个字符,如'a'、'0'。

转义序列:用转义符“\”开始,后跟一个字符或一个整型常量(ASCII 编码值)来表示特定的控制字符或 ASCII 编码值对应的字符。注意:转义字符后面的整型常量只能是八进制(以 0 开头或不以 0 开头)或十六进制(以 X 或 x 开头),且数值应在十进制 0~255 之间。

示例:\032' \17' \X24' \0'(合法转义字符)

\89'(非法转义字符)

注:在 C++ 中,\ 为转义字符标志,' 为字符常量标志," 为字符串常量标志。当它们作为字符常量出现时,分别采用转义序列\\、\'和\",表示反斜杠、单引号和双引号。

常用转义字符如表 1-2 所示。

表 1-2 常用转义字符

字符形式	功能或用途
\a	响铃
\b	退格
\f	换页
\n	换行
\r	回车符
\t	水平制表符(Tab 键)
\v	纵向制表符
\\	输出反斜杠符
\'	输出单引号符
\"	输出双引号符
\ddd	输出 1~3 位八进制数所代表的字符
\xdd	输出 1~2 位十六进制数所代表的字符

4) 字符串常量

字符串常量:用双引号引起来的若干个字符。字符串常量在内存中按顺序逐个存放字符的 ASCII 码值,并在最后自动存放一个字符'\0',用来表示字符串的结束。

所以,"a"是字符串常量,占用 2 个字节;'a'是字符常量,占用 1 个字节。

注:当双引号要作为字符串中的一个字符时,必须采用转义字符;而单引号要作为字符串中的一个字符时,可直接出现在字符串常量中,也可以采用转义字符。

5) 符号常量

符号常量:如果在程序中经常用到某些常数,或者便于阅读程序、理解常数的含义,可把常数定义为符号常量,也就是为常量规定一个名字。VC++ 中可以使用编译预处理指令 #define 定义符号常量或用 C++ 中的常量说明符 const 来说明,常量的值不能被改变。如:

```
#define PRICE 30
#define PI 3.1415926
const float pi= 3.1415926;
```

注:使用编译预处理指令定义时,符号常量一般大写。

4. 变量

变量:在程序运行过程中,其值可以改变的量。通常,变量必须先定义或说明,并初始后,才能使用。