

21世纪高等教育计算机规划教材



C 程序设计及 实验指导

C Programming

■ 李俊生 杨波 黄继海 编著

“基础知识”篇——学习 C 语言的基本理论知识

“综合”篇——通过“课题实训”，锻炼理论在实际中的应用

“实验指导”篇——培养学生独立应用的能力



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

013025976

TP312C-43
791

21世纪高等教育计算机规划教材

COMPUTER

C 程序设计及 实验指导

C Programming

■ 李俊生 杨波 黄继海 编著



北航

C1632931

人民邮电出版社
北京

TP 312C-43
791

图书在版编目 (CIP) 数据

C程序设计及实验指导 / 李俊生, 杨波, 黄继海编著
— 北京: 人民邮电出版社, 2012.12
21世纪高等教育计算机规划教材
ISBN 978-7-115-30548-0

I. ①C… II. ①李… ②杨… ③黄… III. ①
C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 (2013) 第016752号

内 容 提 要

全书共分为三篇: “基础知识”篇、“综合”(课题实训)篇和“C程序设计实验指导”篇, 主要内容涵盖了 C 语言概述, 数据描述和运算, 结构化程序设计思想和三种基本结构, 数组、函数、指针, 复合结构, 预处理, 位运算, 文件、基本算法、课题研讨及实验等。

“基础知识”篇主要讲解课程所要求的知识点, 旨在培养读者对 C 程序设计基本理论的学习; “综合”篇按研究或讨论课题展开, 强化基本理论学习与实际的结合, 旨在培养读者综合程序设计能力; “C 程序设计实验指导”篇旨在加深对讲授内容的理解, 培养学生独立编写源程序、独立上机调试、独立运行程序和分析结果的实践应用能力。

本书设计独特、新颖, 语言精练、通俗易懂, 结构紧凑, 注重理论和实践编程能力的培养。各章节配有练习题可供读者练习, 同时还为读者精心设计了课题实训题目, 使读者养成良好的程序设计风格的同时, 进一步提高程序设计能力。

本书由多年教学经验的一线老师编写, 可作为地方院校大学本科、高职高专等开设 C 程序设计课程的教材及实验指导, 也可供参加全国计算机等级考试者参考。

21 世纪高等教育计算机规划教材

C 程序设计及实验指导

-
- ◆ 编 著 李俊生 杨 波 黄继海
责任编辑 李海涛
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 17
字数: 445 千字
- 2012 年 12 月第 1 版
2012 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-30548-0

定价: 36.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

“C 程序设计”是一门理论性和应用性均较强的课程，它具有高级语言的特性，可以作为系统程序设计语言，也可以作为应用程序设计语言，本书是作者根据多年从事 C 语言课程教学的经验和体会而精心编写的，旨在为 C 程序设计教学提供理论与实验环节，使读者不仅能全面地掌握 C 语言程序设计的基本思想、方法和技术，而且能掌握计算机程序设计能力。

教材突出基础理论知识的应用和编程能力的培养，在编写过程中力求语言精练、内容实用、注重实践，以方便教学和读者自学。全书共分为三篇：“基础知识”篇、“综合”（课题实训）篇和“C 程序设计实验指导”篇，主要内容涵盖了 C 语言概述，数据描述和运算，结构化程序设计思想和三种基本结构，数组、函数、指针，复合结构，预处理，位运算，文件、基本算法、课题研讨及实验等。

在“基础知识”篇中，主要讲解课程所要求的知识点，旨在培养读者对“C 程序设计”课程基本理论的学习，各章节根据 C 语言的特点，力求突出系统性、实用性，简明易懂，由浅入深地讲授 C 语言的基本内容，该篇每章章节末都附有习题练习以供读者进行训练。

在“综合”篇中，以“研究或讨论课题”为主线，精心设计具有实际意义的综合案例，并展开案例分析与算法设计，强化理论学习与实际的结合，目的是以自主研究分析学习为前提，培养和锻炼读者的综合程序设计能力。

在“C 程序设计实验指导”篇中，主要为 C 程序设计课程理论教学提供实验环节，以任务驱动为前提，围绕实验目的，对实验内容进行精心设计，加强读者编程能力的训练和良好程序设计风格的培养，同时在实验学时安排上，要求一个实验对应 2~3 个学时，以完成课程教学所要求的基本实验学时数。

本书凝聚了红河学院、中州大学许多一线工作的教师及工程师多年的编程经验及智慧，他们是：李俊生、杨波、黄继海、傅锦伟、李迎江、晏立、杨翔、高山武、张建美、许海成、娄七明等。

由于时间紧迫，加之编者的水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者提出宝贵意见。

编 者

2012 年 11 月

目 录

第1篇 基础知识

第1章 C语言概述.....2

- 1.1 C语言的发展过程.....2
- 1.2 当前C语言的常见集成（或编译）
环境.....2
- 1.3 C语言词汇.....2
- 1.4 C源程序的结构特点.....3
- 1.5 书写程序时应遵循的规则.....4
- 1.6 C语言的字符集.....4
- 1.7 C语言的主要特点.....5
- 1.8 C语言的拓展——面向对象的程序
设计语言.....5
- 1.9 简单的C程序介绍.....5
- 1.10 输入和输出函数.....6
- 1.11 C程序的编辑、编译和运行.....7
- 小结.....7
- 习题.....7

第2章 数据描述和运算.....9

- 2.1 C语言的数据类型.....9
- 2.2 常量、变量及其类型.....11
- 2.3 运算符、表达式及C语句.....13
- 2.4 不同数据类型的输出.....19
- 2.5 不同数据类型的输入.....21
- 小结.....23
- 习题.....24

第3章 结构化程序设计.....31

- 3.1 结构化程序设计的思想及流程图.....31
- 3.2 顺序结构.....32
- 3.3 选择结构.....32
- 3.4 循环结构.....38
- 3.5 编程实例.....45

小结.....49

习题.....49

第4章 数组.....56

- 4.1 数组的概念.....56
- 4.2 一维数组.....56
- 4.3 二维数组.....58
- 4.4 字符串与字符数组.....59
- 4.5 编程实例.....61
- 小结.....64
- 习题.....66

第5章 函数.....70

- 5.1 函数的分类.....70
- 5.2 函数的定义和调用.....71
- 5.3 函数间的参数传递与函数的返回值.....75
- 5.4 数组作函数参数.....78
- 5.5 函数的嵌套与递归.....80
- 5.6 局部变量与全局变量.....81
- 5.7 变量的存储类别及函数存储分类.....83
- 小结.....85
- 习题.....86

第6章 指针.....90

- 6.1 指针的基本概念.....90
- 6.2 指针的运算.....92
- 6.3 指向数组元素的指针.....95
- 6.4 指向多维数组的指针.....99
- 6.5 指向字符串的指针.....101
- 6.6 指向函数的指针（函数指针）.....103
- 6.7 指针数组.....104
- 6.8 指向指针的指针（二级指针）.....105
- 小结.....106

习题	107	小结	137
习题	137		
第 7 章 复合结构类型	111	第 10 章 文件	140
7.1 结构体	111	10.1 C 文件概述	140
7.2 共用体	118	10.2 文件类型指针	141
7.3 枚举类型	119	10.3 文件的打开与关闭	141
7.4 类型定义	119	10.4 文件的顺序读/写	142
7.5 简单链表及其应用	120	10.5 文件的随机读/写	147
小结	124	10.6 文件操作检测函数	149
习题	124	10.7 简易通讯录 (一个综合的抽象例子)	149
第 8 章 预编译处理	126	小结	152
8.1 预编译处理命令的概念	126	习题	152
8.2 宏定义	126		
8.3 文件包含	128	第 11 章 常见基本算法	154
8.4 条件编译	128	11.1 算法概述	154
小结	129	11.2 穷举法	155
习题	130	11.3 归纳法	158
第 9 章 位运算	133	11.4 递归	160
9.1 位运算与位运算符	133	11.5 排序	164
9.2 位域 (位段)	136		

第 2 篇 综合 (课题实训)

第 12 章 课题实训案例分析	168	12.12 课题实训案例 12: 颜色搭配	188
12.1 课题实训案例 1: 学生成绩管理系统	168	12.13 课题实训案例 13: 与谁结婚	189
12.2 课题实训案例 2: 绘制余弦曲线	180	12.14 课题实训案例 14: 说谎	190
12.3 课题实训案例 3: 在屏幕上用 “*” 画一个空心的圆	180	第 13 章 课题实训题目汇编	191
12.4 课题实训案例 4: 打分	181	13.1 C 程序设计实训要求及选题说明	191
12.5 课题实训案例 5: 借书	182	13.2 C 程序设计课题实训题目汇编	191
12.6 课题实训案例 6: 打鱼还是晒网	183	题目 1 学籍信息管理系统	191
12.7 课题实训案例 7: 存钱	184	题目 2 运动管理系统	192
12.8 课题实训案例 8: 合伙捕鱼	185	题目 3 简单的英文词典排版系统的实现	192
12.9 课题实训案例 9: 卖鱼	185	题目 4 家庭账务管理系统	192
12.10 课题实训案例 10: 分鱼	186	题目 5 投票程序	193
12.11 课题实训案例 11: 年龄几何 (年龄与数列)	188	题目 6 销售管理设计	193
		题目 7 图书管理系统设计	193
		题目 8 民航业务查询系统	194

题目 9 资产管理系统设计.....	194	题目 26 图书入库管理系统.....	201
题目 10 通信录管理系统设计.....	194	题目 27 歌曲信息管理系统.....	201
题目 11 根据游戏规则输出判断结果.....	195	题目 28 交通处罚单管理系统.....	202
题目 12 学生课程管理设计.....	195	题目 29 教师工资管理系统.....	202
题目 13 学生成绩简单管理程序.....	196	题目 30 客房管理系统.....	202
题目 14 学生成绩管理系统设计.....	196	题目 31 职工工资管理系统.....	203
题目 15 学生成绩管理(用结构体).....	197	题目 32 绘 $\tan(x)$ 曲线或 $\cot(x)$ 曲线 (任选其一).....	203
题目 16 学生证管理系统.....	197	题目 33 服装销售系统.....	203
题目 17 仪器管理.....	198	题目 34 炮兵阵地详解.....	204
题目 18 歌星大奖赛(1).....	198	题目 35 系统用户管理系统.....	204
题目 19 歌星大奖赛(2).....	199	题目 36 车票管理系统.....	205
题目 20 杂志管理软件.....	199	题目 37 纸牌问题.....	205
题目 21 人事管理.....	199	题目 38 职工信息管理系统.....	205
题目 22 机房上机模拟系统.....	200	题目 39 如何派遣.....	206
题目 23 医院排队看病系统.....	200	13.3 C 程序设计课题实训设计报告要求.....	206
题目 24 车辆租赁管理系统.....	200		
题目 25 图书销售管理系统.....	201		

第 3 篇 C 程序设计实验指导

第 14 章 前言.....210

- 一、C 语言实验的目的.....210
- 二、C 语言实验前的准备工作.....210
- 三、C 语言实验的步骤.....210
- 四、写好 C 语言实验报告.....211
- 五、C 语言实验任务与时间安排.....211

第 15 章 具体实验.....213

- 实验 1 Visual C++ 6.0 集成环境的使用.....213
- 实验 2 基本数据类型与输入输出.....214
- 实验 3 顺序结构程序设计.....217
- 实验 4 选择结构程序设计.....219
- 实验 5 循环结构程序设计.....221
- 实验 6 数组.....222
- 实验 7 函数 1.....225
- 实验 8 函数 2.....227
- 实验 9 数组与函数.....229
- 实验 10 指针.....232
- 实验 11 结构体.....234
- 实验 12 文件.....236

第 16 章 常见错误分析和程序

调试.....240

- 一、常见错误分析.....240
- 二、错误的检出与分离.....247
- 三、程序调试.....248

附录 A Visual C++6.0 集成开发

环境的使用.....249

附录 B 常用库函数.....255

附录 C C 语言中的关键字及其

功能说明.....258

附录 D C 语言的运算符种类、优先级

和结合性.....259

附录 E 常用专业术语的中英文

对照.....262

附录 F ASCII 码表.....263

第 1 篇

基础知识

目录

1.1 本章的适用范围

1.2 本章的适用范围

1.3 本章的适用范围

1.4 本章的适用范围

1.1 本章的适用范围

1.1.1 本章的适用范围

1.1.2 本章的适用范围

1.1.3 本章的适用范围

1.1.4 本章的适用范围

1.2 本章的适用范围

1.2.1 本章的适用范围

1.2.2 本章的适用范围

1.2.3 本章的适用范围

1.2.4 本章的适用范围

1.2.5 本章的适用范围

1.2.6 本章的适用范围

1.2.7 本章的适用范围

1.3 本章的适用范围

1.3.1 本章的适用范围

1.3.2 本章的适用范围

1.3.3 本章的适用范围

1.3.4 本章的适用范围

1.3.5 本章的适用范围

1.3.6 本章的适用范围

第 1 章

C 语言概述

教学目标

- ◆ 掌握 C 语言标识符的命名方法；
- ◆ 熟悉 C 语言源程序的基本结构与书写风格；
- ◆ 了解 C 语言程序的结构，main 函数和其他函数；
- ◆ 了解头文件，数据说明，函数的开始和结束标志以及程序中的注释。

1.1 C 语言的发展过程

C 语言是在 20 世纪 70 年代初在美国问世的。1983 年由美国国家标准协会 (American National Standards Institute) 制定了一个 C 语言标准，通常称之为 ANSI C。由于 C 语言的强大功能和各方面的优点，C 语言被信息界视为当代最优秀的程序设计语言之一，得到了广泛的使用。

1.2 当前 C 语言的常见集成（或编译）环境

Microsoft VC++6.0（图形界面），是当前全国计算机等级考试采用的集成环境。虽然 Turbo C（字符界面）较为典型，但现在已不太流行。



见多识广

集成环境或编译环境，也称为版本，目前流行的 C 语言还有以下几种：

Microsoft C 或称 MS C；Borland Turbo C 或称 Turbo C；AT&T C 等。这些 C 语言版本不仅实现了 ANSI C 标准，而且在此基础上各自作了一些扩充，使之更加方便、完美，但使用时数据长度可能不同，需要注意。

1.3 C 语言词汇

语言词汇分为六类：标识符、关键字、运算符、分隔符、常量和注释符。

1. 标识符

在程序中使用的变量名、函数名、标号等统称为标识符。除库函数的函数名由系统定义外，

其余都由用户自定义。标识符只能是字母(A~Z, a~z)、数字(0~9)和下画线(_)组成的字符串,并且其第一个字符必须是字母或下画线。

举例:以下标识符是合法的: a, x, x3, BOOK_1, sum5。

以下标识符是非法的: 3s (以数字开头); s*T (出现非法字符*); -3x (以减号开头); bowy-1 (出现非法字符- (减号))

在使用标识符时还必须注意以下几点。

- (1) 标识符的长度最好不要超过8位,以免对不同的版本有歧义。
- (2) 在标识符中,大小写是有区别的,如 Book 和 book 是两个不同的标识符。
- (3) 标识符为便于阅读理解,尽可能做到“顾名思义”。



温馨提醒

标识符需先说明,也称先声明,后使用!

2. 关键字

用户定义的标识符不应与关键字(也称为保留字,32个)相同。关键字分为数据类型关键字(20个,用于定义、说明变量、函数或其他数据结构的类型)和流程控制关键字(12个,用于表示或控制一个语句的功能)两大类(见附录C)。

【注意】在C语言中,关键字都是小写的。Turbo C扩充了11个关键字: asm, _cs, _ds, _es, _ss, cdecl, far, huge, interrupt, near, pascal。

3. 运算符

运算符由一个或多个字符组成,共有34种,如括号、赋值、逗号等都作为运算符处理(见附录D)。

4. 表达式

表达式由运算符与变量、函数一起组成,表示各种运算功能(详见第2章2.3节)。

5. 分隔符

分隔符有逗号和空格两种。逗号主要用在类型说明和函数参数表中,分隔各个变量。空格多用于语句各单词之间,作间隔符。

6. 常量

分为数字常量、字符常量、字符串常量、符号常量、转义字符等多种。

7. 注释符

C语言的注释符是/*.....*/,在/*和*/之间的即为注释。或每行以//开始,后面的则为注释。程序编译时,不对注释作任何处理。注释可出现在程序中的任何位置。注释用来提示或解释程序的意义。

1.4 C源程序的结构特点

(1) 一个C语言源程序可以由一个或多个源文件组成。

(2) 每个源文件可由一个或多个函数组成。(注:C语言是一种结构化语言,在实际工作中,一般将函数视为结构化的模块,函数包括3部分:函数名、形式参数和函数体)。

(3) 一个源程序不论由多少个文件组成,都有一个且只能有一个main函数,即主函数。

(4) 源程序中可以有预处理命令(include命令仅为其中的一种),放在源程序的最前面。

(5) 每一个说明、每一个语句都必须以分号(需在英文输入状态下)结尾。但预处理命令、

函数头和大括号“}”之后不能加分号。

(6) 标识符、关键字之间必须至少加一个空格以示间隔。

C 程序的基本结构如图 1-1 所示。

```
包含文件
子函数类型说明;
全局变量定义;
void main()
{ 局部变量定义;
  语句序列;
}
sub1(形式参数表)
{ 局部变量定义;
  语句序列;
}
.....
subn(形式参数表)
{ 局部变量定义;
  语句序列;
}
```

图 1-1 C 程序的基本结构

1.5 书写程序时应遵循的规则

从书写清晰, 便于阅读、理解、维护的角度出发, 书写程序时应遵循以下规则。

(1) 一个说明或一个语句占一行。

(2) 用{}括起来的部分, 通常表示了程序的某一层结构。{}一般与该结构语句的第一个字母对齐, 并单独占一行。

(3) 低一层次的语句或说明可比高一层次的语句或说明缩进若干格后书写, 以便看起来更加清晰, 增加程序的可读性。

在编程时应力求遵循这些规则, 以养成良好的编程风格。

1.6 C 语言的字符集

字符是组成语言的最基本的元素。C 语言字符集由字母、数字、空格、标点和特殊字符组成。在字符常量、字符串常量和注释中还可以使用汉字或其他可表示的图形符号。

(1) 字母: 小写字母 a~z 共 26 个, 大写字母 A~Z 共 26 个。

(2) 数字：0~9 共 10 个。

(3) 空白符：空格符、制表符、换行符等统称为空白符。空白符只在字符常量和字符串常量中起作用。在其他地方出现时，只起间隔作用，编译程序对它们忽略不计。因此，在程序中使用空白符与否，对程序的编译不发生影响，但在程序中适当的地方使用空白符将增加程序的清晰性和可读性。

(4) 标点和特殊字符：由键盘可以直接输入。

1.7 C语言的主要特点

(1) C语言简洁、紧凑，使用方便、灵活。

(2) C语言为结构化语言，其基本模块可视为函数，而且具有结构化的控制语句。

(3) 程序书写自由，主要用小写字母表示，压缩了一切不必要的成分。

(4) 运算符丰富。

(5) 数据结构类型丰富。

(6) 语法限制不太严格，程序设计自由度大。

(7) C语言允许直接访问物理地址，能进行位（bit）操作，能实现汇编语言的大部分功能，可以直接对硬件进行操作。

(8) 生成目标代码质量高，程序执行效率高。

(9) 用C语言写的程序可移植性好（与汇编语言相比）。

但是，C语言对程序员要求也高，程序员用C写程序会感到限制少、灵活性大、功能强，但较其他高级语言在学习上要困难一些。

1.8 C语言的拓展——面向对象的程序设计语言

在C语言的基础上，1983年又由贝尔实验室推出了C++，2000年推出了C#.NET，进一步扩充和完善了C语言，成为一种面向对象的程序设计语言。C++目前流行的版本是Microsoft Visual C++6.0。

C++、C#.NET（注：C#放弃了指针的概念）提出了一些更为深入的概念，它所支持的面向对象的概念容易将问题空间直接联系程序空间，为程序员提供了一种与传统结构程序设计不同的思维方式和编程方法，因而也增加了整个语言的复杂性，掌握起来有一定难度。

1.9 简单的C程序介绍

从下面这些例子中可了解到组成一个C源程序的基本部分和书写格式。

【例 1.1】 在显示器上输出：伙计，您好！

```
#include<stdio.h> /*预处理*/
void main()        /*返回值为空的主函数*/
{
    printf("伙计，您好！\n"); /*调用语句printf()函数，输出：伙计，您好！*/
}
```

● `#include< >`为预处理, `include` 称为文件包含命令, 扩展名为.h 的文件称为头文件(其中, `stdio.h` 为由系统定义的标准输入/输出库函数), 因有它才可以支持调用 `printf()`函数。

● `main()`是主函数的函数名, 每一个 C 源程序都必须有且只能有一个主函数, `void` 表示返回值为空。

● `/*.....*/`(或用`//`)后面的为注释, 是程序的说明, 不参与程序运行。

● 程序的执行结果如下:

```
估计, 您好!
Press any key to continue
```

【例 1.2】 比较 2 个数的大小, 并输出最大数。

```
#include <stdio.h>
void main()
{ int max(int,int);           //说明或声明函数
  int a,b,c;                  //定义变量 a, b, c 为整型
  printf("请输入 a, b 的值: \n"); //输出提示信息
  scanf("%d,%d",&a,&b);       //从键盘上输入 a, b 的值, 注意 "%d,%d" 之间的符号 " ,"
  c=max(a,b);                 //调用函数 max, 并将结果赋予变量 c
  printf("max=%d",c);         //输出
}

int max(int x, int y)         /*定义取最大值函数 max, 其中形式参数 x、y 定义为 int 类型。
                               函数功能为找出变量 a 和 b 的最大值。该函数返回结果为 int 类型*/
{   int z;
    if(x>y) z=x;
    else   z=y;
    return(z);                /*把结果返回主调函数*/
}
```

● 程序的执行结果如下:

```
请输入 a, b 的值:
23,42
max=42
```

(注: 输入 23, 42 后按 Enter 键)

● 程序的运行: 从 `main` 函数的{处开始, 到 `main` 函数的}处结束。

程序的功能是从键盘输入两个数 `a, b` 的值, 取出最大值, 然后输出结果。



知识点滴

在 `main()`之前的部分称为预处理命令(详见后面)。`include` 称为文件包含命令, 其意义是把尖括号`<>`或引号`" "`内指定的文件包含到本程序来, 成为本程序的一部分。被包含的文件通常是由系统提供的, 其扩展名为.h, 因此也称为头文件或首部文件。`include` 中包含了各个标准库函数原型。因此, 凡是在程序中调用一个库函数时, 都必须包含该函数原型所在的头文件。在本例中, 使用了 2 个库函数: 输入函数 `scanf`, 输出函数 `printf`, 即它们均包含在标准输入/输出库函数 `stdio.h` (默认安装: `C:\Program Files\Microsoft Visual Studio\VC98\Include\stdio.h`) 中, `max` 函数是自定义函数。

1.10 输入和输出函数

1. 格式输入函数 `scanf`

功能: 按指定的格式输入数据, 调用格式为

`scanf("格式控制字符串", 参数表);`

其中, scanf 是函数名, 格式控制字符串用来规定输入格式; 参数表中至少包含一个输入项, 且必须是变量的地址, 多个输入项之间用逗号隔开。

例如: 语句 `scanf("%d%c",&a,&b);` 用来接收从键盘输入的 1 个十进制整数、1 个字符, 并分别存放在变量 a 和 b 的存放地址中。(注: &为取地址运算符)

2. 格式输出函数 printf

功能: 按指定的格式输出数据, 调用格式为

`printf("格式控制字符串", 参数表);`

其中, printf 是函数名, 格式控制字符串用来规定输出格式, 这些输出项可以是实数、变量或表达式, 多个输出项之间用逗号隔开。

例如, 语句 `printf("%d,%f",a,b);` 按十进制整数形式输出整数 a 和实数 b。

1.11 C 程序的编辑、编译和运行

C 程序的开发过程如图 1-2 所示。

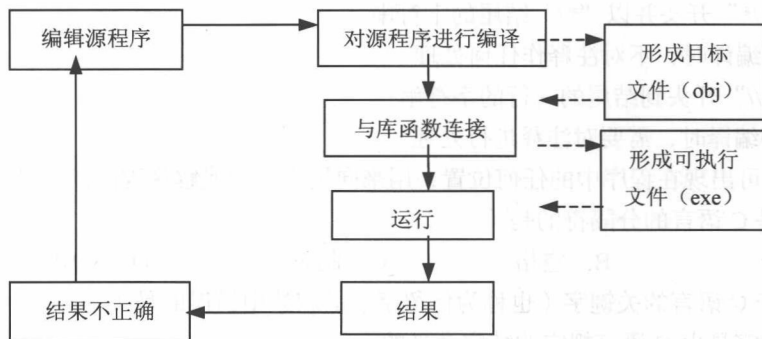


图 1-2 C 程序的开发过程

小 结

(1) C 语言标识符的命名方法是: 标识符只能是字母 (A~Z, a~z)、数字 (0~9)、下画线 (__) 组成的字符串, 并且其第一个字符必须是字母或下画线。(关键字 (32 个) 不能再用)

(2) C 语言同时具备了高级语言和低级语言的特征。

(3) C 程序的构成: 由函数构成, 至少包含一个 main 函数。

(4) C 语言的编译程序属于编译系统。要完成一个 C 程序的调试, 必须经过编辑源程序、编译源程序、连接目标程序和运行可执行程序 4 个步骤。

习 题

一、选择题

1. 下列叙述中不是 C 语言的特点的是 ()。

- A. 简洁、紧凑、使用方便、灵活,易于学习和应用
B. C 语言是面向对象的程序设计语言
C. C 语言允许直接对位、字节和地址进行操作
D. C 语言数据类型丰富、生成的目标代码质量高
2. 所有 C 函数的结构都包括的三部分是 ()。
A. 语句、花括号和函数体
B. 函数名、语句和函数体
C. 函数名、形式参数和函数体
D. 形式参数、语句和函数体
3. C 语言程序由 () 组成。
A. 子程序
B. 主程序和子程序
C. 函数
D. 过程
4. 下面属于 C 语言标识符的是 ()。
A. Lab
B. ? f
C. @b
D. _a123
5. C 语言中主函数的个数是 ()。
A. 2 个
B. 1 个
C. 任意个
D. 10 个
6. 下列关于 C 语言注释的叙述中错误的是 ()。
A. 以 “/*” 开头并以 “*/” 结尾的字符串
B. 程序编译时,不对注释作任何处理
C. 以 “//” 开头到结尾的一行的字符串
D. 程序编译时,需要对注释进行处理
E. 注释可出现在程序中的任何位置,用来向用户提示或解释程序的意义
7. 下列不是 C 语言的分隔符的是 ()。
A. 逗号
B. 空格
C. 制表符
D. 双引号
8. 下列关于 C 语言的关键字 (也称为保留字) 的叙述中错误的是 ()。
A. 关键字是由 C 语言规定的特定意义的字符串
B. 用户定义的标识符不应与关键字相同
C. 用户定义的标识符可以与关键字相同
D. ANSI C 标准规定的关键字有 32 个

二、填空题

1. C 程序是由_____构成的,一个 C 程序中至少包括_____。因此,_____是 C 程序的基本单位。
2. 开发一个 C 程序要经过_____、编译、_____和运行 4 个步骤。

三、程序设计题

试编写一个 C 程序,输出如下信息。(提示:注意格式)

欢迎学习 C 程序!

第 2 章

数据描述和运算

教学目标

- ◆ 掌握 C 语言提供的基本数据类型：整型、实型、字符型的表示和使用，掌握变量的定义和初始化方法；
- ◆ 掌握算术运算、赋值运算、逗号运算、关系运算和逻辑运算；
- ◆ 熟悉不同类型数据的输入和输出操作；
- ◆ 了解测试数据长度运算和位运算。

2.1 C 语言的数据类型

2.1.1 C 语言的数据类型

程序中使用的各种变量都应先说明，后使用。对变量的说明可以包括 3 个方面：数据类型、存储类型和作用域。

所谓数据类型是根据数据的性质，表示形式，占据存储空间的大小，构造特点来划分的。在 C 语言中，数据类型可分为：基本数据类型（整型、字符型、实型或浮点型【单精度、双精度型】、无值型 5 类），构造数据类型（数组、结构体、枚举、共用体 4 类），指针类型，空类型 4 大类。

基本数据类型是不可以再分的最简单的数据类型，在本章中先介绍基本数据类型，另外 3 种类型将在后续的相关章节中介绍。C 语言的数据类型如表 2-1 所示。

表 2-1

C 语言的数据类型

基本数据类型				构造数据类型				指针类型	空类型
整型	字符型	实型或浮点型		无值型	数组	结构体	共用体	枚举	
		单精度	双精度						

2.1.2 C 语言的基本数据类型

1. 5 种基本数据类型

C 语言提供的 5 种基本数据类型及其对应的关键字如表 2-2 所示。

表 2-2

C 语言基本数据类型及其对应的类型说明符(关键字)

数据类型	类型说明符	说 明
字符型	char	用来描述单个的字符
整型	int	用来描述在计算机中可以准确表示的整数
浮点(单精度)型	float	用来描述在计算机中近似表示的实数, 双精度型比单精度型表示的精度高
双精度型	double	
无值型	void	用来描述无返回值的 C 函数或无定向指针等

2. 基本数据类型的修饰

C 语言规定, 可以在基本数据类型关键字前面加上类型修饰符, 以适应不同的使用情况, 从而扩展基本数据类型的数值范围。数据类型修饰符共有 4 种: signed (带符号)、unsigned (无符号)、short (短型) 和 long (长型)。这 4 种类型修饰符均可用于 int 型, 而 signed、unsigned 可修饰 char 型, long 可修饰 int 型和 double 型。实型 float 和 double 总是有符号的, 不能用 unsigned 修饰。

3. 各种数据类型的数值取值范围

各种数据类型的数值取值范围如表 2-3 所示。

表 2-3

不同数值类型的数值取值范围 (VC++6.0 集成环境)

数据类型	类型说明符	比特数(字节数)	有效位数	数值范围
基本整型、长整型	Int 或 long int	32 (4)		-2147483648~2147483647 即 $-2^{31} \sim (2^{31}-1)$
短整型	short int	16 (2)		-32768~32767 即 $-2^{15} \sim (2^{15}-1)$
无符号整型	unsigned int	32 (4)		0~4294967295 即 $0 \sim (2^{32}-1)$
无符号短整型	unsigned short	16 (2)		0~65535 即 $0 \sim (2^{16}-1)$
字符型	char	8 (1)		C 字符集
单精度实型	float	32 (4)	6~7	负数: $-3.4028235 \times 10^{38} \sim -1.401298 \times 10^{-45}$ 正数: $1.401298 \times 10^{-45} \sim 3.4028235 \times 10^{38}$
双精度实型	double	64 (8)	15~16	负数: $-1.79769313486231570 \times 10^{308} \sim -4.94065645841246544 \times 10^{-324}$ 正数: $4.94065645841246544 \times 10^{-324} \sim 1.79769313486231570 \times 10^{308}$
长双精度型	long double	128(16)	18~19	$10^{-4931} \sim 10^{4932}$



温馨提醒

表中各数据类型所占比特数(字节数)及数值范围会因计算机系统的不同而不同, 特此说明。例如, 整型数据所占字节数在各种集成环境中会有所不同, 如在 Turbo C2.0 中, 短整型、整型、无符号整型占用 2 个字节, 而长整型占 4 个字节。