

高等院校计算机专业教育改革推荐教材

新编 C 语言

学习指导与习题

郭继展 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



高等院校计算机专业教育改革推荐教材

新编 C 语言学习指导与习题

郭继展 编著

机械工业出版社

本书是与《新编 C 语言程序设计》(郭继展编著)配套的学习指导及习题解答。前 14 章由“本章要求与掌握”和“习题参考答案”两部分组成。前者包括学习目的、主要内容、重点难点、注意事项;后者包括填空题、选择题、改错题、编程题以及问答题,共约 340 题。第 15 章为 Turbo C 上机操作,包括 Turbo C 的安装、集成环境和运行调试程序。

本书内容丰富、条理清晰、言简意赅、实用性强,是学习 C 语言和上机练习很好的参考材料。本书可供高等院校教师和学生使用,也可供自学者参考。

图书在版编目(CIP)数据

新编 C 语言学习指导与习题/郭继展编著. —北京:机械工业出版社,2003.7
高等院校计算机专业教育改革推荐教材

ISBN 7-111-12141-4

I. 新... II. 郭... III. C 语言—程序设计—高等学校—自学参考资料
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 036066 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 孙 业

责任印制: 路 琳

北京市樱花印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

789mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·10.5 印张·257 千字

0 001—5000 册

定价: 16.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

高等院校计算机专业教育改革推荐教材

编委会成员名单

主 编 刘大有

副主编 王元元

编 委 (按姓氏笔画排序)

李师贤 刘晓明 张桂芸 徐汀荣

耿亦兵 黄国兴 顾军华 薛永生

编者的话

计算机科学技术日新月异的飞速发展和计算机科学技术专业教育的相对滞后,已是不争的事实。

有两个发人深省的现象:一是,由于非计算机专业的学生既具有一门非计算机专业的专业知识,又具有越来越高的计算机应用技术水平,从而使计算机专业的学生感受到一种强烈的冲击和压力;二是,创建软件学院的工作已有近两年的历史,但软件学院的计算机专业教育的定位仍在探讨之中。

我们认为计算机科学与技术专业(以下简称计算机专业)教育的改革势在必行,正确认识和划分计算机专业教育的层次,对该专业的教育改革无疑是一个非常重要的问题。我国的计算机专业教育主要分三个层次。一般说来,这三个层次通常分布在以下三类高等院校:

第一层次主要以具有计算机一级学科博士学位授予权的教育部属重点高等院校为代表(包括具有两个博士点的大学)。这一类大学本科着重培养理论基础比较坚实、技术掌握熟练、有一定研究和开发能力的计算机专业学科型人才,其中部分学生(约本科生的10%)可攻读博士学位。

第二层次主要以具有一个计算机二级学科专业博士点的教育部属高等院校为代表。这一类高等院校本科着重培养有一定的理论基础、技术掌握比较熟练、有一定的研究或开发能力的计算机专业人才,其中一部分培养成学科型人才,另一部分培养成应用型人才,一小部分学生(约本科生的5%)可攻读博士学位。

第三层次主要以具有计算机二级学科专业硕士点的省属高等院校为代表。这一类高等院校本科面向企业应用,侧重培养对计算机技术或部分计算机技术掌握比较熟练,有一定的开发、应用能力的计算机专业应用型人才,其中很小一部分学生(约本科生的2.5%)可攻读博士学位。

国家教育部、计委批准的或省教育厅批准的示范性软件学院,就其培养目标和办学特色而言,分别与第二层次中应用型人才培养部分以及第三层次比较相近,但在如下方面有所不同:将软件工程课程作为专业教学重点;更加强调英语教学,更加重视实践能力培养,并对两者有更高的要求。

我们本着对高等院校的计算机专业状况的认识,主要面向与上述第二、第三两个层次对应的院校及与之相近的软件学院,总结多年的计算机专业的教改经验,在一定程度上溶入了ACM & IEEE CC2001和CCC2002(中国计算机科学与技术学科教程)的教改思路,组织我国一直投身于计算机教学和科研的教师,编写了这套“高等院校计算机专业教育改革推荐教材”(以下简称“推荐教材”)。自然,“推荐教材”中所贯穿的改革思路和做法,也是针对上述第二、第三两个层次对应院校的计算机专业学生。这些思路和做法可概括成以下三句话:

- 适度调整电子技术基础、计算机理论基础和系统软件的教学内容。
- 全面强化计算机工具软件、应用软件的教学要求。
- 以应用为目标大力展开软件工程的教学与实践。

电子技术基础、计算机理论基础、系统软件教学关系到学生的基本素质、发展潜力和日后

的应变能力。“推荐教材”在调整它们的教学内容时的做法是:适度压缩电子线路、数字电路和信号系统的教学内容,变三门课程为两门,并插入数字信号处理的基础内容;合并“计算机组成原理”、“微型计算机接口技术”和“汇编语言”为“计算机硬件技术基础”一门课程;注意适当放宽“离散数学”课程的知识面,使之与 CCC2002 的要求基本接轨,但适度降低其深度要求;更新系统软件课程的教学内容,以开放代码的 Linux 作为操作系统原理的讲授载体,更加关注系统软件的实践性和实用性。

为了提高计算机专业人才的计算机应用能力,全面强化计算机工具软件、实用软件的教学要求是十分重要的,这也是上述改革思路的核心。为此,“系列教材”的做法是:强化程序设计技术,强化人机接口技术,强化网络应用技术。

为强化程序设计技术,“推荐教材”支持在单片机环境、微机平台、网络平台的编程训练;支持运用程序设计语言、程序设计工具以及分布式对象技术的编程训练。大大加强面向对象程序设计课程的组合(设计了三门课程:面向对象的程序设计语言 C++,面向对象的程序设计语言 JAVA 和分布式对象技术),方便教师和读者的选择。

为强化人机接口技术,“推荐教材”设计了“人机交互教程”,“计算机图形学”和“多媒体应用技术”等可供选择的、有层次特色的课程组合。

为强化网络应用技术,“推荐教材”设计了“计算机网络技术”,“计算机网络程序设计”,“计算机网络实验教程”和“因特网技术及其应用”等可供选择的、新颖丰富的课程组合。

将软件工程课程作为专业教学重点,以应用为目标大力展开软件工程的教学与实践,是“推荐教材”改革思路的又一亮点。为改变以往软件工程课程纸上谈兵的老毛病,“推荐教材”从工程应用出发,理论联系实际,突出建模语言及其实现工具的运用,设计了“软件工程的方法与实践”,“统一建模语言 UML 导论”和“ROSE 对象建模方法与技术”等可供选择的、创新独特的软件工程课程组合。对于各类软件学院,“推荐教材”的这一特色无疑是很有吸引力的。

强调实践也是计算机学科永恒的主题,对计算机应用专业的学生来说更是如此。重应用和重实践是“推荐教材”的一个整体特点。这一特点,一方面有利于解决本文开始所指出的计算机专业学生较之非计算机专业学生,在应用开发工作中上手慢的问题;另一方面,使计算机专业的学生能在更大范围内、更高层面上掌握计算机应用技术。这一特点正是许多高等院校计算机专业教育改革追求的一个目标,也是国家教育部倡导软件学院的初衷之一。

“推荐教材”由基础知识、程序设计、应用技术、软件工程和实践环节等五个模块组成。各模块有其对应的培养目标与功能,从而构架出一个创新的、完整的计算机应用专业的课程体系。模块化的设计,使各学校可根据学生及学校的特点做自由的选择和组合,既能达到本专业的总体要求,又能体现具有特色的个性发展。整套教材的改革脉络清晰,结构特色鲜明,值得各高等院校在改革教学内容、编制教学计划、挑选教材书目时借鉴和参考。当然,很多书目也适合很多相关学科的计算机课程用作教材。

“推荐教材”的组成模块和书目详见封底。显然它不能说是完备的(实践环节模块更是如此),其改革的思路、改革的举措也可能有值得探讨的地方。我们衷心希望得到计算机教育界同仁和广大读者的批评指正。

高等院校计算机专业教育改革推荐教材

编委会

前 言

本书是与《新编 C 语言程序设计》(郭继展编著)配套的学习指导及习题解答。

C 语言是近年来国内外得到迅速推广使用的一种现代计算机语言。C 语言功能丰富、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,既具有高级语言的优势,又具有低级语言的许多特点,特别适合编写系统软件,已经成为本科生和大专生的必修课程,自学计算机人员的首选语言。

但 C 语言牵涉到的概念比较复杂,规则繁多,使用灵活而随意性大,初学者很难理解 C 语言的一些规定,使用时容易出错。我们认为,学习 C 语言不仅需要一本好的教材,还需要一本配套的学习指导和习题解答,为此我们在编写《新编 C 语言程序设计》的同时编写了本书,两相订正参悟,以图默契配合。

本书按原书 14 章顺序编写,每章由两大部分组成。第一部分为本章要求与掌握,包括学习目的、主要内容、重点难点、注意事项;第二部分为习题参考答案,包括填空题、选择题、改错题、编程题(前三类题目均按等级考试题型编选),有的还有问答题。其中填空题多有填空原因论述;选择题全部有正确答案的选择理由和对错误答案的错误分析(后者往往更重要);编程题都有要点分析、运行结果,关键语句都有详细注释,少数题目还给出不同思路、多种解法;改错题对错误一一改正,指明原委。此外本书又增加了第 15 章 Turbo C 上机操作,包括 Turbo C 的安装、集成环境和运行调试程序。书中图号与教材统一,因此不连续。

计算机语言是一门实践性很强的学科,学习计算机语言必须理论与实践相结合,学好的关键在于动脑动手编写程序,上机操作。希望读者正确运用本书,认真地去完成每一道题,不要急于看答案,更不要满足于敲书上给出的程序,一定要自己编程序,编程序要从最简单的开始练习,否则越往后越难入手。完成每一道题后,再仔细想一想,这道题究竟说明什么,关键点是什么,应注意什么。如果是编程题,考虑能否进一步完善程序、优化程序、扩充程序功能。自己提出问题,自己解决问题,这是提高编程水平的最好方法。

本书由河北省廊坊陆军导弹学院计算机教研室全体同志集体审阅,提出不少修改意见,在此表示衷心地感谢。

由于编者水平有限、时间仓促,缺点错误在所难免,敬请专家、读者批评指正。

郭继展

目 录

编者的话

前言

第 1 章 C 语言概述	1
1.1 本章要求与掌握	1
1.2 习题参考答案	2
第 2 章 C 程序设计的基本知识	4
2.1 本章要求与掌握	4
2.2 习题参考答案	7
第 3 章 顺序结构	11
3.1 本章要求与掌握	11
3.2 习题参考答案	14
第 4 章 分支结构	21
4.1 本章要求与掌握	21
4.2 习题参考答案	23
第 5 章 循环结构	31
5.1 本章要求与掌握	31
5.2 习题参考答案	33
第 6 章 数值型数组	47
6.1 本章要求与掌握	47
6.2 习题参考答案	50
第 7 章 字符型数组和字符串函数	63
7.1 本章要求与掌握	63
7.2 习题参考答案	64
第 8 章 模块化程序设计	71
8.1 本章要求与掌握	71
8.2 习题参考答案	74
第 9 章 指针	89
9.1 本章要求与掌握	89
9.2 习题参考答案	91
第 10 章 结构体与共用体	98
10.1 本章要求与掌握	98
10.2 习题参考答案	101
第 11 章 位运算	113
11.1 本章要求与掌握	113
11.2 习题参考答案	115
第 12 章 文件(数据文件)	124

12.1 本章要求与掌握	124
12.2 习题参考答案	125
第 13 章 程序综合举例	137
13.1 本章要求与掌握	137
13.2 习题参考答案	138
第 14 章 程序常见错误、调试和测试	147
14.1 本章要求与掌握	147
14.2 习题参考答案	148
第 15 章 Turbo C 上机操作	150
15.1 Turbo C 的安装	150
15.2 Turbo C 集成环境	151
15.2.1 C 语言程序的开发过程	151
15.2.2 Turbo C 的启动	152
15.2.3 Turbo C 的主界面	152
15.2.4 Turbo C 子菜单	153
15.3 Turbo C 下运行调试程序	156
参考文献	159

第 1 章 C 语言概述

1.1 本章要求与掌握

一、学习目的

1. 了解 C 语言的历史背景、计算机语言的不同类型,初步认识 C 语言的特点。
2. 掌握 C 程序的构成,熟悉 C 程序的上机步骤。
3. 清楚算法的概念,理解算法在程序设计中的重要性。

二、主要内容

1. 计算机只懂机器语言或能翻译成机器语言的高级语言。
2. C 语言是一种简洁紧凑高效、有丰富运算符和表达式、具有数据类型构造能力、可直接访问物理地址的结构化高级语言,且具有低级语言的能力,故又称中级语言。
3. C 程序由函数组成。函数分说明部分和函数体。函数体一般包括变量定义和执行部分。C 程序总是从 `main()` 函数开始执行,终止于 `main()` 函数。每个语句和数据定义的最后必须有分号。
4. 程序设计提倡清晰度第一,适当加注释是增加程序可读性的好习惯。注释的内容用符号 `/*` 和 `*/` 括起来,可放在程序中的任何地方。
5. Turbo C 上机步骤。C 源程序的扩展名为 `c`,编译后扩展名为 `obj`,链接后成为扩展名为 `exe` 的可执行文件,后备文件的扩展名为 `bak`。

三、重点难点

1. 程序设计的思想,C 程序的构成,主函数、语句、输入输出等概念。
2. Turbo C 上机步骤,操作要领,键入、运行程序,修改语法错误。
3. 学会用 C 语言准确描述求解问题的算法。

四、注意事项

1. 任何语言(包括各个国家的自然语言)都是一种符号规定,C 语言也不例外,只是它的规定更严密、更科学、更先进。这种语言一是用于人和计算机交流,二是用于人和人交流。
2. 学习过其他高级语言,如 BASIC 语言、PASCAL 语言,就可以很好地理解 C 语言的各种优点;学习了汇编语言,就可以深刻地理解 C 语言的精髓和“中级语言”地位。
3. 编程必须严格遵循 C 语言的语法规则。如 C 语言字母大小写不通用,就不要大小写字母随便用;再如语句结束一定要有“;”,而其他地方不能随意乱加。
4. 编程或键入现成程序出错是正常现象,查错也是费时费力的事,要不断总结、积累经验。

验,这实际上是在提高编程水平,在理解 C 语言、掌握 C 语言。

5. 上机操作,有几个常用的命令和按键先要用熟:

命令:CTRL + F9	运行程序(编译、链接、运行三合一)
ALT + F5	查看运行结果(即切换到用户屏幕,如同 DOS 状态)
ESC	退出本级菜单
F6	信息窗口和编辑窗口切换
文件(File) 菜单的 9 条命令	
按键:↑ ↓ ← →	上下左右移动光标
Delete	删除光标处字符
Backspace	删除光标前面一个字符
Insert	切换插入状态

1.2 习题参考答案

一、问答题

1.1 C 语言的主要特点是什么?它和其他高级语言有什么区别?

1.2 上机运行本章例题,自己总结 Turbo C 系统的上机步骤。

答(略)

二、填空题

1.3 (1) C 源程序的基本单位是_____。

(2) 一个 C 源程序中至少应包括一个_____函数。

(3) C 语言中,输入操作是由库函数_____完成的,输出操作是由库函数_____完成的。

答 (1) 函数。有的书上说 C 程序是由语句或字符组成的,不能说错,但不如说函数更能体现 C 语言的结构特征。(2) main。(3) scanf, printf。

1.4 Turbo C 环境 C 源程序扩展名是_____,菜单中 RUN 命令运行 C 程序的快捷键是_____。

答 c 或按习惯称 .c, Ctrl + F9 或表示为 Ctrl-F9。

1.5 一个名为 p1 的 C 语言程序,编译、连接、运行成功后,在磁盘上可能看到_____个有关 p1 的文件,扩展名分别是_____,_____,_____,_____。在 DOS 下运行程序只需键入_____。

答 4, c, exe, obj, bak, p1 或 p1.exe。

三、编程题

1.6 参照本章例题 1-1,编写一个 C 程序 T1.c,显示图 1-4 所示图形。程序通过后:

(1) 在 DOS 下用 DIR 命令查看有关 T1 文件的字节数。

(2) 在 DOS 下运行该程序。删除不想保留的文件。

(3) 修改程序,改换其他字符串显示。

答 利用 printf 函数对字符(非格式符)原样输出的功能;首字母前输出

```
A
BBB
CCCCC
DDDDDDD
```

图 1-4

适当空格。

```
main()
{ printf(" A\n");      /* A前有3个空格 */
  printf(" BBB\n");    /* \n为转义字符换行,实际输出时又变换为换行、回车 */
  printf(" CCCCC\n");
  printf(" DDDDDDD\n");
}
```

(1) T1.c 为 96 字节, T1.bak 为 96 字节, T1.obj 为 428 字节, T1.exe 为 9503 字节。从这里可以体会到, 高级语言到机器语言的翻译是一对多的。

1.7 按自己的想法改变本章例题的功能, 尝试修改程序, 并在 DOS 下运行 exe 文件。

答 (略)

四、改错题

下面两题的 C 源程序各有 9 个语法错误, 请找出来。

1.8 main

```
{ int a=5;b=8;c;
  C=a*b
  print('c=%d\n',c);
```

答 main() /* 原少() */
{ int a=5,b=8,c; /* 2个“,原错为“;”,最后又少一个“;” */
 c=a*b; /* c原错为大写,且最后少一个“;” */
 printf("c=%d\n",c); /* 原 print 后丢'f',第一个"原错为' */
} /* 原缺此行 */

1.9 #include stdio.h;

```
main();
float r;s;
r=5.0;
s=3.14159r*r;
print("s=%f\n",s)
```

答 #include <stdio.h> /* 原 stdio.h 外缺<>,后面多“;” */
main() /* 原后面多“;” */
{ float r,s; /* 原行前少“{”,r后错为“;” */
 r=5.0;
 s=3.14159*r*r; /* 原 3.14159 后丢“*” */
 printf("s=%f\n",s); /* 原 print 后少'f',行后面丢“;” */
} /* 原缺此行 */

第2章 C 程序设计的基本知识

2.1 本章要求与掌握

一、学习目的

1. 了解 C 语言的字符集,会正确使用三种标识符。
2. 理解 C 语言中数据类型的意义,熟练掌握 C 的基本数据类型。
3. 熟练掌握 C 的运算符和表达式,能熟练正确地使用算术表达式和赋值表达式。
4. 深刻理解 C 语言中数据类型转换的意义和实质。
5. 掌握数值型变量的指针,作为学习指针的入门和基础。
6. 掌握库标准函数的使用方法,熟悉常用的标准函数。
7. 会使用随机数函数产生各种随机数据。

二、主要内容

1. C 语言中标识符分成三类:关键字、特定字和用户字。
2. C 语言中数据类型有多种,本章介绍的是基本类型,含:整型、实型、字符型。基本类型数据又有常量与变量之分和有符号与无符号之别。
3. C 语言算术运算符有 8 种: +、-、*、/、%、++、--、-(取负)。算术表达式是用算术运算符和括号将操作数连接起来的、符合 C 语法规则的式子,遵循代数规则。
4. 不同类型的数据在一起运算,需先转换成相同的类型。有两种转换方式:系统自动转换和用户强制转换。
5. 变量的地址和指针。指针变量的概念、定义、赋值和应用。
6. C 语言中没有专门的输入输出语句,输入输出是通过库标准函数实现的。使用库函数时一般要用 #include 命令把相应的头文件包含进来。
7. 利用随机数函数可以方便地随机产生大量的数据,是编程的重要手段之一。Turbo C 中的随机数函数原型在 stdlib.h 中。本书另给出了一个高质量的随机数函数。

三、重点难点

1. 对 C 语言的基本数据(包括变量和常量)类型:整型、实型、字符型,人们常按照习惯去理解(如整数就一种),而不是按照 C 语言的定义去掌握(如整数有 4 种,短整型不计),所以最容易出错且难以排除。

定义如下变量:

```
int i;                /* 内存占 2 字节 */
unsigned int k;        /* 内存占 2 字节 */
```

```

long g;           /* 内存占 4 字节 */
unsigned long n;  /* 内存占 4 字节 */
char c;           /* 内存占 1 字节 */
unsigned char d;  /* 内存占 1 字节 */
float x;          /* 内存占 4 字节 */
double y;         /* 内存占 8 字节 */

```

建议从下述方面掌握：

- (1) 不同类型的变量在内存占的字节数,如上面定义变量后的注释。
- (2) 不同类型变量所允许的取值范围,见课本表 2-2、2-3 等处。
- (3) 不同类型数据在内存存放有不同的格式,如 `double y = 65`;无论按“%d、%u、%ld、%lu、%c”中哪一种格式输出 y 的值,都不会得到 65 或'A’。
- (4) 整型变量、字符型变量定义时有有符号和无符号之分,但输出时又可把有符号的变量按无符号格式输出,把无符号变量按有符号格式输出。
- (5) 最重要的是在进行数据的各种操作时不要违背类型、不要超越取值范围。

2. ++ (自增)、-- (自减) 运算符,理解和掌握下面三点:

- (1) 仍能实现“+1、-1”的运算功能,如同 `i=i+1;j=j-1`;
- (2) 分清“先用、后用”,`i++`、`i--` 是 i 先用,后再加 1、减 1;`++i`、`--i` 则相反。“用”有多种形式,如 i 在表达式中作变量,函数中作实参数。
- (3) 多运算符组合按自左而右,尽可能多的原则处理,如 `i++ + j`,理解为 `(i++) + j`。

3. C 语言中类型转换比较复杂,有“明道理”,有“暗道理”(用户负责),要理解:

- (1) 系统自动转换:不同类型的数据在一起运算,系统先提升成同一类型再运算,目的在于使计算结果得到尽可能多的有效数字。这一转换是在算术表达式中进行的。
- (2) 用户强制转换:用户在程序中根据运算需要将某种类型的数据强制转换为另一种类型,格式为:(类型名) 操作数。这一转换也是在算术表达式中进行的,在系统不会进行自动转换时才采用这一方式。
- (3) 表达式的值赋给变量时如类型不一致,系统将表达式的值自动转换为变量的类型。但是,如果用户忽略了这一系统进行的转换,程序运行结果可能是错误的,所以这一步也要用户负责,确认是否让系统自动转换。

4. 变量的指针,从下述方面来认识:

- (1) 变量的地址,就是变量的指针。由于变量的地址是一个常量,所以可用一个变量——指针变量来表示。在不致混淆的情况下,也把指针变量简称指针。
- (2) 指针也是一种数据类型,即指针类型,它的值是某对象的地址,是系统安排的。
指针变量的定义形式为:类型名 * 指针变量名;
指针变量的应用方式为: * 指针变量名
- (3) 变量与其指针变量存在着重要的等价关系:

变量 $\Leftrightarrow$ * 指针变量, & 变量 $\Leftrightarrow$ 指针变量

- (4) 变量的指针的重要用途体现在作函数参数,传递变量地址,“回传”数值。

5. 从理论上讲,计算机中产生的随机数是伪随机数,也就是说它是按公式算出来的。在算法和种子确定后,一个随机数序列是固定的、可知的、已知的。从实践上讲,它又能快速地逼

真地模拟许多随机现象,所以有实际意义。

6. 程序的正确性,往往要用户来保证(详见课本 3.5 节 C 语言编程中的用户负责)

这一章的许多细节都表明,程序的正确性,往往要用户来保证。这是用户不太理解的地方,也是出了错最难想到的地方。由于 C 是中级语言,是面向程序员的,随意性大,编译系统忽略了许多检查,需要用户概念清晰,细致编程,弥补这一问题。

四、注意事项

1. 这一章内容较多较杂,但对 C 来讲都是必要的。有的后面要详细讲,还有的需要补充,很多内容要在今后长期使用中才能深入理解、熟练掌握。

2. 用户字(用户标识符)命名要避开关键字和特定字。C 程序以小写字母为基本书写形式,字母大小写不通用。

3. C 语言中变量必须先定义,赋值后使用。通过定义才能使变量具有确定的类型。

4. 对八进制、十六进制数,注意三个方面:

(1) 表示整型常数,分别加前缀'0'、'0x',如初始化 `int a=0123, b=0x9abc`。

(2) 按八进制、十六进制形式键入数据,要用 `scanf("%o%x", &a, &b)`; 这样的格式。运行时键入"377 9abc"或"0377 0x9abc"都是正确的。如果用 `scanf("%d%d", &a, &b)`; 键入"0456 0x9abc",变量 a 得到的是十进制的 456, b 得到的是 0。因为这里起决定作用的是格式 %d,对前者滤掉 0,对后者遇 x 结束。

(3) 按八进制、十六进制形式输出,要用 `printf("%o %x\n", a, b)`; 这样的格式。输出结果一般看作无符号数,常用来分析变量的二进制(bit) 位。

5. 编程计算最容易出错的是 int 型变量和表达式,常见的错误有三种:

(1) 计算结果溢出 int 的范围,系统不管,且无提示。如计算结果是 65537,将变为 1 (65537-65536); 98305 变为 -32767(98305-65536 得 32769,当作符号数)。

(2) 计算结果是大于 32767 小于 65536 的正数时, int 型当作有符号数(负数)。例如: `printf("%d\n", 200 * 200)`; 输出 -25536。

(3) 如 `int a, b`; 如果 $a < b$, $a/b * \dots$ 的值永远是 0(还会波及到后面的因式),得不到所希望的小数,进而影响后面的运算。

用户设计程序时一要考虑到初值、中间结果、最后结果是否会出现这三种情况。

6. 字符类型数据包括字符型(变量、常量)和字符串常量。C 语言中没有设字符串变量,可通过字符数组实现其功能。C 规定以 '\0' 为字符串结束标志,因此字符串常量在内存所占字节数比实际字符数多一个。字符型数据和整型数据的通用也是有条件的。

7. 转义字符 '\n' 是换行。与 DOS 交换数据时, C 系统可将 DOS 传入的 "0D, 0A" 转换为 "0A" 即 '\n' 存储。向显示器或 ASCII 文件输出时, 再将 "0A" ('\n') 转换为两个字符 "0D, 0A"。程序中用 `printf("\n")`; 效果是回车并且换行,即光标到下一行行首。

8. 将通常的数学式子转换为 C 语言中的算术表达式,一要符合 C 语言的语法规则,如乘号 "*" 不可少;二要忠实于数学式子的原意,如因式不能由分母变为分子。

9. 编程中尽量使用 ++、-- 以及各种复合的运算符,可提高效率,程序才像 C。

10. 变量的指针,如 `int a, *p = &a`; *p 用在两种场合,定义时和应用时,不要搞混。p 是变量 a 的指针, *p 是变量 a 的指针表示, a 就是 *p, *p 就是 a。用 a 处可用 *p 代替,用 &a

处可用 p 代替。 $(*p)++$; 相当于 $a++$; 在这里 $(*p)$ 之括号不可少, 否则变为 $*p++$, p 先使用, 即与 $*$ 结合使用, 然后 $p++$, p 指向的就不是原来的变量了。

11. 使用库函数时, 要注意:

(1) 包含头文件。熟悉函数的功能、类型、形参类型。

(2) 按形参类型、个数提供实参数据, 按函数类型处理返回的函数值。

12. 对于随机数函数, 只要得到 $0 \sim 1$ 之间的随机小数, 再乘一个常数、加一个常数, 就可以得到某范围内的随机数, 也可以变为整数, 也可当作字符处理。

2.2 习题参考答案

一、问答题

2.1 C 语言规定所有变量先定义后使用有什么好处?

答 (略)

2.2 按 C 语言的规则指出下列数哪些是错误的, 在正确的数中指出实数、整数(十、八或十六进制数): -392.56 , $3 * 10$, -12345 , 0567 , $4.5e-8$, $e-9$, $8.$, $.8$, $.375e-2$, 0398 , $789U$, $0x8.d7,7f,0Xff,8L,012,4e5,0x1A,043.2$ 。

答 错误的数: $3 * 10$ 不是数是表达式; $e-9$ 因 e 前无数不被认为是 10 的 -9 次方, e 被看作未定义的标识符; $0x8.d7$, C 语言中未定义十六进制小数; $7f$ 作十六进制数前应加 $0x$; 0398 , 八进制数字最大用到 7 。

实数: -392.56 , $4.5e-8$, $8.$, $.8$, $.375e-2$, $4e5$, 043.2 (虽正确但清晰度差)

整数包括下面三种形式:

十进制数: -12345 , $8L$ (长整型数), $789U$ (无符号整型数)

八进制数: 0567 , 012

十六进制数: $0Xff$, $0x1A$ ($0x$ 及数字 $a \sim f$ 可以用小写, 也可以用大写)

2.3 写出下列计算公式或语句所阐述的 C 语言赋值表达式:

(1) $s = \pi^2$

(2) a 被 b 除的余数赋给 c

(3) $D = B^2 - 4AC$

(4) 将实型变量 x 、 y 的差转换为整型赋给 z

答 (1) $s = 3.14159 * r * r$

(2) $c = a \% b$

(3) $d = b * b - 4 * a * c$

(4) $z = (\text{int})(x - y)$

注: 要求写的是 C 语言赋值表达式, 后面不能加“;”。

2.4 已知 $\text{int } i = 5, j = 5$; 试问表达式或函数输出的值:

(1) $i++ - ++j$

(2) $++i - j++$

(3) $\text{printf}("%d \setminus n", ++i + (++j));$

(4) $\text{printf}("%d \setminus n", i++ + j);$

答 (1) -1

(2) 1

(3) 12

(4) 10

2.5 设 $\text{int } a = 12$; 写出下面表达式运算后 a 的值。

(1) $a + = a$

(2) $a - = 2$

(3) $a * = 2 + 3$

(4) $a / = a + a$

(5) $a \% = (n \% = 2)$, n 的值等于 5

(6) $a + = a - = a * = a$

- 答 (1) 24 (2) 10 (3) 60 (4) 0(不是 0.5)
 (5) 0, 因为 $(n \% 2)$ 的值是最后 n 的值, 为 1, $a = a \% 1$, a 的值为 0
 (6) 表达式由右向左计算: 先 $a * = a$, 即 $a = a * a = 12 * 12 = 144$, 再 $a - = a$, 即 $a = a - a = 144 - 144 = 0$, 最后 $a * = a$, 即 $a = a * a = 0 * 0 = 0$ 。

2.6 把以下多项式写成只含 7 次乘法运算, 其余为加、减运算的表达式_____。

$$5x^7 + 3x^6 - 4x^5 + 2x^4 + x^3 - 6x^2 + x + 10$$

答 $x * (x * (x * (x * (x * (x * (5 * x + 3) - 4) + 2) + 1) - 6) + 1) + 10$ 。有 7 次乘法运算, 7 次加、减运算。这种形式在数学上称秦九韶多项式。

2.7 设 $x=4, y=8$, 说明下列各题运算后, x, y 和 z 的值分别是多少?

- (1) $z = (x++) * (--y)$ (2) $z = (++x) - (y--)$
 (3) $z = (++x) * (--y)$ (4) $z = (x++) + (y--)$

答 (1) 28 (2) -3 (3) 35 (4) 12

二、填空题

2.8 C 语言中实型变量分为两种类型, 是_____和_____。

答 float, double。

2.9 在下面每组数之间填入“=”或“>”或“<”, 使式子成立:

- (1) 123 ___ 0123 (2) -456 ___ -0X456 (3) 789 ___ 789L (4) -5.9 ___ (int) -5.1

答 (1) > (2) > (3) = (4) <

2.10 若 a 是 int 型变量, 则执行表达式 $a = 25/3 \% 3$ 后 a 的值为_____。

答 2。25/3 结果为整型数 8, $8 \% 3$ 为取余, 结果为 2。

2.11 定义: $\text{int } x=5, n=5$; 执行表达式 $x+ = n++$ 后 x 的值为_____, n 的值为_____。

答 10、6。表达式相当于 $x = x + n++$, n 的值先使用后加 1。

2.12 C 语言中的标识符只能由三种字组成, 它们是____、____、_____。

答 关键字、特定字、用户字(用户标识符)。

2.13 设 m 是三位的正整数, 百位、十位、个位上的数字可分别表示为____、____、_____。

答 $m/100$ 、 $m/10 \% 10$ 、 $m \% 10$, 或十位数字用 $(m - m/100 * 100) / 10$ 。

三、选择题

2.14 以下选项中正确的整型常量是:

- A) 123. B) -456 C) 789,000 D) 56 78 90

答 B。另三个都不对, A 带小数点是实数, C 带分节符(三位一分), D 含空格。

2.15 下面正确的字符常量是_____。

- A) "Z" B) '\ \ ' C) 'W' D) '\ 456'

答 C。其他都不对, A 是字符串, B 多一个'语法错误, D 表示的八进制数超过了范围, 最大为 0377。

2.16 若有代数式 $\frac{3ae}{bc}$, 则不正确的 C 语言表达式是_____。

- A) $a/b/c * e * 3$ B) $3 * a * e/b/c$ C) $3 * a * e/b * c$ D) $a * e/c/b * 3$