

2008
考试专用

全国计算机等级考试

National Computer Rank Examination

考点分析、 题解与模拟

(二级C++)

飞思考试中心
Fecit Examination Center

Future
未来教育

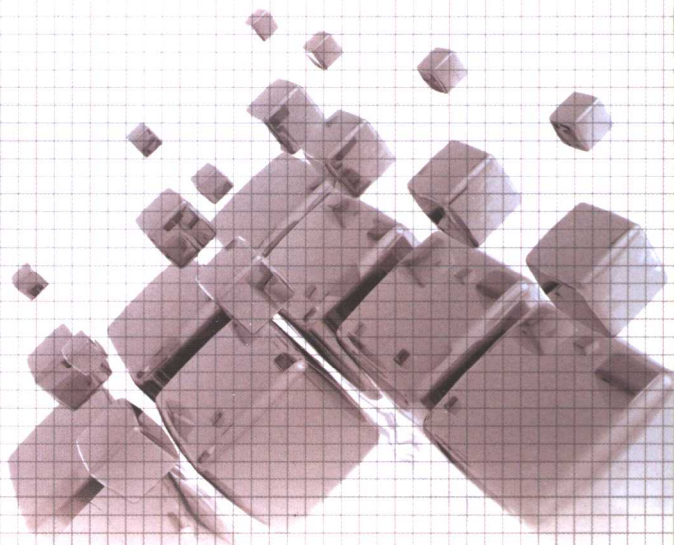


全国计算机等级考试命题研究中心 编著
飞思教育产品研发中心
未来教育教学与研究中心 联合监制



新大纲

- **超媒体教学软件**
精析最新考试大纲，重点难点及时巩固
名师演示，像看电影一样轻松学习
- **模拟考试软件**
真考环境+智能评分，强化学习成果
带您提前“进入”考场



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

TP3/425=2D
:2(1)
2007

飞思考试中心

全国计算机等级考试考点分析、题解与模拟 (二级 C++)

全国计算机等级考试命题研究中心

编著

飞思教育产品研发中心

联合监制

未来教育教学与研究中心

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书依据教育部考试中心最新发布的《全国计算机等级考试大纲（2007年版）》，在《全国计算机等级考试考点分析、题解与模拟（2006版）》的基础上修订而成。在编写过程中，一方面结合最新大纲和数套真题，对重要考点进行了分析、讲解，并选取经典考题进行了深入剖析；另一方面配有同步练习、模拟试题和上机试题，以逐步向考生详尽透析考试中的所有知识要点。“一书在手，通关无忧”。

本书配有“全国计算机等级考试模拟软件”。其中智能化的答题系统按照本书的顺序循序渐进、逐步编排；模拟试卷和上机的内容与形式，完全模拟真实考试，考试步骤、考试界面、考试方式、题目形式与真实考试完全一致，并可以自动评分。“书+光盘，物超所值”。

本书适合作为全国计算机等级考试考前培训班辅导用书，也可作为应试人员的自学用书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

全国计算机等级考试考点分析、题解与模拟. 二级. C++ / 全国计算机等级考试命题研究中心编著. —北京：

电子工业出版社，2007.11

（飞思考试中心）

ISBN 978-7-121-05209-5

I. 全… II. 全… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②C 语言—程序设计—水平考试—自学参考资料IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 160317 号

责任编辑：王树伟 侯琦婧

印 刷：北京中科印刷有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：880×1230 1/16 印张：16.25 字数：468 千字

印 次：2007 年 11 月第 1 次印刷

定 价：29.80 元（含光盘 1 张）

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

全国计算机等级考试自 1994 年由国家教育部考试中心推出以来,为评测全社会非计算机专业人员的计算机知识与技能,培养各行业的计算机应用人才开辟了一条新的道路,受到了用人单位和学习人员的热烈欢迎。全国计算机等级考试通过数年的发展,已经成为我国最大型的计算机类考试。

为了帮助更多的学习者顺利地通过考试,并掌握相应的操作技能,我们在深入调研、详尽分析考试大纲的基础上,组织国内著名高校的计算机专家和一线教师编写了本书。

本书共分为三大部分,同时配有一张学习软件光盘。

※ 考点分析/经典题解/同步练习

“考点分析”结合最新考试大纲、教材,对教材中考核的重点和难点进行了讲解,内容涵盖了大纲中所有的笔试和上机考试的考点。

“经典题解”选取极具代表性的经典例题。例题符合考试命题规律的特征,对题目的讲解深入、透彻,循序渐进,极有条理。

“同步练习”提供了大量习题,对前面所学的理论知识进行温习和巩固,以练促学、学练结合。

※ 全真模拟试题

本部分对典型考试题目进行了讲解,使学习者熟悉整个考试过程,了解上机考试的题型、题量;并配有详细的解析,使学习者既能知其然,也能知其所以然。

※ 配套学习软件

本书配套光盘具有如下特色:

- 超大量仿真考试模拟试卷,自动组卷,即时评分,由专家对答题结果进行“现场指导”。
- 自动化上机评分功能,从抽题、答题到交卷完全模拟真实考试,唯一不同之处是可以对上机作答进行评分。
- 观看多媒体视频录像,手把手演示每道题的解题步骤。
- 做题原始记录随时抽调,温故知新,导出、打印随心所欲。

本书所有上机试题都经过上机调试通过。由于时间仓促,书中难免有不当之处,敬请指正。

联系方式

电 话: (010)82552266 68134545 88254160

电子邮件: support@fecit.com.cn eduwin@sina.com

未来教育考试网: <http://www.eduexam.cn>

飞思在线: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

全国计算机等级考试命题研究中心

飞思教育产品研发中心

未来教育教学与研究中心

第 1 章 C++ 语言概述

1.1 C++ 语言的发展	1	1.6 C++ 程序的开发过程	4
1.2 C++ 语言的特点	1	1.7 经典题解	5
1.3 面向对象程序设计	1	1.8 同步练习	6
1.4 C++ 语言的基本符号和词汇	2	1.9 参考答案	8
1.5 C++ 程序的基本框架	3		

第 2 章 数据类型、运算符和表达式

2.1 C++ 语言的数据类型	9	2.4 经典题解	15
2.2 常量与变量	9	2.5 同步练习	17
2.3 运算符和表达式	12	2.6 参考答案	22

第 3 章 基本控制结构

3.1 C++ 的基本语句和顺序结构	23	3.5 经典题解	29
3.2 选择结构	25	3.6 同步练习	34
3.3 循环结构	27	3.7 参考答案	44
3.4 跳转语句	28		

第 4 章 数组、指针与引用

4.1 数组	45	4.5 经典题解	49
4.2 指针	47	4.6 同步练习	52
4.3 引用	48	4.7 参考答案	62
4.4 动态存储分配	48		

第 5 章 函 数

5.1 函数定义和函数调用	63	5.7 变量的作用域与生存周期	66
5.2 函数原型和函数返回类型	64	5.8 函数模板	67
5.3 函数参数	64	5.9 经典题解	67
5.4 函数重载及带有默认参数的函数	65	5.10 同步练习	73
5.5 内联函数	65	5.11 参考答案	87
5.6 递归函数	66		

第6章 类和对象

6.1 类的定义	89	6.7 友元	94
6.2 对象的定义	91	6.8 对象数组与对象成员	95
6.3 构造函数与析构函数	91	6.9 类模板	96
6.4 对象的生存周期	93	6.10 经典解析	96
6.5 this 指针	93	6.11 同步练习	103
6.6 静态成员和常成员	93	6.12 参考答案	117

第7章 继承和派生

7.1 继承和派生	119	7.5 虚函数与多态性	122
7.2 派生类对基类成员的访问	120	7.6 经典题解	123
7.3 派生类的构造函数和析构函数	120	7.7 同步练习	139
7.4 多继承与虚基类	121	7.8 参考答案	154

第8章 运算符重载及 C++ 流

8.1 运算符函数与运算符重载	155	8.5 文件流	159
8.2 典型运算符的重载	156	8.6 经典题解	161
8.3 C++ 流的概念	157	8.7 同步练习	169
8.4 输入输出的格式控制	158	8.8 参考答案	183

第9章 笔试全真模拟试卷

9.1 笔试全真模拟试卷(1)	185	9.4 笔试全真模拟试卷(4)	201
9.2 笔试全真模拟试卷(2)	190	9.5 参考答案及解析	206
9.3 笔试全真模拟试卷(3)	195		

第10章 上机全真模拟试题

10.1 上机全真模拟试题(1)	217	10.4 上机全真模拟试题(4)	224
10.2 上机全真模拟试题(2)	219	10.5 参考答案及解析	227
10.3 上机全真模拟试题(3)	221		

附 录

附录 A 全国计算机等级考试二级 C++ 语言程序设计考试大纲(2007 年版)	231	附录 B 2007 年 4 月笔试试卷及参考答案	233
		附录 C 2007 年 9 月笔试试卷及参考答案	242

第1章 C++ 语言概述

考核知识点

- C++ 语言的发展及其特点
- 面向对象程序设计
- C++ 语言的基本符号
- C++ 语言的词汇(关键字、标识符、字面常量、运算符和标点符号等)
- C++ 程序的基本框架(结构化程序设计框架、面向对象程序设计框架等)
- 使用 Visual C++6.0 集成开发环境编辑、编译、运行与调试程序

重要考点提示

- C++ 语言的基本符号
- 关键字、标识符、字面常量、运算符及标点符号的基本概念
- C++ 程序的结构化程序设计框架和面向对象程序设计框架
- 在 Visual C++6.0 集成开发环境下开发程序的过程

1.1 C++ 语言的发展

考点 1 C++ 语言的发展

C++ 语言起源于 C 语言。1980 年,美国贝尔实验室的 Bjarne Stroustrup 博士及其同事在 C 语言的基础上,从 Simula 67 中引入面向对象的特征,开发出一种过程性与对象性相结合的程序设计语言。最初称为“带类的 C”,到 1983 年取名为 C++。以后又经过不断的完善和发展,成为目前的 C++ 语言。一方面,C++ 语言将 C 语言作为它的子集,使它能与 C 语言兼容;另一方面,C++ 语言支持面向对象的程序设计,这是对 C 语言的重要改进。

1.2 C++ 语言的特点

考点 2 C++ 语言的特点

- (1) C++ 语言是一种面向对象的程序设计语言。
- (2) C++ 是程序员和软件开发者在实践中创造的。
- (3) C++ 是 C 语言的超集。

1.3 面向对象程序设计

考点 3 面向对象程序设计

面向对象程序设计是一种程序设计方法,它模仿了人们建立现实世界模型的方法。面向对象程序设计的基础是对象和类。现实世界中客观存在的事物都被称为对象。例如,一辆汽车,一家百货商场等。C++ 中的一个对象就是描述客观事物的一个实体,它是构成信息系统的基本单位。类(class)是对一组性质相同对象的描述,它是用户定义的一种新的数据类型,是 C++ 语言程序设计的核心。面向对象程序设计的 3 个主要性质如下。

- (1) 封装性:封装是一种信息隐藏技术。所谓封装就是将一组数据和与这组数据有关的操作集合组

在一起,形成一个能动的实体,也就是对象。C++语言通过建立“类”来支持封装性和信息隐藏。

(2)继承性:继承是创建一个具有另一个类的属性和行为的新类的能力。既具有那个类的全部特征,又具有自身的独有特征。C++语言采用继承来支持重用,增强了系统的可扩充性。

(3)多态性:多态是人类思维方式的一种模拟。不同的对象调用相同名称的函数,并可导致完全不同的行为的现象称为多态性。多态性是面向对象程序设计的一个重要机制。C++语言中的多态性通过使用函数重载、模板和虚函数等概念来支持的。

1.4 C++语言的基本符号和词汇

考点 4 C++语言的基本符号

C++语言中的基本符号可以分为3类。

(1)字母:包括大写英文字母和小写英文字母共52个符号。

(2)数字:包括0~9共10个符号。

(3)特殊符号:包括“+”,“-”,“*”,“/”,“=”,“,”,“.”,“_”,“:”,“;”,“?”,“\”,“|”,“|”,“~”,“|”,“|”,“#”,“%”,“&”,“(”,“)”,“{”,“}”,“[”,“]”,“^”,“<”,“>”和“空格”共30个符号。

考点 5 C++语言的词汇

1 关键字

关键字也称保留字,它是C++语言本身预先定义的一些对编译程序具有特殊用途的标识符,不能再由程序员声明做其他用途。表1-1列出了ANSI C++的关键字。

表 1-1 ANSI C++ 关键字

与流程控制有关的 关键字	break default goto throw	case do if try	catch else return while	continue for switch
存储属性 关键字	auto	extern	static	register
与类型 有关的 关键字	bool double long union	char enum short unsigned	class float signed void	const int struct volatile
与值和运 算变换有 关的关键 字及其他	const_cast false new public this typename wchar_t	dynamic_cast friend operator reinterpret_cast template true namespace	delete inline private sizeof typedef using	explicit mutable protected static_cast typeid virtual

2 标识符

标识符是用户为程序中各种需要命名的“元素”所起的名字。例如以后要讲到变量、符号常量、函数、函数的参数、结构、类、对象等都要命名。标识符的组成要符合以下规则。

- (1)标识符是由字母、数字、下画线组成的字符串,必须以英文字母或下画线开始。
- (2)标识符不能与任意一个关键字同名。
- (3)标识符中的字母区分大小写。
- (4)标识符不宜过长,在C++语言中,一般设定一个标识符的有效长度为32个字符。

3 字面常量

在程序运行过程中,固定不变的值称为常量。常量一般有两种表示形式,即符号常量和字面常量。字面常量分为整型、浮点型、字符型和字符串型4类。例如,定义g表示重力加速度常量9.81,那么g是一个符号常量,g的值则称为字面常量。

4 运算符

运算符是对程序中的数据进行操作的一类单词。C++语言中运算符有以下几种。

- (1)算术运算符:例如:+, -, *, / 等。
- (2)关系运算符:例如:!=, <= 等。
- (3)逻辑运算符:例如:&&, ! 等。
- (4)关键字运算符:new, delete 等。

5 标点符号

标点符号是在程序中起分割内容和界定范围作用的一类单词,表1-2列出了C++语言的标点符号。

TIPS 小提示

空白符是一种不被编译的符号,圆括号与花括号必须成对使用。

表 1-2 C++ 语言的标点符号

标点符号	描述
(空格)	语句中各成分之间的分割符
;(分号)	语句的结束符
'(单引号)	字符常量的起止标记符
"(双引号)	字符串常量的起止标记符
#(井字号)	预处理命令的开始标记符
{(左花括号)	复合语句的开始标记符
}(右花括号)	复合语句的结束标记符
//(双斜杠)	行注释的开始标记符
/*(斜杠和星号)	块注释的开始标记符
*/(星号和斜杠)	块注释的结束标记符

1.5 C++ 程序的基本框架

考点 6 C++ 程序的基本组成

下面以一个7行的简单程序来讲解C++程序要具备的几个基本组成部分。

```
//ex1.cpp
#include <iostream.h>
int main( )
{
    cout << "Hello, World !" << endl ;
    return 0;
}
```

(1)第1行:是单行注释。从“//”开始,直到本行末尾结束,都将被计算机当做注释。多行注释用“/* …… */”。注释有利于阅读程序。

(2)第2行:是一条预处理命令,以“#”开头。iostream.h是一个标准的头文件,定义了一些输入输出流对象。

(3)第3行:是主函数的声明。在组成一个程序的若干函数中,必须有一个并且只能有一个主函数

main。主函数是程序开始执行的入口,主函数的代码总是被先执行。

(4)第4行和第7行:一个C++函数中的任何语句都被括在一对花括号“{”和“}”中,这些语句称为函数的主体。

(5)第5行:是一条C++语句。分号代表这个语句的结束。

(6)第6行:return语句的功能是结束主函数,返回值是0。本条语句可以省略。C++语言规定,函数返回值的类型是由在定义该函数时所指定的数据类型所决定。

考点 7 结构化程序设计框架

在C++的结构化程序设计框架中,函数是程序的基本组成单元,是程序中完成一定功能的模块。一个C++程序可以认为是函数串。使用结构化程序设计方法编写出的C++程序包括一个主函数和若干用户定义的函数。函数与函数之间是相对独立的并且是并行的,函数之间可以相互调用。同一个函数可以被一个或多个函数调用多次。主函数由系统调用,在主函数中调用其他函数。一般地,C++程序的结构化程序设计框架可以表示为:

```
<函数1的声明>
<函数2的声明>
...
<函数n的声明>
<主函数main()>
<函数1的定义>
<函数2的定义>
...
<函数n的定义>
```

考点 8 面向对象程序设计框架

C++是一种面向对象的程序设计语言,它充分支持面向对象思想中的3个主要特征:封装性、继承性和多态性。在C++的面向对象程序设计框架中,类是程序的基本组成单元。程序的主体通常由若干类的定义构成。类可以把函数封装在一起,用以描述事物的属性和对事物的操作。类与类之间既可以通过封装具有明确的独立性,又可以通过成员、友元、参数、继承和派生等关系,相互通信,从而形成一个有机的整体。当程序的规模比较大时,结构化程序设计的方法会使整体结构变得混乱;而面向对象程序设计方法可使一个复杂的程序变得有“纲”可循。一般地,一个C++程序的面向对象程序设计框架可以表示为:

```
<类1的定义>
<类2的定义>
...
<类n的定义>
<主函数main()>
<类1的成员函数定义>
<类2的成员函数定义>
...
<类n的成员函数定义>
```

1.6 C++ 程序的开发过程

考点 9 在 Visual C++6.0 集成开发环境下开发程序的过程

目前,有许多软件产品可以帮助我们完成C++程序的开发。在这里只介绍在Visual C++6.0集成开

发环境下开发程序的过程。开发一个 C++ 程序的过程通常包括编辑、编译、链接、运行和调试等步骤。

(1) 编辑:是 C++ 程序开发过程的第 1 步,主要包括文本的输入和修改。在 Visual C++ 6.0 集成开发环境中,可以使用编辑窗口进行编辑工作。保存时应将文本保存为以 .cpp 为扩展名的文件。

(2) 编译:是由源程序文件转换到目标文件的过程。在 Visual C++ 6.0 集成开发环境中,可以使用编译 (Compile) 命令将一个 .cpp 源文件转换成一个 .obj 的目标文件。

(3) 链接:是将目标代码变成可执行程序 (.exe 文件)的过程。在 Visual C++ 6.0 集成开发环境中,可以使用生成 (Build) 命令进行链接。

(4) 运行和调试:得到可执行程序后进行运行,查看运行结果。在 Visual C++ 6.0 集成开发环境中,可以使用执行 (Execute) 命令来运行程序。如果运行结果不正确,说明源程序有错误,这时需要调试可执行程序,查找出错的原因。在 Visual C++ 6.0 集成开发环境中,可以很方便地进行调试工作。

1.7 经典题解

一、选择题

1. 下列 C++ 标点符号中表示行注释开始的是_____。

- A) # B) ; C) // D) }

解析:井字号 (#) 是表示预处理命令的开始标识符;分号是表示语句的结束符;右花括号是表示复合语句的结束标识符;双斜杠是表示行注释的开始标识符。

答案:C)

2. 下列字符串中可以用做 C++ 标识符的是_____。

- A) _256 B) fat/pig C) delete D) 5char

解析:标识符是以字母或下画线开头的,是由字母、数字、下画线组成的字符串,标识符不能与任意一个关键字同名。

答案:A)

3. 下列关于 C++ 函数的描述中正确的是_____。

- A) 主函数是程序的入口,它由用户定义的函数调用
B) 函数是 C++ 中面向对象程序设计框架的基本组成元素
C) 函数在调用之前必须先被声明
D) 每个用户定义函数只能被其他函数调用一次

解析:主函数是程序的入口,它由系统调用;函数是 C++ 中结构化程序设计框架的基本组成元素;每个用户定义函数可以多次被其他函数调用;函数在调用之前必须先被声明。

答案:C)

4. 每个 C++ 程序都必须有且仅有一个_____。

- A) 预处理命令 B) 主函数 C) 函数 D) 语句

解析:C++ 语言规定,每个程序都必须有且仅有一个主函数,主函数的名称必须是 main。

答案:B)

5. 下面关于对象概念的描述中,_____是错误的。

- A) 对象就是 C 语言中的结构变量
B) 对象代表着正在创建的系统中的—个实体
C) 对象是一个状态和操作(或方法)的封装体
D) 对象之间的信息传递是通过消息进行的

解析:在 C++ 中,对象是类的实例,类与结构体有着本质的差别,类中包括有数据及操作函数,而结构体只包含有数据。

答案:A)

6. C++ 对 C 语言做了很多改进,下列描述中_____使得 C 语言发生了质变,即从面向过程变成面向对象。

- A) 增加了一些新的运算符 B) 允许函数重载,并允许设置默认参数
C) 规定函数说明必须用原型 D) 引进类和对象的概念

解析:C 与 C++ 的本质差别在于 C++ 中引进了类和对象的概念,支持面向对象的程序设计。

答案:D)

二、填空题

1. 常量一般有两种表示形式,即符号常量和_____。

解析:常量一般有两种表示形式,即符号常量和字面常量。字面常量分为整型、浮点型、字符型和字符串型4类。

答案:字面常量

2. C++语言中的特殊符号共有_____。

解析:C++语言中的基本符号可以分为3类。其中字母共52个符号,数字共10个符号,特殊符号共30个符号。

答案:30个

1.8 同步练习

一、选择题

- 下面关于类概念的描述中,_____是错误的。
 - 类是抽象数据类型的实现
 - 类是具有共同行为的若干对象的统一描述体
 - 类是创建对象的样板
 - 类就是C语言中的结构体类型
- C++语言中规定函数的返回值的类型是由_____。
 - return语句中的表达式类型所决定的
 - 调用该函数时的主调用函数类型所决定的
 - 调用该函数时系统临时决定的
 - 在定义该函数时所指定的数据类型所决定的
- 下列关于C++与C语言关系的描述中错误的是_____。
 - C++是C语言的超集
 - C++对C语言进行了扩充
 - C++与C语言都是面向对象的程序设计语言
 - C++包含C语言的全部语法特征
- 下列字符串中可以用做C++标识符的是_____。

A) _521	B) computer ~ 1
C) case	D) 3var
- 面向对象程序设计思想的主要特征中不包括_____。

A) 封装性	B) 多态性
C) 继承性	D) 功能分解,逐步求精
- 下列关于C++类的描述中错误的是_____。
 - 类与类之间可以通过一些手段进行通信和联络
 - 类用于描述事物的属性和对事物的操作
 - 类与类之间必须是平等的关系,而不能组成层次关系
 - 类与类之间可以通过封装而具有明确的独立性
- 下列C++标点符号中表示一条语句结束的是_____。

A);	B)//
C)#	D){
- 下列C++标点符号中表示复合语句结束的标记符是_____。

A)#	B)//
C){	D);
- 下列关键字中,_____既在C语言中使用,又在C++语言中使用。

A) inline	B) break
C) private	D) public

第2章 数据类型、运算符和表达式

考核知识点

- C++ 语言的数据类型
- 常量与变量
- 运算符和表达式

重要考点提示

- C++ 数据类型及其定义方法
- C++ 的常量定义
- C++ 变量的定义和使用方法
- C++ 运算符的种类、运算符优先级和结合性
- C++ 表达式类型及求值规则

2.1 C++ 语言的数据类型

考点 1 基本类型

C++ 中的数据类型大体可以分为 3 类:基本类型、导出类型和用户定义类型。基本类型是系统预先定义好的、与硬件直接相关的类型,是构造派生类型的基本元件。它包括:逻辑型、字符型、整型、浮点型和空值型。

(1)逻辑型:又称布尔型,用关键字 `bool` 表示。取值范围只包含 `true` 和 `false`,这两个关键字分别对应整数 1(表示逻辑真)和 0(表示逻辑假)。

(2)字符型:又称 `char` 型,用关键字 `char` 表示。取值范围包含全部基本字符及 ASCII 码集对应的全部符号。字符型数据占用 1 字节(Byte),即 8 位(bit)空间。

(3)整型:又称 `int` 型,用关键字 `int` 表示。取值范围是计算机所能表示的所有整数。整型是 C++ 中最常用的数据类型。

(4)浮点型:包括单精度型(又称 `float` 型)和双精度型(又称 `double` 型)。单精度型数据的取值范围是 $-3.4E38 \sim 3.4E38$ (不能超过 7 位有效数字,若超出,则舍去第 7 位以后的数字),单精度型数据一般占用 4 字节,双精度型数据一般占用 8 字节。

(5)空值型:又称 `void` 型,用关键字 `void` 表示。取值为空。注意:C++ 中没有空值型的常量或变量,`void` 型主要用于函数和指针的声明。

TIPS 小提示

`void` 是无值,而不是 0,因为 0 也是一个值。

考点 2 基本类型的派生类型

在 C++ 语言中,基本类型的字长及其取值范围可以放大和缩小,改变后的类型称为基本类型的派生类型。它由基本类型关键字 `int`,`char`,`float` 和 `double` 前面加上类型修饰符 `short`(短类型,缩短字长),`long`(长类型,加长字长),`signed`(有符号类型,取值范围包括正负),`unsigned`(无符号类型,取值范围只包括正)组成。

2.2 常量与变量

考点 3 字面常量

字面常量又称直接常量,C++ 中有以下几种常量类型。

(1)逻辑常量:逻辑类型包含的 `true` 和 `false` 两个取值,就称为逻辑常量。逻辑常量主要用在逻辑运算

中。例如两个整数 x 和 y :

```
bool a = ( x > y );
```

若 x 大于 y , 则 a 的值为 `true`; 若是其他情况, 则为 `false`。

(2) 字符常量: 用一对单引号括起来的一个或多个字符称为字符常量。例如: `'a'`, `'\123'`, `'\n'` 等。以反斜杠开头的字符常量称为转义字符序列, 如 `'\a'`, `'\n'` 等。反斜杠后的字符将被“转义”成具有某种控制功能的字符, 如 `'\a'` 中的字符 `a` 被解释为响铃, 如 `'\n'` 中的字符 `n` 被解释为换行。为了表示作为特殊标记使用的可显示字符, 也必须用反斜杠引导, 如 `'\ '` 表示反斜杠字符自身。表 2-1 列出了所有的转义字符。

表 2-1 C++ 中的字符转义序列

转义序列	对应值	字符	功能
<code>\a</code>	7	BEL	响铃
<code>\b</code>	8	BS	退格
<code>\f</code>	12	FF	换页
<code>\n</code>	10	LF	换行
<code>\r</code>	13	CR	回车
<code>\t</code>	9	HT	水平制表
<code>\v</code>	11	VT	垂直制表
<code>\\</code>	92	<code>\</code>	反斜杠
<code>\'</code>	39	<code>'</code>	单引号
<code>\"</code>	34	<code>"</code>	双引号
<code>\?</code>	63	<code>?</code>	问号
<code>\ooo</code>	ooo 对应的八进制值	任意	表示 1~3 位八进制数
<code>\xhh</code>	hh 对应的十六进制值	任意	表示 1~2 位十六进制数

(3) 字符串常量: 简称字符串, 它们是用双引号括起来的字符序列, 例如, `"Hello, world! \n"`。

TIPS 小提示

字符串常量与字符常量在计算机内部存储上是有区别的。一个字符串常量在存储时是在给定的字符序列后再加一个空字符 (`'\0'`), 而字符常量则不加。

(4) 整型常量: 简称整数, 十进制数、八进制数和十六进制数是它的 3 种表示方式。具体内容如表 2-2 所示。另外, 在 C++ 语言中, 除了一般的表示方法之外, 对于任意一种进制的整型数据还可以添加后缀 `u` (大、小写均可, 无符号整型) 和 `l` (大、小写均可, 长整型)。

表 2-2 十进制数、八进制数和十六进制数

进制	开头符号	数字组成	表示范围
十进制数	以正号 (+) 或负号 (-) 开头	0~9, 其中首位非 0	在 $-2^{31} \sim 2^{31} - 1$ 范围内, 称为整型常量 在 $-2^{31} \sim 2^{32} - 1$ 范围之内, 称为无符号整型常量
八进制数	以数字 0 开头	0~7	在 $0 \sim 017777777777$ 范围内, 称为整型常量 $020000000000 \sim 037777777777$ 范围之内, 称为无符号整型常量
十六进制数	以数字 0 和字母 x (大、小写均可) 开头	0~9, 字母 a~f 或 A~F	在 $0 \sim 0x7FFFFFFF$ 范围内, 称为整型常量 $0x80000000 \sim 0x7FFFFFFF$ 范围之内, 称为无符号整型常量

(5) 实型常量: 简称实数, 实型常量有十进制数的定点和浮点两种表示方式。定点表示的实数是以小数形式表示的, 例如, `3.141`, `1.236`, `256.0`, `52.`, `23`, `0.21` 等都是合法的 C++ 实数。浮点表示的实数是以指数形式表示的, 在 C++ 中, 指数形式表示为: `<数字部分>E(e) <指数部分>`。其中, 数字部分是实数, 指数

部分是整数,字母 E(e)前后必须有数字,字母 E(e)后必须是整数。例如, 2004×10^3 在 C++ 中记为 2004E3 或 2004e3。实型常量分为单精度、双精度和长双精度 3 类。

TIPS 小提示

在 C++ 中,小数点前的 0 可以省略,但小数点不可以省略。

(6) 枚举常量:是枚举类型中定义的值(枚举值)。枚举类型(enum 类型)用关键字 enum 表示,属于用户定义类型。声明格式为:

```
enum <类型名> { <枚举值表> };
```

枚举值有两种定义形式:

<值名>

<值名> = <整型常量>

枚举类型的声明也可以用做成组声明整型符号常量的方法。enum 类型需要注意的是:一个枚举类型实际是 int 类型的一个子集; n 个枚举值未全部赋值时,它们的值从左至右分别与 $0, 1, \dots, n-1$ 对应;若第 i 个枚举值赋的常量值为 a ,则其后续的未赋常量值的枚举值分别与整数 $a+1, a+2, \dots$ 相对应,直到已经被赋了值的枚举值或结束。

考点 4 变量

1 变量的定义

变量是在程序的执行过程中其值可以改变的量。变量有数据类型和初值。变量在使用之前必须首先声明其类型和名称。变量声明语句的一般格式为:

```
[ <存储类> ] <类型名> <变量名> [ = <初值表达式> ], ...;
```

其中, <存储类> 有 auto, register, static, extern 4 种。当存储类默认时按 auto 处理。<类型名> 是一种数据类型名称,如 int, char 等基本类型名,或者用户定义的数据类型名。<变量名> 是用户定义的一种标识符,表示一个变量,它可以通过后面的选项进行变量初始化。变量名的命名遵循如下规则:

- (1) 一定不可以是 C++ 关键字;
- (2) 第一个字符必须是字母或下划线;
- (3) 中间不可以有空格;
- (4) 变量名中不可以包含特殊符号。

<初值表达式> 是一个表达式,为变量赋初值。例如:

```
char A; //定义了字符型变量 A
```

```
int x = 2, y; //定义了 x 和 y 两个整型变量,其中, x 的初值为 2
```

在 C++ 中,还有另外一种赋值方法,如给整型变量 j 赋初值 2004,可写成:

```
int j(2004);
```

2 变量的使用方式

C++ 中有关变量使用方面的几个概念如下:

(1) 全局变量和局部变量:全局变量也叫外部变量,它是在所有函数定义、类定义或程序块之外声明的变量。如果全局变量在声明时未被初始化,该变量将被系统自动初始化为 0。全局变量的作用范围是从定义变量的位置开始直到整个程序结束。而局部变量是在所有函数定义、类定义或程序块之内声明的变量,它只在定义它的函数、类或程序块内有效。

(2) 生存周期与作用域:生存周期是从时间的角度考虑的,是指一个变量从被声明且分配了内存开始,一直到这个变量的声明语句失效且它占用的内存空间被释放为止。而作用域是从空间的角度考虑的,它是指一个变量存储空间的使用范围。