



中等职业学校  
21世纪计算机规划教材

# C语言程序设计

## 上机指导与练习

□ 刘怀亮 编著

冶金工业出版社

中等职业学校 21 世纪计算机规划教材

# C 语言程序设计上机指导与练习

刘怀亮 编著

北 京

冶金工业出版社

# 内 容 简 介

全书共分为两部分，第一部分主要是 C 语言程序设计重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和各类习题解答；第二部分是实验指导，给出各部分的实验目的、实验内容与步骤。本书主要内容包括 C 语言程序设计开发环境，基本数据类型，运算符与表达式，顺序结构程序设计，选择结构程序设计，循环结构程序设计，函数，数组，指针，编译预处理，结构体、共同体和枚举类型，位运算和文件方面的内容。

本书语言通俗易懂，系统性强，例题和习题的选用既实用又丰富，例题配有详细的分析过程，强调编程技能的培养。

本书是一本面向中职中专院校的 C 语言程序设计上机指导教材，既可作为 2005 年出版的《C 语言程序设计》配套教材，也可单独使用。

本书可作为中等职业学校计算机相关专业的教材、教学辅助用书，计算机等级考试、计算机专业自学考试和各类计算机培训教材，同时也可作为计算机相关专业技术人员的参考书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

C 语言程序设计上机指导与练习 / 刘怀亮编著. —北京: 冶金工业出版社, 2005.12  
中等职业学校 21 世纪计算机规划教材  
ISBN 7-5024-3874-2

I. C... II. 刘... III. C 语言—程序设计—专业学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 139387 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 戈兰

佛山市新粤中印刷有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 14 印张; 320 千字; 216 页

20.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

# 前 言

## 一、关于本书

C 语言是目前最常用和最流行的结构化程序设计语言之一，在国内外都得到广泛的应用。C 语言以其功能丰富、表达能力强、使用灵活方便、应用面广、目标程序效率高、可移植性好等优点，越来越受到人们的欢迎。C 语言兼有高级语言和低级语言的许多优点，已经成为目前国际上被广泛应用的现代主流程序设计语言。掌握 C 语言的使用技巧，是软件开发人员最基本的技能。

本书是作者在长期的教学和科研实践过程中，依据计算机专业相关教学大纲编写完成的。作者在教学和科研实践中积累、收集、验证和编写的有关 C 语言程序设计的重要算法及相关题解都在本书中得以体现。本书是一本面向中等职业学校学生的 C 语言程序设计上机指导教材，可作为 2005 年出版的《C 语言程序设计》的配套教材，也可单独使用。

## 二、本书结构

全书共分为两部分，第一部分主要是对于各章重点内容的讲解、典型例题的解析、知识点小结和各类习题的解答；第二部分为实验指导，给出各部分的实验目的、实验内容及步骤。

第一部分的主要内容如下：

第 1 章：绪论。主要是有关 C 语言发展史、特点和组成等方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 2 章：基本数据类型。主要是有关标识符、常量和变量以及常用数据类型的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 3 章：运算符与表达式。主要是有关 C 语言运算符、表达式以及运算符的优先级和结合性的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 4 章：顺序结构程序设计。主要是有关 C 语言顺序结构程序设计的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 5 章：选择结构程序设计。主要是有关 C 语言选择结构程序设计的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 6 章：循环结构程序设计。主要是有关 C 语言循环结构程序设计的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 7 章：函数。主要是有关 C 语言函数调用、变量的作用范围与存储类别、内外部函数方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 8 章：数组。主要是有关 C 语言中的一维数组、字符数组、二维数组的定义及使用方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 9 章：指针。主要是有关 C 语言所特有的指针、指针变量、指针与函数、指针与数组方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 10 章：编译预处理。主要是有关 C 语言宏定义、文件包含以及条件编译方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 11 章：结构体、共同体和枚举类型。主要是有关 C 语言的结构体、共同体和枚举类型定义及使用方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 12 章：位运算。主要是有关 C 语言所特有的位运算、位运算符和字段的使用方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第 13 章：文件。主要是 C 语言文件控制和使用方面的重点内容讲解、典型例题解析、知识点小结和习题解答。

第二部分为实验指导。实验一主要是有关 Turbo C 2.0 实验环境的介绍，包括各菜单及其子菜单各项的功能的使用等；实验二～实验十二分别给出了第一部分各主要内容的实验目的、实验内容与步骤的指导；实验十三和实验十四则结合了第一部分各章节的内容，给出了有关 C 语言语句、函数、数组、指针、文件等方面的实验内容与步骤的指导，使读者进一步深化和理解 C 语言编程方面的知识。

### 三、本书特点

本书语言通俗，系统性强，内容丰富、实用，文字叙述简明易懂，结构清晰，例题、习题选用既实用又丰富，并配有详细的分析过程，强调编程技能的培养。

### 四、适用对象

本书的作者是计算机教学第一线的教师，在长期的教学实践过程中积累了丰富的教学实战经验，他们根据中等职业技术学校学生的认知规律和特点，总结归纳出一套理论联系实际的教学方法。在讲解各知识结构和技巧的同时，将重要的知识点融于实例中，这样，既便于教学又利于自学，为培养读者的灵活应用能力和创造能力奠定了基础。因此，本书不仅可作为中等职业学校计算机技术专业的教材，也可作为培训学校的培训教材或 C 语言程序设计教学辅助用书，计算机等级考试、计算机专业自学考试和各类计算机培训教材，同时也可作为计算机相关专业技术人员的参考书。

本书编写过程中得到许多同志的热情帮助，特别感谢刘启铭等对本书所做的贡献。另外，本书也参考了一些其他相关书籍和网上资料，在此一并表示衷心感谢。

由于时间仓促，书中难免存在不足之处，恳请读者批评指正。欢迎广大读者和专家提出宝贵意见和建议，联系方法如下：

电子邮箱：[great\\_liu@126.com](mailto:great_liu@126.com)

网址：[www.cnbook.net](http://www.cnbook.net)

本书习题的参考答案、源程序代码和电子教案可在该网站免费下载。此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者参考。

编者

2005 年 11 月

# 目 录

## 第一部分 习题解析

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第 1 章 绪论</b> .....      | 2  |
| 1.1 重点内容讲解 .....           | 2  |
| 1.2 典型例题解析 .....           | 2  |
| 知识点小结 .....                | 3  |
| 习题一 .....                  | 3  |
| 一、选择题 .....                | 3  |
| 二、填空题 .....                | 4  |
| 三、综合题 .....                | 4  |
| <b>第 2 章 基本数据类型</b> .....  | 5  |
| 2.1 重点内容讲解 .....           | 5  |
| 2.1.1 标识符、常量和变量 .....      | 5  |
| 2.1.2 数据类型 .....           | 5  |
| 2.2 典型例题解析 .....           | 7  |
| 知识点小结 .....                | 8  |
| 习题二 .....                  | 8  |
| 一、选择题 .....                | 8  |
| 二、填空题 .....                | 9  |
| 三、综合题 .....                | 9  |
| <b>第 3 章 运算符与表达式</b> ..... | 10 |
| 3.1 重点内容讲解 .....           | 10 |
| 3.1.1 运算符的种类 .....         | 10 |
| 3.1.2 表达式的概念 .....         | 11 |
| 3.1.3 运算符的优先级和结合性 .....    | 11 |
| 3.2 典型例题解析 .....           | 11 |
| 知识点小结 .....                | 13 |
| 习题三 .....                  | 13 |
| 一、选择题 .....                | 13 |
| 二、填空题 .....                | 15 |
| 三、综合题 .....                | 15 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>第 4 章 顺序结构程序设计</b> ..... | 17 |
| 4.1 重点内容讲解 .....            | 17 |
| 4.2 典型例题解析 .....            | 17 |
| 知识点小结 .....                 | 19 |
| 习题四 .....                   | 19 |
| 一、选择题 .....                 | 19 |
| 二、填空题 .....                 | 20 |
| 三、综合题 .....                 | 20 |
| <b>第 5 章 选择结构程序设计</b> ..... | 22 |
| 5.1 重点内容讲解 .....            | 22 |
| 5.1.1 if 语句 .....           | 22 |
| 5.1.2 switch 语句 .....       | 23 |
| 5.2 典型例题解析 .....            | 24 |
| 知识点小结 .....                 | 25 |
| 习题五 .....                   | 25 |
| 一、选择题 .....                 | 25 |
| 二、填空题 .....                 | 28 |
| 三、综合题 .....                 | 29 |
| <b>第 6 章 循环结构程序设计</b> ..... | 31 |
| 6.1 重点内容讲解 .....            | 31 |
| 6.1.1 while 语句 .....        | 31 |
| 6.1.2 do-while 语句 .....     | 31 |
| 6.1.3 for 语句 .....          | 32 |
| 6.1.4 循环结构的嵌套 .....         | 32 |
| 6.1.5 break 语句 .....        | 33 |
| 6.1.6 continue 语句 .....     | 33 |
| 6.1.7 goto 语句 .....         | 33 |
| 6.2 典型例题解析 .....            | 34 |
| 知识点小结 .....                 | 39 |
| 习题六 .....                   | 39 |
| 一、选择题 .....                 | 39 |

|                      |           |                                 |           |
|----------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
| 二、填空题.....           | 42        | 9.2 典型例题解析.....                 | 70        |
| 三、综合题.....           | 43        | 知识点小结.....                      | 72        |
| <b>第 7 章 函数.....</b> | <b>45</b> | 习题九.....                        | 74        |
| 7.1 重点内容讲解.....      | 45        | 一、选择题.....                      | 74        |
| 7.1.1 C 语言函数的分类..... | 45        | 二、填空题.....                      | 79        |
| 7.1.2 函数的定义.....     | 45        | 三、综合题.....                      | 79        |
| 7.1.3 函数返回值.....     | 46        | <b>第 10 章 编译预处理.....</b>        | <b>84</b> |
| 7.1.4 函数的调用.....     | 46        | 10.1 重点内容讲解.....                | 84        |
| 7.1.5 变量的作用范围.....   | 46        | 10.1.1 宏定义.....                 | 84        |
| 7.1.6 变量存储类别.....    | 47        | 10.1.2 文件包含.....                | 84        |
| 7.1.7 内部函数和外部函数..... | 47        | 10.1.3 条件编译.....                | 84        |
| 7.2 典型例题解析.....      | 47        | 10.2 典型例题解析.....                | 85        |
| 知识点小结.....           | 49        | 知识点小结.....                      | 85        |
| 习题七.....             | 50        | 习题十.....                        | 86        |
| 一、选择题.....           | 50        | 一、选择题.....                      | 86        |
| 二、填空题.....           | 53        | 二、填空题.....                      | 87        |
| 三、综合题.....           | 54        | 三、综合题.....                      | 88        |
| <b>第 8 章 数组.....</b> | <b>56</b> | <b>第 11 章 结构体、共同体和枚举类型.....</b> | <b>89</b> |
| 8.1 重点内容讲解.....      | 56        | 11.1 重点内容讲解.....                | 89        |
| 8.1.1 一维数组.....      | 56        | 11.1.1 结构体.....                 | 89        |
| 8.1.2 字符数组.....      | 56        | 11.1.2 链表.....                  | 90        |
| 8.1.3 二维数组.....      | 56        | 11.1.3 共同体.....                 | 90        |
| 8.1.4 数组和函数.....     | 56        | 11.1.4 枚举类型.....                | 90        |
| 8.2 典型例题解析.....      | 57        | 11.2 典型例题解析.....                | 90        |
| 知识点小结.....           | 60        | 知识点小结.....                      | 91        |
| 习题八.....             | 60        | 习题十一.....                       | 91        |
| 一、选择题.....           | 60        | 一、选择题.....                      | 91        |
| 二、填空题.....           | 65        | 二、填空题.....                      | 93        |
| 三、综合题.....           | 65        | 三、综合题.....                      | 94        |
| <b>第 9 章 指针.....</b> | <b>68</b> | <b>第 12 章 位运算.....</b>          | <b>96</b> |
| 9.1 重点内容讲解.....      | 68        | 12.1 重点内容讲解.....                | 96        |
| 9.1.1 指针与指针变量.....   | 68        | 12.1.1 按位与.....                 | 96        |
| 9.1.2 指针和函数.....     | 68        | 12.1.2 按位或.....                 | 96        |
| 9.1.3 指针和数组.....     | 69        | 12.1.3 按位异或.....                | 96        |

|                                 |            |                                   |            |
|---------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|
| 12.1.4 求反运算.....                | 96         | 14.2.4 几个简单的 Turbo C 实验程序 ...     | 111        |
| 12.1.5 左移运算.....                | 96         | <b>第 15 章 实验二——基本数据类型、</b>        |            |
| 12.1.6 右移运算.....                | 96         | <b>运算符与表达式 .....</b>              | <b>113</b> |
| 12.1.7 位运算赋值运算符.....            | 97         | 15.1 实验目的 .....                   | 113        |
| 12.1.8 位段.....                  | 97         | 15.2 实验内容与步骤 .....                | 113        |
| 12.2 典型例题解析 .....               | 97         | <b>第 16 章 实验三——顺序结构程序设计 .....</b> | <b>116</b> |
| 知识点小结 .....                     | 97         | 16.1 实验目的 .....                   | 116        |
| 习题十二 .....                      | 98         | 16.2 实验内容与步骤 .....                | 116        |
| 一、选择题.....                      | 98         | <b>第 17 章 实验四——选择结构程序设计 .....</b> | <b>119</b> |
| 二、填空题.....                      | 98         | 17.1 实验目的 .....                   | 119        |
| 三、综合题.....                      | 99         | 17.2 实验内容与步骤 .....                | 119        |
| <b>第 13 章 文件 .....</b>          | <b>100</b> | <b>第 18 章 实验五——循环结构程序设计 .....</b> | <b>127</b> |
| 13.1 重点内容讲解 .....               | 100        | 18.1 实验目的 .....                   | 127        |
| 13.1.1 文件类型指针.....              | 100        | 18.2 实验内容与步骤 .....                | 127        |
| 13.1.2 文件的打开.....               | 100        | <b>第 19 章 实验六——函数 .....</b>       | <b>134</b> |
| 13.1.3 文件的关闭.....               | 101        | 19.1 实验目的 .....                   | 134        |
| 13.1.4 文件的读写.....               | 101        | 19.2 实验内容与步骤 .....                | 134        |
| 13.1.5 文件的定位.....               | 101        | <b>第 20 章 实验七——数组 .....</b>       | <b>146</b> |
| 13.1.6 文件检测函数.....              | 101        | 20.1 实验目的 .....                   | 146        |
| 13.2 典型例题解析 .....               | 101        | 20.2 实验内容与步骤 .....                | 146        |
| 知识点小结 .....                     | 102        | <b>第 21 章 实验八——指针及其运算 .....</b>   | <b>151</b> |
| 习题十三 .....                      | 102        | 21.1 实验目的 .....                   | 151        |
| 一、选择题.....                      | 102        | 21.2 实验内容与步骤 .....                | 151        |
| 二、填空题.....                      | 103        | <b>第 22 章 实验九——编译预处理 .....</b>    | <b>157</b> |
| 三、综合题.....                      | 104        | 22.1 实验目的 .....                   | 157        |
|                                 |            | 22.2 实验内容与步骤 .....                | 157        |
|                                 |            | <b>第 23 章 实验十——结构体、共同体</b>        |            |
|                                 |            | <b>和枚举类型 .....</b>                | <b>160</b> |
|                                 |            | 23.1 实验目的 .....                   | 160        |
| <b>第二部分 实验指导</b>                |            |                                   |            |
| <b>第 14 章 实验一——Turbo C 2.0</b>  |            |                                   |            |
| <b>实验环境 .....</b>               | <b>106</b> |                                   |            |
| 14.1 实验目的 .....                 | 106        |                                   |            |
| 14.2 实验内容 .....                 | 106        |                                   |            |
| 14.2.1 Turbo C 2.0 的安装和启动 ..... | 106        |                                   |            |
| 14.2.2 运行一个 C 语言程序的             |            |                                   |            |
| 一般过程.....                       | 106        |                                   |            |
| 14.2.3 Turbo C 2.0 主菜单的介绍 ..... | 107        |                                   |            |

---

|                               |     |                                    |     |
|-------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| 23.2 实验内容与步骤 .....            | 160 | <b>第 26 章 实验十三——C 语言综合实验一</b> .... | 182 |
| <b>第 24 章 实验十一——位运算</b> ..... | 170 | 26.1 实验目的 .....                    | 182 |
| 24.1 实验目的 .....               | 170 | 26.2 实验内容与步骤 .....                 | 182 |
| 24.2 实验内容与步骤 .....            | 170 | <b>第 27 章 实验十四——C 语言综合实验二</b> .... | 200 |
| <b>第 25 章 实验十二——文件</b> .....  | 172 | 27.1 实验目的 .....                    | 200 |
| 25.1 实验目的 .....               | 172 | 27.2 实验内容与步骤 .....                 | 200 |
| 25.2 实验内容与步骤 .....            | 172 |                                    |     |

# 第一部分 习题解析

本部分主要是各章重点内容的讲解、典型例题的解析、知识点小结和各类习题的解答，具体内容安排如下：

- 第 1 章 绪论
- 第 2 章 基本数据类型
- 第 3 章 运算符与表达式
- 第 4 章 顺序结构程序设计
- 第 5 章 选择结构程序设计
- 第 6 章 循环结构程序设计
- 第 7 章 函数
- 第 8 章 数组
- 第 9 章 指针
- 第 10 章 编译预处理
- 第 11 章 结构体、共同体和枚举类型
- 第 12 章 位运算
- 第 13 章 文件

# 第 1 章 绪 论

本章主要内容是：C 语言的发展历史、C 语言的特点和 C 语言的各个组成部分。

## 1.1 重点内容讲解

C 语言是在 B 语言的基础上发展起来的，它的根源可以追溯到 ALGOL 60。其发展史如下：

1960 年出现的 ALGOL 60 是一种面向问题的高级语言，它离硬件比较远，不宜用来编写系统程序。

1963 年英国的剑桥大学推出了 CPL (Combined Programming Language) 语言。

1967 年英国剑桥大学的 Martin Richards 对 CPL 语言做了简化，推出了 BCPL (Basic Combined Programming Language) 语言。

1970 年美国贝尔实验室的 Ken Thompson 以 BCPL 语言为基础，又做了进一步地简化，设计出了很简单而且很接近硬件的 B 语言 (取 BCPL 的第一个字母)，并用 B 语言写了第一个 UNIX 操作系统，在 PDP-7 上实现。

1972 年至 1973 年间，贝尔实验室的 D.M.Ritchie 在 B 语言的基础上设计出了 C 语言 (取 BCPL 的第二个字母)。

因此 C 语言的演变过程可以表示成如下形式：

ALGOL 60 (1960 年) → CPL (1963 年) → BCPL (1967 年) → B (1970 年) → C (1972 年)

C 语言本身具有很显著的优点及强大的生命力，主要特点如下：

- (1) 语言表达能力强。
- (2) 语言简洁，使用方便、灵活。
- (3) 运算符丰富。
- (4) 数据结构丰富，具有现代化语言的各种数据结构。
- (5) C 语言是一种结构化程序设计语言。
- (6) C 语言为字符、字符串、集合和表的处理提供了良好的基础。
- (7) 语法限制不大，程序设计自由度大。
- (8) 生成的目标代码质量高，程序执行效率高。
- (9) 具有预处理程序和预处理语句，给大型程序的编写提供了方便。
- (10) 具有良好的移植性。

## 1.2 典型例题解析

**【例 1-1】** 比较两个数的大小，并输出最大的数。

```
main()                /*主函数*/
{   int a,b,c;        /*声明部分，定义变量*/
    scanf ("%d,%d",&a,&b); /*输入变量 a 和 b 的值*/
    c=max (a,b);     /*调用 max 函数，将得到的值赋给 c*/
```

```

    printf ("max=%d",c);    /*输出 c 的值*/
}

int max(int x,int y)      /*定义 max 函数、函数值为整型，形式参数 x, y 为整型*/
{   int z;                /*max 函数中的声明部分，定义本函数中用到的变量 z 为整型*/
    if (x>y) z=x;
    else z=y;
    return (z);           /*将 z 的值返回，通过 max 带回调用处*/
}

```

程序运行情况如下：

```

11. 5✓                (输入 11 和 5 给 a 和 b)
max=11                (输出 c 的值)

```

### 【解析】

本程序包括两个函数：主函数 main()和被调用的函数 max。

其中 main()是函数首部，它告诉系统，这是一个函数，名字为 main。main 函数是 C 语言中标识主函数的专用名，每一个 C 程序都必须有一个 main 函数，表示该 C 程序从这里开始执行。

max 函数的作用是将 x 和 y 中较大者的值赋给变量 z。将 return 语句的值返回给主调函数 main。返回值是通过函数名 max 带回到 main 函数的调用处。main 函数中的 scanf 是“输入函数”的名字 (scanf 和 printf 都是 C 语言提供的标准输入/输出函数)。程序中 scanf 函数的作用是输入 a 和 b 的值。&a 和 &b 中的“&”的含义是“取地址”，此 scanf 函数的作用是将两个数值分别输入到变量 a 和 b 的地址所标志的单元中，也就是输入给变量 a 和 b。

main 函数中第 5 行为调用 max 函数，在调用时将实际参数 a 和 b 的值分别传送给 max 函数中的形式参数 x 和 y。经过执行 max 函数得到一个返回值(即 max 函数中变量 z 的值)，把这个值赋给变量 c，然后输出 c 的值。printf 函数中双引号内的“max=%d”，在输出时，其中“%d”将由 c 的值取代之，“max=”原样输出。

## 知识点小结

本章主要内容是 C 语言的发展简史、特点、组成，以及简单的 C 语言程序。

要求读者掌握如下内容：

- (1) C 语言有语言表达能力强等十个主要特点。
- (2) 一个 C 语言程序是由一个或多个函数所组成。C 语言程序中必须有一个名为 main 的主函数。
- (3) C 语言程序总是从 main()函数开始执行。
- (4) 任何函数(包括主函数 main())都是由函数说明和函数体两部分组成。
- (5) /\*.....\*/表示注释部分。
- (6) 在 C 语言中使用的词汇分为六类：标识符、关键字、运算符、分隔符、常量、注释符。

## 习题一

### 一、选择题

1. C 编译程序是( )。

- A. C 程序的机器语言版本                      B. 将 C 源程序编译成目标程序的程序
- C. 一组机器语言指令                            D. 由制造商提供的一套应用软件
2. 一个 C 程序执行是从 (     )。
- A. 第一个函数开始, 直到最后一个函数结束
- B. 第一个语句开始, 直到最后一个语句结束
- C. main() 函数开始, 直到 main() 函数结束
- D. main() 函数开始, 直到最后一个函数结束
3. 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. C 程序的基本结构是函数
- D. 在 C 程序中注释必须放在语句之后
4. 以下叙述中, 正确的是 (     )。
- A. C 程序规定只有 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

## 二、填空题

1. 一个 C 程序是由\_\_\_\_\_组成的。
2. 一个 C 函数由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分组成。
3. 函数体的范围是以\_\_\_\_\_开始, 以\_\_\_\_\_结束。
4. C 语言源程序文件的后缀是\_\_\_\_\_, 经过编译后生成文件的后缀是\_\_\_\_\_, 经过链接后生成文件的后缀是\_\_\_\_\_。
5. C 语言是在\_\_\_\_\_的基础上发展起来的, 它的根源可以追溯到\_\_\_\_\_。
6. 1972 年至 1973 年间, 贝尔实验室的\_\_\_\_\_在\_\_\_\_\_语言的基础上设计出了 C 语言。

## 三、综合题

1. C 语言的主要特点是什么?
2. 写出下面程序的运行结果。

```
main()
{
    printf("Today is Monday! \n");
    printf("It's a nice day today!\n");
}
```

3. 编写一个 C 程序, 计算上底为 a、下底为 b、高为 h 的梯形的面积。其中 a、b、h 的值采用交互式输入。

## 第 2 章 基本数据类型

本章要求了解 C 语言的数据类型；掌握 C 语言常量的类型以及各类常量(如整型常量、实型常量、字符常量、字符串常量、符号常量)的书写方式；掌握 C 语言变量的数据类型、存储类型及定义方式，对变量正确初始化，理解变量的生存期与作用域的含义；理解表达式计算时数据类型的转换。

### 2.1 重点内容讲解

#### 2.1.1 标识符、常量和变量

C 语言规定了其所需的基本字符集和标识符。

满足 C 语言要求的字符集如下：

- (1) 英文字母 a~z, A~Z。
- (2) 阿拉伯数字 0~9。
- (3) 一些特殊符号。

程序设计过程用到的各类元素的名字，叫标识符。C 语言的标识符主要用来表示常量、变量、函数和类型等的名字，是只起标识作用的一类符号。

C 语言规定标识符只能由字母、数字、下划线组成，并且只能由字母、下划线开头。如：abc,a12,x 是合法的标识符，abc\$,12a 不是合法的标识符。

特别需要注意的，C 语言是对大小写敏感的。

C 语言规定的标识符包括三类：关键字、预定义标识符和用户自定义标识符。

关键字是一些被赋予特定的含义的标识符，如 main, int 等，叫关键字。

保留字是一些关键字，被明文规定不许挪作它用，叫保留字。

C 语言中，所有的关键字都是保留字，所以这两个词可以混用。

C 语言中预定义标识符包括预编译程序命令和 C 编译系统提供的库函数名。其中预编译程序命令有：define、undef、include、ifdef、ifndef、endif 和 line。

用户自定义标识符是程序员根据自己的需要定义的一类标识符，用于标识变量、符号常量、用户定义函数、类型名和文件指针等。

在程序执行过程中，其值不发生改变的量称为常量。

在程序执行过程中，其值可变的量称为变量。

变量的两个要素：变量名和变量值。变量名是变量的名字。变量值，就是变量的取值。

在 C 语言中，要求对所有用到的变量作强制定义，也就是“先定义，后使用”。

#### 2.1.2 数据类型

在 C 语言中，数据类型可分为：

- (1) 基本数据类型。
- (2) 构造数据类型。

(3) 指针类型。

(4) 空类型。

数据类型如图 2-1 所示。

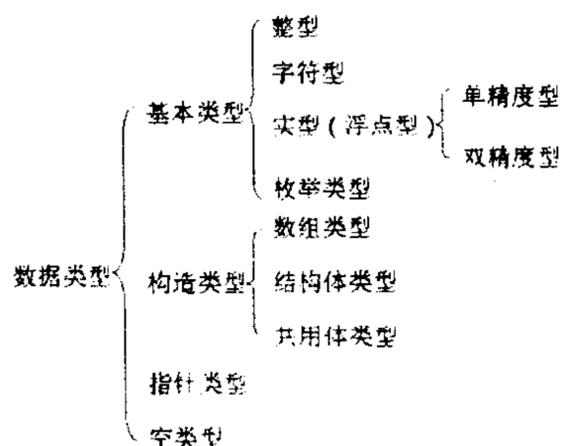


图 2-1 数据类型分类图

整型量包括整型常量、整型变量。整型常量就是整常数。在 C 语言中，使用的整常数有八进制、十六进制和十进制三种。

整型变量可分为：基本型 (int)、短整型 (short int 或 short)、长整型 (long int 或 long) 和无符号型 (unsigned)。

无符号类型又可与上述三种类型匹配而构成：无符号基本型 (unsigned int 或 unsigned)、无符号短整型 (unsigned short) 和无符号长整型 (unsigned long)。

各种无符号类型所占的内存空间字节数与相应的有符号类型量相同。但由于省去了符号位，故不能表示负数。

实型也称为浮点型。实型常量也称为实数或者浮点数。实型常数不分单、双精度，都按双精度 double 型处理。在 C 语言中，实数只采用十进制。它有两种形式：十进制数形式和指数形式。

实型变量分为两类：单精度型和双精度型。其类型说明符：float——单精度说明符，double——双精度说明符。

字符型数据包括了单个字符和字符串，其中单个字符又分字符常量和字符变量。

字符常量是用单引号括起来的一个字符。例如 'a', 'b', '=', '+', '?' 都是合法字符常量。

转义字符是一种特殊的字符常量。转义字符以反斜线 "\" 开头，后跟一个或几个字符。

字符变量的取值是字符常量，即单个字符。字符变量的类型说明符是 char。字符变量类型说明的格式和书写规则都与整型变量相同。

将一个字符常量放到一个字符变量中，实际上并不是把该字符本身放到内存单元中去，而是将该字符相应的 ASCII 代码放到存储单元中。

字符串常量是由一对双引号括起的字符序列。例如："CHINA", "C program:", "\$12.5" 等都是合法的字符串常量。字符串常量和字符常量是不同的量。

在 C 语言中，可以用一个标识符来表示一个常量，称之为符号常量，即标识符形式的常量。符号常量在使用之前必须先定义。

变量的数据类型是可转换的。转换的方法有两种，一种是自动转换，一种是强制转换。

自动转换发生在不同数据类型的量混合运算时，由编译系统自动完成，也称为隐式转换。

强制类型转换是通过类型转换运算来实现的。其一般形式为：(类型说明符)(表达式) 其功能是把表达式的运算结果强制转换成类型说明符所表示的类型。

## 2.2 典型例题解析

### 【例 2-1】

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    char a,b;
    a=97;
    b=98;
    printf("%c,%c\n%d,%d\n",a,b,a,b);
}
```

程序运行结果：

```
a,b
97,98
```

### 【解析】

本程序中说明 a, b 为字符型,但在赋值语句中赋以整型值。从结果看, a, b 值的输出形式取决于 printf 函数格式串中的格式符,当格式符为“c”时,对应输出的变量值为字符,当格式符为“d”时,对应输出的变量值为整数。

### 【例 2-2】

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    char a,b;
    a='x';
    b='y';
    a=a-32;
    b=b-32;
    printf("%c,%c\n%c,%c n",a,b,a,b);
}
```

程序运行结果：

```
x,y
X,Y
```

### 【解析】

本例中, a, b 被说明为字符变量并赋予字符值, C 语言允许字符变量参与数值运算,即用字符的 ASCII 码参与运算。由于大、小写字母的 ASCII 码相差 32,因此运算后把小写字母换成大写字母,然后分别输出。

### 【例 2-3】

```
#include<stdio.h>
#define PI 3.14159
void main()
{
    float area,r;
    r=5;
    area=PI*r*r;
    printf("area=%f\n",area);
}
```

程序运行结果：

```
area=78.53975
```

### 【解析】

本程序在主函数之前由宏定义命令定义 PI 为 3.14159,在程序中即以该值代替 PI。

area=PI\*r\*r 等效于 area=3.14159\*r\*r。

应该注意的是，符号常量不同于变量，它的值在其作用域（本例中是主函数）内不能改变，也不能再被赋值，也就是说，在程序中，不能再用赋值语句对它重新赋值。

#### 【例 2-4】

```
#include<stdio.h>
void main()
{ float PI=3.14159;
  int s,r=5;
  s=r*r*PI;
  printf("s=%d\n",s);
}
```

程序运行结果：

s=78

#### 【解析】

本例程序中，PI 为实型；s, r 为整型。在执行 s=r\*r\*PI 语句时，r 和 PI 都转换成 double 型计算，结果也为 double 型。但由于 s 为整型，故赋值结果仍为整型，舍去了小数部分。

#### 【例 2-5】

```
#include<stdio.h>
void main()
{ float f=5.75;
  printf("(int)f=%d,f=%f\n", (int)f, f);
}
```

程序运行结果：

(int) f=5, f=5.75

#### 【解析】

本例表明，f 虽强制转换为 int 型，但只在运算中起作用，是临时的，而 f 本身的类型并不改变。因此，(int)f 的值为 5（删去了小数）而 f 的值仍为 5.75。

对字符数据进行算术运算，此时就是对它们的 ASCII 码值进行算术运算。

## 知识点小结

本章主要内容是：变量、常量、C 语言的几种基本的数据类型和各种类型之间的转换。C 语言的数据类型有：基本类型、构造类型、指针类型和空类型。

常量后缀可以有：L 或 l（长整型）；U 或 u（无符号数）；F 或 f（浮点数）。

常量类型有：整数、长整数、无符号数、浮点数、字符、字符串、符号常数、转义字符。

数据类型转换可以分为：自动转换和强制转换。

## 习题二

### 一、选择题

- 下列选项中是 C 语言提供的合法的数据类型关键字的是（ ）。  
A. string            B. signed            C. integer            D. char
- 在 C 语言中，要求参加运算的数必须是整数的运算符是（ ）。  
A. /                  B. \*                  C. %                  D. =
- 在 C 语言中，字符型数据在内存中以（ ）形式存放。