

2002 新大纲

计算机等级考试教材丛书



# 二级 C 语言 学与练

Study and Practice



李春葆 编著

清华大学出版社

全国计算机等级考试辅导教材

---

# 二级 C 语言学与练

李春葆 编著

清华大学出版社

# (京)新登字158号

## 内 容 提 要

本书根据国家教育部考试中心2002年最新颁布的“全国计算机等级考试二级考试大纲(二级C语言)编写,书中以通俗易懂的语言全面详实地介绍C语言二级等级考试的重点和难点,从等级考试的角度精心设计出一系列富有代表性的例题和习题,其中包含了大量的等级考试试题,讲解过程中,突出解题思路,传授解题方法。

注重学用结合,随书赠送既能模拟考试现场又能提供上机实习指导的《全国计算机等级考试》自测软盘,相信能帮助读者既理解理论知识,又掌握一定的编程技巧。全书共分为11章,第1~2章介绍了C语言的基础概念;第3~11章以专题的方式介绍了C语言的各个组成部分。

本书主要针对计算机等级考试,也适合作为大专院校各专业C语言程序设计课程的教材。

**版权所有,盗版必究。**

**本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。**

### 图书在版编目(CIP)数据

二级C语言学与练/李春葆编著. —北京:清华大学出版社, 2002  
ISBN 7-302-06163-7

I. 二... II. 李... III. C语言—程序设计—水平考试  
—自学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第102209号

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编100084)

印刷者: 北京市朝阳科普印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开本: 787×1092 1/16 印张: 15.75 字数: 383千字

版次: 2003年1月第1版 2003年1月第1次印刷

书号: ISBN 7-302-06163-7/TP·3686

印数: 0001~6000

定价: 22.00元(1张磁盘)

# 丛书序

随着计算机技术在我国各个领域的推广和普及，越来越多的人将操作和应用计算机作为人们必须掌握的一种基本技能。许多单位部门已把掌握一定的计算机知识和应用技能作为干部录用、职务晋升、职称评定、上岗资格的重要依据之一。鉴于社会的客观需求，国家教育部考试中心于1994年面向社会推出了“全国计算机等级考试”，其目的在于以考促学，向社会推广和普及计算机知识，也为用人单位录用和考核工作人员时提供一个统一、客观、公正的标准。

为帮助广大考生顺利通过等级考试，北京科海培训中心策划了这套“计算机等级考试辅导丛书”。本套丛书紧扣国家教育部考试中心最新颁布的考试大纲，并结合无忧公司多年从事计算机等级考试模拟题库开发、命题的经验。以盘书结合的方式编写了这套涵盖计算机专业的基础课程的丛书。

该丛书从结构设计、内容安排到实例的选取都经过精心设计，书中基础知识的讲解深入浅出，突出考试重点与难点，重在帮助读者“学”；配套光盘提供模拟考试环境，含有大量习题，重在帮助读者“练”。学与练结合，必将达到事半功倍的目的。第一批丛书包括：

- 一级 B (Windows 版) 学与练
- 一级 Windows 学与练
- 二级 Visual Basic 学与练
- 二级 C 语言学与练
- 二级 Visual Foxpro 学与练
- 二级 FoxBASE 学与练

## 丛书特点

本套丛书内容全面，集应试辅导、学生自习、复习于一体，融考试要点、试题分析与练习于一炉，必将成为广大考生成功过级的捷径。

## 丛书特色

本套丛书中，每本书都配有一张“全国计算机等级考试”自测软件盘，盘中提供多种模拟考试练习，既可测试读者对所学知识的掌握程度，检查疏漏，分析出错原因；又可以按照考试要求提供模拟考试练习，为读者提供最佳上机指导。该套光盘具有以下特点：

- 成熟度高，有7年的努力，并得到师生一致好评
- 全真模拟，可让考生尽快熟悉考试环境，顺利通过考试
- 有大量模拟题，覆盖所有考点
- 具有自动计时、自动阅卷、自动评分、自动评卷的功能
- 每一道题均附有答案和详尽的评析

## 目标读者

本套丛书适合准备参加全国计算机等级考试的所有应试人员，还可以作为社会各界人士、大中专院校非计算机专业学生的计算机入门参考书。

科海培训中心  
2002年10月

# 前 言

C 语言是一种计算机基础语言，它功能强大，使用灵活，兼备高级语言和低级语言的特点，是目前国际国内的主流程序设计语言之一。同时，C 语言是计算机等级考试二级考试大纲中规定的六种语言之一。

本书是完全遵照计算机等级考试二级考试（C 语言）大纲编写的，全书分为 11 章：第 1 章“C 语言概述”；第 2 章“数据类型及其运算”；第 3 章“基本语句”；第 4 章“选择结构程序设计”；第 5 章“循环结构程序设计”；第 6 章“数组”；第 7 章“指针”；第 8 章“函数”；第 9 章“编译预处理”；第 10 章“结构体与共用体”；第 11 章“文件”。各章给出了大量的例题和练习题，为了便于学习，所有的练习题都给出了参考答案。

本书体现了“全国计算机等级考试二级考试大纲（Visual Basic 语言程序设计）”的要求，力求做到紧扣大纲，同时对重点知识适当拓宽；叙述深入浅出，层次分明；理论联系实际，注重于实际操作和应用能力的训练。在每一章的后面附有练习题，供读者复习参考。

为了达到学以致用最终目的，本书适当增加了软件的实际应用技巧，还配有一张《全国计算机等级考试》自测软件软盘，其中含有大量的模拟考试练习题，也为读者提供了最佳的上机实习指导。该软盘中的模拟软件有如下特点：

- 模拟考试环境：与正式考试环境完全相同。
- 精选优秀试题：从大量试题中精选出具有典型意义的试题。
- 系统自动评分：与考试系统的评分标准相同。
- 适于自主学习：每题均有答案和详尽评析。

本书内容全面，集应试辅导、学生自习、复习于一体，融考试要点、试题分析与练习于一炉。它将是成功过级的捷径。

由于时间仓促，本书中难免有不足和错误之处，希望广大读者批评与指正，以便我们及时修改和补充。

编者

2002 年 11 月

# 目 录

<b>第 1 章 C 语言概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 C 程序的构成.....	1
1.2 函数.....	1
1.3 C 程序的开发过程.....	2
1.4 C 程序的书写格式.....	3
练习题一.....	3
<b>第 2 章 数据类型及其运算</b> .....	<b>5</b>
2.1 C 语言的数据类型.....	5
2.2 常量、变量和标识符.....	6
2.2.1 标识符.....	6
2.2.2 常量.....	7
2.2.3 变量.....	9
2.3 运算符与表达式.....	12
2.3.1 算术运算符和算术表达式.....	12
2.3.2 递增、递减运算符.....	14
2.3.3 赋值运算符和赋值表达式.....	15
2.3.4 关系运算符和关系表达式.....	16
2.3.5 逻辑表达式.....	17
2.3.6 条件运算符和条件表达式.....	18
2.3.7 位运算.....	18
2.3.8 其他运算符.....	19
练习题二.....	21
<b>第 3 章 基本语句</b> .....	<b>26</b>
3.1 复合语句和空语句.....	26
3.1.1 复合语句.....	26
3.1.2 空语句.....	26
3.2 数据输出.....	27
3.2.1 字符数据的输出.....	27
3.2.2 格式数据输出.....	27
3.3 数据输入.....	30
3.3.1 字符数据输入.....	30
3.3.2 格式数据输入.....	31

练习题三 .....	33
<b>第 4 章 选择结构程序设计 .....</b>	<b>38</b>
4.1 if 语句 .....	38
4.2 switch 语句 .....	40
练习题四 .....	44
<b>第 5 章 循环结构程序设计 .....</b>	<b>51</b>
5.1 for 循环语句 .....	51
5.2 while 循环语句 .....	56
5.3 do-while 循环语句 .....	58
5.4 goto 语句 .....	60
5.5 break 语句 .....	61
5.6 continue 语句 .....	62
练习题五 .....	63
<b>第 6 章 数组 .....</b>	<b>73</b>
6.1 一维数组 .....	73
6.1.1 一维数组的定义和引用 .....	73
6.1.2 一维数组元素的初始化 .....	74
6.2 二维数组 .....	75
6.2.1 二维数组的定义和引用 .....	75
6.2.2 二维数组元素的初始化 .....	76
6.3 字符数组和字符串 .....	77
6.3.1 字符数组 .....	77
6.3.2 字符串 .....	79
6.4 数组的排序 .....	81
6.4.1 冒泡排序 .....	81
6.4.2 直接插入排序 .....	82
6.4.3 直接选择排序 .....	82
6.4.4 快速排序 .....	83
6.5 数组的查找 .....	84
6.5.1 顺序查找 .....	84
6.5.2 二分查找 .....	85
练习题六 .....	85
<b>第 7 章 指针 .....</b>	<b>98</b>
7.1 指针变量的定义与引用 .....	98
7.1.1 指针变量的定义 .....	98





7.1.2 指针变量的引用 .....	99
7.2 指针变量的运算 .....	99
7.2.1 指针运算符 .....	99
7.2.2 指针的算术运算 .....	100
7.2.3 指针的关系运算 .....	100
7.3 指针与数组 .....	101
7.3.1 指向数组的指针 .....	101
7.3.2 指针数组 .....	105
7.4 多级指针 .....	107
练习题七 .....	108
<b>第8章 函数 .....</b>	<b>121</b>
8.1 函数定义和调用 .....	121
8.1.1 函数的定义 .....	121
8.1.2 函数的调用 .....	123
8.1.3 对被调用函数的说明 .....	124
8.2 调用函数和被调用函数之间的数据传递 .....	126
8.3 函数的递归调用 .....	128
8.4 局部变量和全局变量 .....	131
8.4.1 局部变量 .....	131
8.4.2 全局变量 .....	132
8.5 变量的存储类别 .....	133
8.5.1 局部变量的存储方式 .....	133
8.5.2 全局变量的存储方式 .....	135
8.6 数组与函数 .....	137
8.6.1 一维数组作为函数参数 .....	137
8.6.2 二维数组作为函数参数 .....	139
8.7 指针型函数 .....	140
8.8 命令行参数 .....	141
练习题八 .....	143
<b>第9章 编译预处理 .....</b>	<b>164</b>
9.1 宏定义 .....	164
9.1.1 不带参数的宏定义 .....	164
9.1.2 带参数的宏定义 .....	165
9.1.3 终止宏定义 .....	166
9.2 文件包含 .....	167
练习题九 .....	168

<b>第 10 章 结构体与共用体 .....</b>	<b>175</b>
10.1 结构体类型 .....	175
10.1.1 结构体类型的说明 .....	175
10.1.2 结构体变量定义 .....	176
10.1.3 结构体变量的引用 .....	178
10.1.4 结构体变量的初始化 .....	179
10.2 结构体数组 .....	179
10.3 链表 .....	180
10.3.1 C 语言动态分配函数 .....	181
10.3.2 链表的建立、输出、插入和删除 .....	181
10.4 共用体 .....	185
练习题十 .....	187
<b>第 11 章 文件 .....</b>	<b>205</b>
11.1 文件概述 .....	205
11.2 文件指针 .....	206
11.3 文件的打开与关闭 .....	206
11.3.1 打开文件 .....	206
11.3.2 关闭文件 .....	207
11.4 文件的读写 .....	207
11.4.1 文件的字符输入输出函数 .....	208
11.4.2 文件的字符串输入输出函数 .....	209
11.4.3 文件的格式化输入输出函数 .....	210
11.4.4 文件的数据块输入输出函数 .....	211
11.5 文件的定位操作 .....	213
练习题十一 .....	214
<b>附录 2002 年上半年全国计算机等级考试二级笔试试卷基础部分和 C 语言程序设计</b> .....	<b>228</b>

# 第 1 章 C 语言概述

## 考点：

- 程序的构成，main 函数和其他函数。
- 头文件、数据说明、函数的开始和结束标志。
- C 程序的书写格式。
- C 语言的风格。

## 1.1 C 程序的构成

用 C 语言编写的程序称为 C 程序。一个 C 程序由一个或若干个函数构成。程序中至少应包含一个 main 函数。函数是 C 程序的基本单位。

在由多个函数组成的 C 程序中，函数定义的先后顺序与其被引用的先后次序无关，即函数的定义次序不影响其引用次序。由此可以看出，一个 C 程序实质上是一系列相互独立的函数的定义，函数之间只存在引用和被引用的关系。

一个 C 程序总是从 main 函数开始执行，而不论 main 函数在整个程序中的位置如何。其他函数由 main 函数直接或间接调用执行。

一个 C 程序可以由一个文件组成，也可以由若干个文件组成。每个文件中包含一个或多个函数。当一个 C 程序由多个文件组成时，每个文件分别进行编译（生成.obj 文件），再通过连接合并成一个可执行文件（生成.exe 文件），然后运行。

## 1.2 函 数

C 语言用函数组织程序。虽然 main 也是函数，但它不是普通的函数。大多数函数是在程序运行时被调用。程序命令按照它们在源代码中出现的顺序一行一行地顺序执行，直到遇到新的函数调用。然后，程序分支去执行函数调用。当函数完成时，程序控制立即返回调用函数的下一行代码。

函数定义由两部分组成：


(1) 函数头

它包括函数名、函数类型、函数参数名和参数类型。例如，函数 func 的头部为：

```
float func(int x)
```

其中，func 为函数名，函数参数为 x，它的类型为 int，该函数类型为 float。

函数头中的函数参数称为形式参数，简称为形参。调用函数时实际传递的值称为实际参数，简称实参。

 注意：一个函数名后面必须跟一对圆括号，函数参数可以没有，但后面的一对圆括号不能省略。

(2) 函数体

函数体是指函数头后面花括号“{}”内的部分，它以左花括号“{”开始，以右花括号“}”结束。函数体一般包括数据说明部分和执行语句部分。前者对本函数中用到的变量或数组定义其数据类型，后者由若干语句组成。每个语句的最后必须有一个分号，语句的数量不限，程序中由这些语句向计算机系统发出操作指令。

例如，下面定义了一个求整数绝对值的函数 abs：

```
int abs(int x) ← 函数头
{
    if (x>=0)
        return x;
    else
        return -x;
} } 函数体
```

### 1.3 C 程序的开发过程

C 程序开发的基本过程如图 1.1 所示。

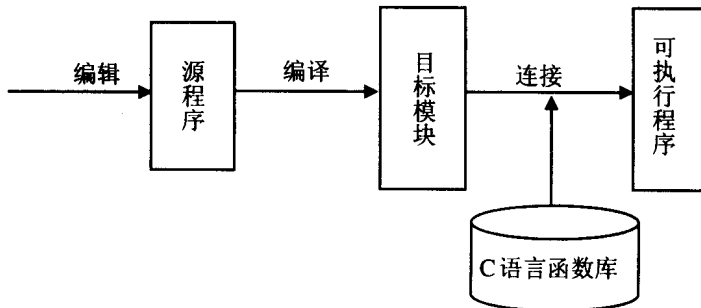


图 1.1 C 程序的开发过程



### (1) 编辑

选择适当的编辑程序，将 C 语言源程序通过键盘输入到计算机中，并以文件的形式存储到磁盘中。

### (2) 编译

选择适当的编译程序，将 C 语言源程序转换为目标程序，这一过程称为编译。在编译过程中，可能会发现源程序中的一些语法错误，这时需要重新利用编辑程序来修改源程序，然后再重新编译。

### (3) 连接

经过编译后生成的目标程序是不能直接执行的，需要经过连接之后才能生成可执行程序。

### (4) 执行

经过编译、连接之后，源程序文件就生成了可执行文件，这时就可以执行了。

## 1.4 C 程序的书写格式

C 程序的书写格式一般要注意以下几点：

(1) 标识符的大小写是有区别的。例如，a 和 A 表示两个不同的变量。

(2) C 程序语句用分号“；”结束，分号是 C 语句的必要组成部分。

(3) C 程序书写格式自由，一行内可以写几个语句，一个语句可以分写在多行上。

(4) 在程序中可以注释，注释部分必须用符号“/\*”和“\*/”括起来。“/\*”和“\*/”必须成对地出现，“/”和“\*”之间不可以有任何字符和空格。注释部分对程序的运行不起作用，主要用于说明变量的含义和程序段的功能等，以提高程序的可读性。

## 练习题一

### 选择题

1. C 编译程序是\_\_\_\_\_。

- A. C 程序的机器语言版本
- B. 一组机器语言指令
- C. 由制造商提供的一套应用软件
- D. 将 C 源程序编译成目标程序的程序

答案：D

2. 以下说法中正确的是\_\_\_\_\_。

- A. C 程序总是从第一个定义的函数开始执行

- B. 在 C 程序中, 要调用的函数必须在 main 函数中定义
- C. C 程序总是从 main 函数开始执行
- D. C 程序中的 main 函数必须放在程序的开始部分

答案: C

3. 组成 C 程序的是\_\_\_\_\_。

- A. 子程序
- B. 过程
- C. 函数
- D. 主程序和子程序

答案: C

4. 以下叙述中, 错误的是\_\_\_\_\_。

- A. 一个 C 程序必须且只能有一个 main 函数
- B. 一个 C 程序可以含有一个或多个函数
- C. 在 C 程序中注释必须放在语句之后
- D. C 程序的基本结构是函数

答案: C

5. 以下叙述中, 正确的是\_\_\_\_\_。

- A. C 语言规定只有 main 函数可以调用其他函数
- B. 在一个 C 函数中, 只允许有一对花括号
- C. 在对程序进行编译过程中, 可发现注释中的拼写错误
- D. C 程序中, 注释部分应括在 “/\*” 和 “\*/” 之间, “\*” 与 “/” 之间不能有任何字符和空格

答案: D

### 填空题

1. 一个 C 程序是由\_\_\_\_\_组成的。

答案: 函数

2. 一个 C 函数由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分组成。

答案: 函数头 函数体

3. 函数体的范围是以\_\_\_\_\_开始, 以\_\_\_\_\_结束。

答案: { }

4. C 程序总是从\_\_\_\_\_开始执行。

答案: main 函数

## 第 2 章 数据类型及其运算

### 考点：

- 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。
- C 运算符的种类、运算优先级和结合性。
- 不同类型数据间的转换与运算。
- 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。

### 2.1 C 语言的数据类型

C 程序中所用到的每一个常量、变量及函数等都是程序的基本操作对象。它们都隐式地或显式地与一种数据类型相联系。每种数据类型都表明了它的可能取值范围及能在其上所进行的运算。

C 语言提供的数据类型如图 2.1 所示。



图 2.1 C 语言的数据类型

## 2.2 常量、变量和标识符

### 2.2.1 标识符

在 C 语言中，标识符可用作变量名、符号名、函数名和数组名、文件名以及一些具有专门含义的名字。合法的标识符由字母、数字和下划线组成，并且第一个字符必须为字母或下划线。例如，以下的标识符都是合法的：

abc、ABC、\_abc、a1、a1b

以下标识符都是非法的：

1a、a-b、a.b、a&b

在 C 语言的标识符中，大写字母和小写字母被认为是两个不同的标识符。C 语言的标识符可以分为以下三类：

#### 1. 关键字

C 语言规定了一批标识符，它们在程序中都代表着固定的含义，不能另作它用。例如，用来说明变量类型的标识符 int、float 以及 if、else 等都已有了专门的用途，它们不能再用作变量名或函数名。

#### 2. 预定义标识符

这些标识符在 C 语言中也都有特定的含义，如 C 语言提供的库函数的名字（如 printf）和预编译处理命令（如 define）等。C 语言语法允许用户把这类标识符另作它用，但这将使这些标识符失去系统规定的原意。鉴于目前各种计算机系统的 C 语言都一致把这类标识符作为固定的库函数名或预编译处理中的专门命令使用，因此为了避免误解，建议用户不要把这些预定义标识符另作它用。

#### 3. 用户标识符

由用户根据需要定义的标识符称为用户标识符。一般用来给变量、函数、数组或文件等命名。程序中使用的用户标识符除要遵循起名规则外，还应注意做到“见名知义”，以增加程序的可读性。

【例 2.1】 下列 4 组 C 语言标识符中，正确的一组是\_\_\_\_\_。

- A. name    Char        \_abc        A23
- B. abc?    5bytes       -USA        \_12
- C. print    const        type        define
- D. include   integer       double       short\_int

解：B 中 5bytes、-USA 是不合法的标识符；C 中的 const、type、define 是关键字，不能作为标识符；D 中的 include、double 是关键字，不能作为标识符。所以本题答案是 A。



## 2.2.2 常量

常量又称常数，是指在程序运行过程中其值不能被改变的量。在C语言中，常量有不同的类型，有整型常量、实型常量和字符常量等。例如，以下都是合法的常量：


```
-20          /*一个整型常量*/  
1.2345       /*一个实型常量*/  
'a'         /*一个字符常量*/
```

也可以用一个标识符代表一个常量。例如，可以在一个程序的开头放入一条语句：

```
#define N 10
```

该语句定义N代表常量10，此后在程序中出现的N都代表10，可以和常量一样进行运算。


这种用一个指定的名字代表一个常量称为符号常量。

 **注意：**符号常量不同于变量，它的值在其作用域（一般说是在本文件范围内）内不能改变，也不能再被赋值。习惯上，符号常量名用大写，变量名用小写，以示区别。

### 1. 整型常量

整型常量（或整型常数）可以是十进制、八进制、十六进制数字表示的整数值。

- 十进制常数  
其形式是：d  
其中，d 可以是0到9的一个或多个十进制数位，第一位不能是0。
- 八进制常数  
其形式是：0d  
其中，d 可以是一个或多个八进制数（0~7之间），起始0是必须的引导符。
- 十六进制常数  
其形式是：0xd  
其中，d 可以是一个或多个十六进制数（从0~9的数字和从“a”~“f”的字母）。引导符0是必须有的，字母x可用大写或小写。

 **注意：**空白字符不可出现在整数数字之间。

整型常量在不加特别说明时总是正值。如果需要的是负值，则负号“-”必须放置于常量的前面。每个常量依其值要给出一种类型。

十进制常量可等价于带符号的整型或长整型，这取决于所需的常量的大小。

八进制和十六进制常量可对应整型、无符号整型、长整型或无符号长整型，具体类型也取决于常量的大小。如果常量可用整型表示，则使用整型。如果常量大于一个整型所能表示的最大值，且不考虑符号位，则使用无符号整型，同理，如果一个常数比无符号整型所表示的值还大，则它为长整型，当然，如果需要也可用无符号长整型。

在一个常数后面加一个字母l或L，则认为是长整型。如100L、0100L、0x100L等。