

二级C 语言程序设计三合一 精典版本

全国计算机等级考试命题研究组 编

大连理工大学出版社

内 容 简 介

本套丛书根据 2004 年全国计算机等级考试最新考试大纲编写, 应试导向准确, 针对性强。本书的试题经过精心设计, 题型标准, 考生只需少量时间, 通过实战练习, 就能在较短的时间内巩固所学知识, 掌握要点、突破难点、把握考点, 熟练掌握答题方法及技巧, 适应考试氛围, 顺利通过考试。

第一部分应试指导主要是考试大纲串讲以及每章的练习题; 第二部分上机指导主要介绍上机考试的必备常识以及模拟练习题; 第三部分精选了三套笔试模拟试题以及三套上机模拟试题, 供练习。

光盘内容包括上机考试练习系统(包括几十套上机真题) 和笔试练习系统(包括近几年笔试真题)。另外, 上机考试练习系统可以直接上机模拟练习, 通过此系统的练习使大家熟悉上机考试环境。

二级 C 语言程序设计三合一精典版本

全国计算机等级考试命题研究组 编

责任编辑: 高智银 王影琢

责任校对: 秦洪涛

出版发行: 大连理工大学出版社 大连理工大学电子音像出版社

地 址: 大连市甘井子区凌工路 2 号

邮 编: 116024

电 话: 0411 - 84708842(发行), 84707464(技术支持)

传 真: 0411 - 84701466

邮 购: 0411 - 84707961

邮 箱: dzcb@dutp. cn

网 址: <http://www.dutp.cn>

印 制: 郑州市文华印务有限公司

开 本: 880× 1230

印 张: 16. 75

字 数: 673 千字

版 次: 2004 年 7 月第 1 版

印 次: 2004 年 7 月第 1 次印制

ISBN 7 - 900670 - 08 - 4/TP311 定 价: 30. 00 元

(凡购买大连理工大学出版社出版的图书, 如发现印装质量问题, 本社发行部负责调换)

本书封底贴有防伪标签, 无防伪标签者为盗版书, 请广大读者注意识别!



二级 C 语言程序设计考试大纲

一、公共基础知识

基本要求

1. 掌握算法的基本概念。
2. 掌握基本数据结构及其操作。
3. 掌握基本排序和查找算法。
4. 掌握逐步求精的结构化程序设计方法。
5. 掌握软件工程的基本方法,具有初步应用相关技术进行软件开发的能力。
6. 掌握数据库的基本知识,了解关系数据库的设计。

考试内容

(一) 基本数据结构与算法

1. 算法的基本概念;算法复杂度的概念和意义(时间复杂度与空间复杂度)。
2. 数据结构的定义;数据的逻辑结构与存储结构;数据结构的图形表示;线性结构与非线性结构的概念。
3. 线性表的定义;线性表的顺序存储结构及其插入与删除运算。
4. 栈和队列的定义;栈和队列的顺序存储结构及其基本运算。
5. 线性单链表、双向链表与循环链表的结构及其基本运算。
6. 树的基本概念;二叉树的定义及其存储结构;二叉树的前序、中序和后序遍历。
7. 顺序查找与二分法查找算法;基本排序算法(交换类排序,选择类排序,插入类排序)。

(二) 程序设计基础

1. 程序设计方法与风格。
2. 结构化程序设计。
3. 面向对象的程序设计方法,对象,方法,属性及继承与多态性。

(三) 软件工程基础

1. 软件工程基本概念,软件生命周期概念,软件工具与软件开发环境。
2. 结构化分析方法,数据流图,数据字典,软件需求规格说明书。
3. 结构化设计方法,总体设计与详细设计。
4. 软件测试的方法,白盒测试与黑盒测试,测试用例设计,软件测试的实施,单元测试、集成测试和系统测试。

5. 程序的调试、静态调试与动态调试。

(四) 数据库设计基础

1. 数据库的基本概念:数据库,数据库管理系统,数据库系统。
2. 数据模型,实体联系模型及 E - R 图,从 E - R 图导出关系数据模型。
3. 关系代数运算,包括集合运算及选择、投影、连接运算,数据库规范化理论。
4. 数据库设计方法和步骤:需求分析、概念设计、逻辑设计和物理设计的相关策略。

考试方式

1. 公共基础知识的考试方式为笔试,与 C 语言程序设计(C++语言程序设计、Java 语言程序设计、Visual Basic 语言程序设计、Visual FoxPro 数据库程序设计或 Access 数据库程序设计)的笔试部分合为一张试卷。



公共基础知识部分占全卷的 30 分。

2. 公共基础知识有 10 道选择题和 5 道填空题。

二、C 语言程序设计

基本要求

1. 熟悉 TURBO C 集成环境。
2. 熟练掌握结构化程序设计的方法, 具有良好的程序设计风格。
3. 掌握程序设计中简单的数据结构和算法。
4. TURBO C 的集成环境下, 能够编写简单的 C 程序, 并具有基本的纠错和调试程序的能力。

考试内容

(一) C 语言的结构

1. 程序的构成, MAIN 函数和其他函数。
2. 头文件、数据说明、函数的开始和结束标志。
3. 源程序的书写格式。
4. C 语言的风格。

(二) 数据类型及其运算

1. C 的数据类型(基本类型、构造类型、指针类型、空类型) 及其定义方法。
2. C 运算符的种类、运算优先级和结合性。
3. 不同类型数据间的转换与运算。
4. C 表达式类型(赋值表达式、算术表达式、关系表达式、逻辑表达式、条件表达式、逗号表达式) 和求值规则。

(三) 基本语句

1. 表达式语句, 空语句和复合语句。
2. 数据的输入与输出, 输入输出函数的调用。
3. 复合语句。
4. GOTO 语句和语句标号的作用。

(四) 选择结构程序设计

1. 用 IF 语句实现选择结构。
2. 用 SWITCH 语句实现多分支选择结构。
3. 选择结构的嵌套。

(五) 循环结构程序设计

1. FOR 循环结构。
2. WHILE 和 DO WHILE 循环结构。
3. CONTINUE 语句和 BREAK 语句。
4. 循环的嵌套。

(六) 数组的定义和引用

1. 一维数组和多维数组的定义、初始化和引用。
2. 字符串与字符数组。

(七) 函数

1. 库函数的正确调用。
2. 函数的定义方法。
3. 函数的类型和返回值。
4. 形式参数与实在参数, 参数值的传递。
5. 函数的正确调用, 嵌套调用, 递归调用。



6. 局部变量和全局变量。
7. 变量的存储类别(自动、静态、寄存器、外部), 变量的作用域和生存期。
8. 内部函数与外部函数。

(八) 编译预处理

1. 宏定义: 不带参数的宏定义; 带参数的宏定义。
2. “文件包含”处理。

(九) 指针

1. 指针与指针变量的概念, 指针与地址运算符。
2. 变量、数组、字符串、函数、结构体的指针以及指向变量、数组、字符串、函数、结构体的指针变量。通过指针引用以上各类型数据。
3. 用指针作函数参数。
4. 返回指针值的指针函数。
5. 指针数组, 指向指针的指针, MAIN 函数的命令行参数。

(十) 结构体(即“结构”)与共用体(即“联合”)

1. 结构体和共用体类型数据的定义方法和引用方法。
2. 用指针和结构体构成链表, 单向链表的建立、输出、删除与插入。

(十一) 位运算

1. 位运算符的含义及使用。
2. 简单的位运算。

(十二) 文件操作

只要求缓冲文件系统(即高级磁盘 I/O 系统), 对非标准缓冲文件系统(即低级磁盘 I/O 系统)不要求。

1. 文件类型指针(FILE 类型指针)。
2. 文件的打开与关闭(FOPEN, FCLOSE)。
3. 文件的读写(FPUTC, FGETC, FPUTS, FGETS, FREAD, FWRITE, FPRINTF, FSCANF 函数), 文件的定位(REWIND, FSEEK 函数)。

考试方式

1. 笔试: 120 分钟, 满分 100 分, 其中含公共基础知识部分的 30 分。
2. 上机: 60 分钟, 满分 100 分。



前言

在信息时代,计算机与软件技术日新月异,发展迅猛,渗透到了经济、文化和社会的各个领域,迅速地改变着人们的观念、生活和社会结构。因此,计算机知识的掌握及应用毋庸置疑成了培养新型人才的一个重要环节。

国家教育部考试中心顺应社会发展的需要,于1994年推出“全国计算机等级考试”(简称NCRE),其目的是以考促学,向社会推广普及计算机知识,为选拔人才提供统一、公正、客观和科学的标准。1994年是推出计算机等级考试的第一年,当年参加考试的有1万余人;到2003年,报考人数已达251万余人。截止至2003年底,全国计算机等级考试共开考18次,考生人数累计超过1050万人,其中,有350多万考生获得了不同级别的证书。这充分证明该项考试适应了国家信息化发展的迫切需求,对计算机应用知识与技能的普及起到了有力的促进作用,成为了面向未来、面向新世纪培训人才、继续教育的一种有效途径。

参加NCRE的许多人都普遍感到这种考试与传统考试不同,除指定的教材外,缺少关于上机指导、笔试指导以及模拟试题方面的资料,因此,为配合社会各类人员参加考试,并使他们能顺利通过“全国计算机等级考试”,我们组织多年从事辅导计算机等级考试的专家在对近几年的试题进行深刻分析、研究基础上,并依据教育部考试中心最新考试大纲的要求,编写出这套指导应考者参加考试的备考辅导资料,本套丛书具有以下特点:

一、本套丛书无论是内容还是题型,均以**教育部考试中心最新考试大纲**为纲,围绕**考生需求**为领,不断地做出修订和改进,力求把**韬略图书**做到最好。

二、在图书内容上,每本书均提供了**考试大纲**、**考试要求**、**知识重点**、**精典例题解析**、**命题规律预测**(提供了大量的反馈测试题)、最新**考试真题及答案**、**全真模拟试题**(含**笔试**、**上机**两部分)。书中重点、难点明确,应试导向准确,试题经过精心设计,题型标准、针对性强。

三、本书采用**小5号字紧缩式**排版,每一页比同类其他书内容更充实、丰富,目的是让考生在同等硬件条件下汲取更多营养。

四、参与本书的编写者均是具有丰富教学和研究经验的专家、教授。另外,在此书的出版过程中,由谭浩强教授主审,在此表示特别感谢。

五、光盘内容包括上机考试练习系统和笔试练习系统两部分。笔试部分为历年真题所考知识点的归纳总结;上机部分操作步骤与真实考试环境相同,完全模拟真实考试。

六、凡购买本套丛书的读者,均可免费成为“韬略读者俱乐部”的会员。并享受购书带来的诸多实惠,欢迎读者积极参与。

七、由于本套丛书修订出版时间仓促,谬误之处在所难免,恳请广大读者能及时给予批评指正,以促进本套丛书质量的不断提高,谢谢!

全国计算机等级考试命题研究组

2004.北京



目 录

前 言

二级 C 语言程序设计考试大纲

第 1 部分 应试指导	1
1.1 考试大纲串讲	1
1.1.1 程序设计基本概念	1
1.1.2 C 语言程序设计的初步知识	2
1.1.3 顺序结构	5
1.1.4 选择结构	8
1.1.5 循环结构	8
1.1.6 字符型数据	9
1.1.7 函 数	10
1.1.8 指 针	11
1.1.9 数 组	13
1.1.10 字符串	14
1.1.11 对函数的进一步讨论	16
1.1.12 C 语言中用户标识符的作用域和存储类	17
1.1.13 编译预处理和动态存储分配	17
1.1.14 结构体、共用体和用户定义类型	19
1.1.15 位运算	19
1.1.16 文 件	20
1.2 精典例题分析	21
1.3 实战模拟练习	53
1.3.1 实战模拟练习(一)	53
实战模拟练习(一) 参考答案	55
1.3.2 实战模拟练习(二)	55
实战模拟练习(二) 参考答案	58
1.3.3 实战模拟练习(三)	58
实战模拟练习(三) 参考答案	61
1.3.4 实战模拟练习(四)	62
实战模拟练习(四) 参考答案	64



1.3.5	实战模拟练习(五)	64
	实战模拟练习(五) 参考答案	67
1.3.6	实战模拟练习(六)	67
	实战模拟练习(六) 参考答案	69
1.3.7	实战模拟练习(七)	69
	实战模拟练习(七) 参考答案	72
1.3.8	实战模拟练习(八)	72
	实战模拟练习(八) 参考答案	74
1.3.9	实战模拟练习(九)	75
	实战模拟练习(九) 参考答案	78
1.3.10	实战模拟练习(十)	78
	实战模拟练习(十) 参考答案	80
1.3.11	实战模拟练习(十一)	81
	实战模拟练习(十一) 参考答案	84
1.3.12	实战模拟练习(十二)	85
	实战模拟练习(十二) 参考答案	87
1.3.13	实战模拟练习(十三)	88
	实战模拟练习(十三) 参考答案	92
1.3.14	实战模拟练习(十四)	92
	实战模拟练习(十四) 参考答案	94
1.3.15	实战模拟练习(十五)	95
	实战模拟练习(十五) 参考答案	97
1.3.16	实战模拟练习(十六)	98
	实战模拟练习(十六) 参考答案	100
第2部分 上机指导		101
2.1	考试要求	101
2.2	考试环境	101
2.3	考试步骤	102
2.4	题型示例	105
2.5	实战模拟练习题	107
2.6	实战模拟练习题参考答案	174
第3部分 全真模拟试题		195
	笔试模拟试题(一)	195
	笔试模拟试题(一) 参考答案	204
	笔试模拟试题(二)	205
	笔试模拟试题(二) 参考答案	216
	笔试模拟试题(三)	217
	笔试模拟试题(三) 参考答案	227



上机模拟试题(一) 228

上机模拟试题(一) 参考答案 230

上机模拟试题(二) 231

上机模拟试题(二) 参考答案 233

上机模拟试题(三) 234

上机模拟试题(三) 参考答案 236

2004 年 4 月全国计算机等级考试二级笔试试卷(基础知识和 C 语言程序设计) 237

2004 年 4 月全国计算机等级考试二级笔试试卷(基础知识和 C 语言程序设计) 参考答案 249

附录一 光盘使用说明..... 250

附录二 全国计算机等级考试答题卡(样式) 253

光 盘 上机考试练习系统
笔 试 练习系统



第 1 部分

应试指导

1.1 考试大纲串讲

1.1.1 程序设计基本概念

考核知识点(一) C语言的特点

C语言是近年来非常流行的语言,很多人宁愿放弃已经熟悉的其他语言而改用C语言,其原因是C语言有优于其他语言的一系列特点。下面是C语言的主要特点:

- 1. 语言简洁、紧凑,并且使用方便、灵活;
- 2. 运算符丰富;
- 3. 数据结构丰富;
- 4. 具有结构化的控制语句;
- 5. 语法限制不太严格,使程序设计比较自由;
- 6. C语言允许用户直接访问物理地址,能进行位(bit)操作,可以直接对硬件进行操作。

考核知识点(二) C语言的书写规则

C语言书写格式自由,一行内可以写几个语句,一个语句也可以分写在多行上。C程序没有行号,每个语句和数据定义的最后必须有一个分号。C语言中分号是语句中不可少的,即使是程序中的最后一个语句也应该包含分号。C语言中的注释可以用“/*”开始,用“*/”结束,注释可以在任何允许插入空格符的地方插入。C语言中注释不允许嵌套。注释可以用西文,也可以用中文。

考核知识点(三) C语言的风格

由于C语言对语法限制不太严格,为了保证程序的准确性和可读性,建议在书写程序时采用阶梯缩进格式。也就是按如下格式书写C语言程序。

```
* * * * * ;
* * * * * ( )
{
    * * * * * ;
    * * * * * ;
    {
        * * * * * ;
        . . . . .
    }
    * * * * * ;
}
```

概括起来,C语言程序具有如下的风格:

- 1. C语言程序的函数模块结构自由,使得程序整体结构清晰、层次清楚,为模块化程序设计提供了强有力的支持。
- 2. C语言源程序文件的扩展名都是.C。
- 3. C语言中的注释格式为:
/* 注释内容* /
“/”与“*”之间不允许有空格;注释部分允许出现在程序中的任何位置。



4. C 语言中的所有语句都必须以分号“；”结束。

1.1.2 C 语言程序设计的初步知识

考核知识点(一) 程序的构成

尽管 C 语言程序的内容千变万化,但是它们的构成都是一致的,一个完整的 C 语言源程序的格式可以表示如下:

```
编译预处理
主函数()
函数()
...
函数()
```

从上面中可以看出,一个 C 语言源程序实际上就是若干函数的集合,这些函数中有一个是程序的主函数。任何 C 语言的源程序执行时,都是从主函数开始执行的,其他的函数最终必将被这个主函数所调用。C 语言除了主函数规定必须取名 main 外,其他的函数名可以任取,但是要符合 C 语言的标识符取名规则。另外注意不要与保留字重名,最好也不要与 C 语言中的库函数或其他一些命令如编译预处理命令重名。各个函数在程序中所处的位置并不是固定的,但要求一个函数是完整的、独立的,不允许出现在一个函数内部又去定义另一个函数,或是函数格式不齐全的现象。函数定义应遵守先定义后使用的原则。一个完整的一般意义上的函数有一个固定的框架,编写具体的函数时,只需在这个框架中填入相应的内容即可。框架如下:

```
函数类型  函数名(形参)
形参说明
{
    内部变量说明;
    执行语句部分;
}
```

考核知识点(二) C 语言的基本词法

C 语言的基本词法由三部分组成:符号集、关键字、保留字。

符号集就是一门语言中允许出现的字符的集合,C 语言的符号集就是 ASCII 码表中的一些字符,在键盘上不能直接得到(比如说响铃字符),C 语言引入了转义字符的概念,利用反斜杠符号“\”后加上字母这样的一个字符组合来表示这些字符。当在源程序中遇到这类字符组合时,虽然这个字符组合是一个字符串的形式,但 C 语言仍会自动将之理解成某一特定的字符,比如“\n”,C 语言在处理这个字符组合时,会自动理解成回车换行符号。转义字符经过进一步转义应用,形成了另外两种形式:“\ddd”和“\xnn”,这里“\”后的 ddd 和 xnn 分别代表三位八进制数和两位十六进制数(打头的“x”只是标明后面跟着的是十六进制数),这两种形式不再局限于表示不可打印的字符,它们可以表示 ASCII 码表中的任意字符,只要把所需表示的字符的 ASCII 码转换成八进制数或十六进制数即可。比如说字母“A”,ASCII 码为 65,65 的八进制和十六进制分别为 101 和 x41,所以,字母“A”可表示为“\101”或“\x41”,对转义字符应认真理解。

标识符就是用以标识的符号。正如现实生活中给每一个人都取一个名字一样。C 语言中的每一个对象(如函数、变量等)都必须取一个标识符以和其他对象区别开。在 C 语言中,这个标识符是一个字符串,该字符串的选定有一定的规则:必须是以字母或下划线开头的字母与数字的序列。除了这个基本的规则外,C 语言对标识符的命名还有几个限制需加以注意:①长度最好不要超过 8 个字符。因 C 语言中对标识符只处理前 8 个字符,超过 8 个长度的部分将被 C 语言自动忽略掉。“ABCDEF GH1”和“ABCDEF GH2”是同一个标识符;②标识符不要与保留字同名,最好也不要与 C 语言提供的标准标识符重名,如库函数;③应注意 C 语言对大小写字母是敏感的,ABcd 和 abcd 是两个不同的标识符。

关键字实际上就是一些特殊的标识符,又称保留字,编译器不允许用户对它重新定义。

考核知识点(三) 头文件、数据说明、函数的开始和结束标志

1. 头文件 也称为包含文件或标题文件,一般放在一个 C 语言程序的开头,用#include “文件名”的格式,其中“文件名”是头文件名,一般用.h 作为扩展名。
2. 数据说明 C 语言中的数据分常量和变量两种。
3. 常量 有数值常量和符号常量两种。



- 4. 数值常量 可以分为整型常量、实型常量、浮点型常量和字符常量。
- 5. 符号常量 用一个标识符代表的一个常量, 又称标识符形式的常量。
- 6. 变量 其值可以改变的量, 变量名习惯上用小写字母表示。
- 7. 标识符 用来标识变量名、符号常量名、函数名、数组名、类型名、文件名的有效字符序列。
- 8. 标识符的命名规则 C 语言中标识符只能由字母、数字和下划线三种字符组成, 且第一个字符必须为字母或下划线。C 语言是大小写敏感语言, 即对大小写字母认为是两个不同的字符。C 语言中标识符的长度随系统不同而不同, 如 Turbo C 中取前 8 个字符, 超过 8 个字符后面的字符会自动取消。

考核知识点(四) 数据类型

C 语言的数据类型可以分为三类(表 1-1):

表 1-1

数据类型

基本类型	构造类型	派生类型
整型 int 字符型 char 实型(浮点型) float 双精度型 double 空类型 void	结构体 struct 共用(联合)体 union 枚举型 enum 用户定义类型(使用关键字 typedef)	数组类型 指针类型

- 1. 整型常量 C 语言中的整型常量有三种形式: 十进制整型常量、八进制整型常量和十六进制整型常量。十进制整型常量可以用一串连续的十进制数字来表示; 八进制整型常量用数字 0 开头(注意: 不是字母 O), 后面可以跟一串合法的八进制数字; 十六进制整型常量用 0X 或 0x 开头, 后面可以跟一串合法的十六进制数字。
- 整型常量又有基本整型(int)、短整型(short int)、长整型(long int) 和无符号型(unsigned) 之分。
- 2. 整型变量 整型变量也可以分为基本型、短整型、长整型和无符号型四种。分别用 int, short int(或 short), long int(或 long), unsigned int(unsigned short, unsigned long) 对它们进行定义。
- 不同的计算机对上述几种整型数据所占用的内存字节数和数值范围有不同的规定, 以 IBM- PC 微机为例, 以上各种数据所分配的存储空间和数值范围见表 1-2:

表 1-2

数据存储空间和数值范围的分配

类型名	所占字节数	数值范围
int	2	- 32768 ~ + 32767
short[int]	2	- 32768 ~ + 32767
long[int]	4	- 2147483648 ~ +2147483647
unsigned[int]	2	0 ~65535
unsigned short	2	0 ~65535
unsigned long	4	0 ~4294967295

- 3. 实型常量 C 语言中的实型常量有两种表示形式: 十进制数形式和指数形式。在用指数形式表示实型数据时, 字母 E 可以用小写 e 代替, 指数部分必须是整数(若为正整数时, 可以省略“ + ”号)。
- 4. 实型变量 C 语言中的实型变量分为两种: 单精度类型和双精度类型, 分别用保留关键字 float 和 double 进行定义。在一般系统中, 一个 float 型数据在内存中占 4 个字节; 一个 double 型数据占 8 个字节(一个 long double 型数据占 16 个字节)。
- 5. 字符常量 C 语言的字符常量代表 ASCII 码字符集里的一个字符, 在程序中要用单引号括起来。C 语言规定字符常量可以作为整型常量来处理(注: 这里的整型常量指的是相应字符的 ASCII 码, 因此字符常量可以参与算术运算)。
- 在 C 语言中还有一类特殊形式的字符常量, 称为“转义字符”。这类字符常量是以一个反斜杠开头的字符序列, 但它们只代表某个特定的 ASCII 码字符, 在程序中使用这种常量时要括在一对单引号中。
- 6. 字符变量 C 语言中的字符变量用关键字 char 来定义, 每个字符变量中只能存放一个字符。在一般系统中, 一个字符变量在计算机内存中占 1 个字节。与字符常量一样, 字符变量也可以出现在任何允许整型变量参与的运算中。



7. 字符串常量 C 语言中的字符串常量是由一对双引号括起来的字符序列。注意不要将字符常量和字符串常量混淆。C 语言对字符串常量的长度不加限制, C 语言编译程序总是自动地在字符串的结尾加一个转义字符‘ \0 ’, 作为字符串常量的结束标志。C 语言中没有专门的字符串变量, 如果要把字符串存放在变量中, 则要用一个字符型数组来实现。

考核知识点(五) 运算符的种类、运算优先级、结合性

C 语言中的运算符可以归纳为下列 5 类: 算术运算符、关系运算符、赋值运算符、逻辑运算符和条件运算符。

1. 算术运算符 算术运算符有 +, -, *, /, %。分别表示算术加、减、乘、除和取余运算。

这些运算符需要两个运算对象, 称双目运算符。除取余(%) 运算符外, 这些运算符的运算对象可以是整型数据, 也可以是实型数据。取余运算的运算对象只能是整型。取余运算的结果是两数相除后所得的余数。

“ + ”和“ - ”也可以用做单目运算符, 但作为单目运算符时必须出现在运算对象的左边, 运算对象可以是整型数据, 也可以是实型数据。

C 语言中还提供两个特殊的单目运算符: ++ 和 -- 这两个运算符既可以放在运算对象之前, 又可以放在运算对象之后。

在 C 语言中, 凡是用常量、变量、函数调用以及按 C 语言语法规则用运算符把运算对象连接起来的式子都是合法的表达式。凡表达式都有一个值, 即运算结果。

算术运算符和一对圆括号组成的算术表达式的运算优先级是:



以上所列的运算符中, 只有单目运算符“ ++ ”和“ -- ”的结合性是从右到左, 其余运算符的结合性都是从左到右。

算术表达式的求值规律与数学中的四则运算规律类似, 其运算规律和要求为:

(1) 在算术表达式中, 可使用多层括号, 但左右括号必须配对。运算时从内层圆括号开始, 由内向外依次计算表达式的值。

(2) 在算术表达式中, 若包含不同优先级的运算符, 则按运算符的优先级别由高到低进行, 若表达式中运算符的级别相同, 则按运算符的从左到右结合方向进行。

2. 关系运算符 在算术表达式中, C 语言提供 6 种关系运算符: <, >, <=, >=, ==, !=。前 4 种运算符(<, >, <=, >=) 的优先级相同, 后两种的优先级也相同, 并且前 4 种的优先级高于后两种。

关系运算符属于双目运算符, 其结合方向为从左到右。

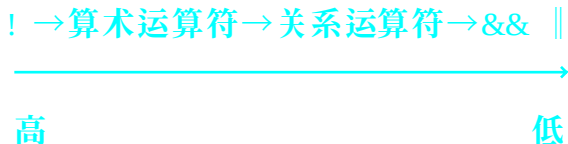
用关系运算符可以将两个表达式(包括算术表达式、关系表达式、逻辑表达式、赋值表达式和字符表达式) 连接起来构成关系表达式。

关系运算的结果是 0 或 1。在 C 语言中没有逻辑值, 用 0 代表“ 假 ”, 用 1 代表“ 真 ”。

3. 逻辑运算符 C 语言提供 3 种逻辑运算符: &&(逻辑与)、||(逻辑或)、!(逻辑非)。其中前两种为双目运算符, 第 3 种是单目运算符。

关系运算符中的 && 和 || 运算符的优先级相同, ! 运算符的优先级高于前两种。

算术运算符、逻辑运算符和关系运算符三者间的优先级关系为:



用逻辑运算符将关系表达式或任意数据类型(除 void 外) 的数据连接起来就构成了逻辑表达式。逻辑表达式的值是 0 或 1。

4. 赋值运算符 在 C 语言中, “ = ”称为赋值运算符。由赋值运算符组成的表达式称为赋值表达式。表达式的形式为:

变量 = 表达式

赋值符号左边必须是一个代表某一存储单元的变量名, 赋值符号的右边必须是 C 语言中合法的表达式。

赋值运算的功能是先计算右边表达式的值,然后再把此值赋给赋值符号左边的变量,确切地说,是把数据放入以该变量为标识的存储单元中去。

5. 条件运算符 C语言中把“?:”称为条件运算符。条件运算符要求有3个运算对象,是C语言中惟一的一个三目运算符。由条件运算符构成的条件表达式的一般形式为:

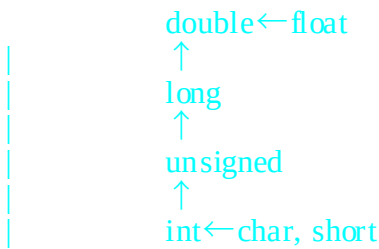
表达式1? 表达式2:表达式3

当表达式1的值为非零时,取表达式2的值为条件表达式的值;当表达式1的值为零时,取表达式3的值为条件表达式的值。

条件运算符具有从右到左的结合性,其优先级别比关系运算符和算术运算符都低。

考核知识点(六) 不同类型数据间的转换与运算

C语言中不同类型的数据间的转换是由系统自动进行的,其转换规律是:



上图中向左的箭头表示必定的转换,如char型和short型必定转换为int型, float型在运算时先转换为double型(即使是两个float型相加,也都先转换成double型,然后再相加)。向上的箭头表示当运算对象为不同类型时的转换方向。

考核知识点(七) 表达式类型和求值规则

1. C语言表达式可以归纳为以下几种类型:赋值表达式、算术表达式、关系表达式、逻辑表达式、条件表达式和逗号表达式。
2. 赋值表达式是指用赋值运算符(=)组成的表达式。
3. 算术表达式是指用算术运算符和一对圆括号将运算对象连接起来的符合C语言语法的表达式。
4. 关系表达式是指用关系运算符将两个表达式连接起来的表达式。
5. 逻辑表达式是指用逻辑运算符将关系表达式或任意数据类型(void型除外)连接起来的表达式。
6. 条件表达式是指用条件运算符连接起来的表达式。
7. 逗号表达式是指用逗号运算符连接起来的表达式。

1.1.3 顺序结构

考核知识点(一) 表达式语句、函数调用语句和空语句

1. C语言的语句共分5大类:表达式语句、控制语句、函数调用语句、空语句和复合语句。
 2. 表达式语句的一般形式为:
表达式;
最典型的表达式语句是由一个赋值表达式加一个分号构成的赋值语句。
 3. 控制语句是C语言程序设计中用来构成分支结构和循环结构的语句。此类语句有if语句, for语句, while语句, do - while语句, switch语句等。
 4. 函数调用语句的一般形式为:
函数名(实参表);
 5. 空语句的一般形式为:
;
这条语句的含义是什么也不做。凡是在C语言程序中出现语句的地方都可以用一个分号来代表一条语句。
 6. 复合语句的一般形式为:
{ 语句1; 语句2; …; }
- 复合语句在功能上相当于一条语句。



考核知识点(二) 数据的输入与输出, 输入输出函数的调用

1. C 语言本身没有提供输入、输出操作语句。C 语言程序的输入和输出完全依靠调用 C 语言的标准输入、输出函数来完成。四个常用的输入、输出函数是:

printf 函数、scanf 函数、putchar 函数、getchar 函数

2. printf 函数是 C 语言提供的标准输出函数, 它的作用是在终端设备(或系统隐含指定的输出设备) 上按指定格式进行输出。printf 函数的一般调用形式为:

printf(格式控制, 输出项表)

如果在 printf 函数调用之后加上“ ; ”, 就构成了输出语句。

格式控制参数以字符串的形式描述, 由两部分组成:

(1) 普通字符: 将被简单地复制到显示;

(2) 格式字符: 将引起一个输出参数项的转换和显示, 由“ % ”引出并以一个类型描述符结束的字符串, 中间可加一些可选的附加说明项, 如表 1-3 所示。

表 1-3 附加说明项

附加说明项	说 明
- 或 +	用于指定是否对齐输出, 有“ - ”符号表示左对齐, 无“ - ”或有“ + ”表示右对齐
0	用于指定是否填写 0, 有此项表示空位用 0 补充, 无此项表示以空格补充
m, n	用于指定输出域宽及精度, m 是指域宽, n 为精度, 当指定 m 时, 隐含的精度为 6 位
l 或 h	用于输出长度修正。其中, l 对于整型是指 long, 对于实型是 double; h 只用于整型的格式字符, 并修正为 short 型

格式字符用于指定输出项的数据类型及输入格式, 如表 1-4 所示。

表 1-4 格式字符

格式字符	说 明
C	输出一个字符
d	输出带符号的十进制整型数
o	以八进制无符号形式输出整型数(不带前导 0)
x 或 X	以十六进制无符号形式输出整型数(不带前导 0x 或 0X), 对于 x, 用 abcdef 输出十六进制数码; 对于 X, 用 ABCDEF 输出十六进制数码
u	按无符号的十进制形式输出整型数
f 或 lf	以带小数点的形式输出单精度或双精度数
e 或 le	以[-] m. dddddd $\pm$ xx 或[-] m. ddddddE $\pm$ xx 的指数形式输出单精度或双精度数, 小数位数由精度指定, 隐含的精度为 6; 如指定精度为 0, 则小数部分(包含小数点) 都不输出
g 或 G	由系统决定是采用%f 格式还是采用%e 格式, 以便使输出宽度最小
s	输出字符串中的字符, 直到遇到“ \0 ”。或者输出由精度指定的字符数, 不输出无意义的 0
p	输出变量的内存地址
%	打印一个%

注意: 编译程序只是在检查了 printf 函数中的格式参数后, 才能确定有几个输出项, 是什么类型、以什么格式输出。在编写程序时, 应使输出格式与输出项对应。

3. scanf 函数是 C 语言提供的标准输入函数, 它的作用是在终端设备(或系统隐含指定的输入设备) 上输入数据。scanf 函数的一般调用形式为:

scanf(格式控制, 输入项表)

如果在 scanf 函数调用之后加上“ ; ”, 就构成了输入语句。

格式控制是用双引号括起来的字符串, 称为格式控制串。格式控制串的作用是指定输入时数据转换格式, 即格式转换说明。格式转换说明也是由“ % ”符号开始, 其后是格式描述符。

输入项表中的各输入项用逗号隔开, 各输入项只能是合法的地址表达式, 即在变量之前加一个地址符号“ & ”。



在 scanf 函数中每个格式说明都必须用“ % ”开头, 以一个“ 格式字符 ”结束。

scanf 函数中的格式控制字符与 printf 函数中的相似, 由格式说明项与输入格式符组成。格式说明项如表1－5所示。

表 1－5 格式说明项

格式说明项	说 明
%	起始符
*	赋值抑制符, 用于按格式说明读入数据, 但不送给任何变量
MmM	域宽说明
l 或 h	长度修正说明符

scanf 中的格式字符如表 1－6 所示。

表 1－6 格式字符

格式说明项	说 明
C	输入一个字符
d	输入十进制整型数
i	输入整型数, 整型数可以是带前导 0 的八进制数, 也可以是带前导 0x(或 0X) 的十六进制数
o	以八进制形式输入整型数(可以带前导 0, 也可以不带前导 0)
x	以十六进制形式输入整型数(可以带前导 0x 或 0X, 也可以不带)
u	无符号十进制整型数
f(lf)	以带小数点形式或指数形式输入单精度(双精度) 数
e(ls)	与 f(lf) 的作用相同
s	输入字符串

4. putchar 函数的作用是把一个字符输出到标准输出设备(通常指显示器或打印机) 上。一般调用形式为:

putchar(ch)

其中 ch 代表一个字符变量或一个整型变量, ch 也可以代表一个字符常量(包括转义字符常量) 。

5. getchar 函数的作用是标准输入设备(通常指键盘) 上读入一个字符。一般调用形式为:

getchar()

getchar 函数本身没有参数, 其函数值就是从输入设备得到的字符。

考核知识点(三) 复合语句

在 C 语言中, 一对花括号“ {} ”不仅可以用做函数体的开头和结尾标志, 也可以用做复合语句的开头和结尾标志。复合语句的形式为:

```

{
    语句 1
    语句 2
    ...
    语句 n
}
```




1.1.4 选择结构

考核知识点(一) 用 if 语句实现选择结构

1. 在 C 语言中, if 语句有两种形式:

形式 1: if(表达式) 语句

形式 2: if(表达式) 语句 1
 else 语句 2

2. if 语句执行时, 首先计算紧跟在 if 后面一对圆括号中的表达式的值, 如果表达式的值为非零(“真”), 则执行 if 后的“语句”, 然后去执行 if 语句后的下一个语句。如果表达式的值为零(“假”), 直接执行 if 语句后的下一个语句。

3. if 语句后面的表达式并不仅限于关系表达式或逻辑表达式, 可以是任意表达式。if 语句中可以再嵌套 if 语句。C 语言规定, 在嵌套的 if 语句中, else 子句总是与前面最近的不带 else 的 if 子句相结合。

考核知识点(二) 用 switch 语句实现多分支选择结构

1. switch 语句是用来处理多分支选择的一种语句。它的一般形式如下:

```
switch( 表达式)
{ case 常量表达式 1: 语句 1
  case 常量表达式 2: 语句 2
  ...
  case 常量表达式 n: 语句 n
  default: 语句 n + 1
}
```

2. switch 语句的执行过程是: 首先计算紧跟 switch 后面的一对圆括号中的表达式的值, 当表达式的值与某一个 case 后面的常量表达式的值相等时, 就执行此 case 后面的语句体并将流程转移到下一个 case 继续执行, 直至 switch 语句的结束; 若所有的 case 中的常量表达式的值都没有与表达式值匹配, 又存在 default, 则执行 default 后面的语句, 直至 switch 语句结束; 如果不存在 default, 则跳过 switch 语句体, 什么也不做。

考核知识点(三) 选择结构的嵌套

if 语句和 switch 语句都可以嵌套使用。特别要注意, 对于构成嵌套的 if 语句, else 子句总是和离它最近的、不带 else 的 if 子句相匹配, 不能弄混; 在一个 switch 语句中的 case 后面又嵌套了一个 switch 语句, 在执行内嵌的 switch 语句后还要执行一条 break 语句才能跳出外层的 switch 语句。

考核知识点(四) goto 语句及语句标号的使用

goto 语句称为无条件转向语句, 一般形式为:

goto 语句标号;

goto 语句的作用是把程序执行转向语句标号所在的位置, 这个语句标号必须与此 goto 语句同在一个函数体内。

语句标号在 C 语言中不必加以定义, 这一点与变量的使用方法不同。标号可以是任意合法的标识符, 当在标识符后面加一个冒号, 该标识符就成了一个语句标号。

1.1.5 循环结构

考核知识点(一) for 循环结构

1. for 循环语句的一般表达式是:

for(表达式 1; 表达式 2; 表达式 3) 语句

2. C 语言语法规则: 循环体语句只能包含一条语句, 若需多条语句, 应使用复合语句。

考核知识点(二) while 和 do - while 循环结构

1. while 语句用来实现“当型”循环结构, 它的一般形式如下: