

计算机程序设计基础 题解与实验 (C语言版)

蔡启先 主编

刘 智 王晓荣 徐奕奕 副主编



清华大学出版社

TP312C
C047+2

世纪高等学校规划



郑州大学 *04010747783+*

计算机程序设计基础 题解与实验 (C语言版)

蔡启先 主 编
刘 智 王晓荣 徐奕奕 副主编



清华大学出版社
北京

TP312C
C047+2

内 容 简 介

本书是《计算机程序设计基础(C语言版)》(清华大学出版社,蔡启先主编)一书的配套习题与实验教材。内容包括:《计算机程序设计基础(C语言版)》各章习题题解、结合全国计算机等级考试要求的补充练习题、Visual C++/Turbo C上机指导、常见上机错误与纠错方法,以及与教材同步的C语言程序设计实验,附录提供了补充练习题答案等相关资料。书中提供的全部程序都按照结构化程序设计方法采用统一的缩格方式编写,并经上机验证。为便于读者自学,程序中添加了大量注释。

本书可独立作为学习C语言和实践上机的必备参考书,也可作为高等学校各专业、计算机水平考试、各类成人教育的教材使用,还可作为从事计算机应用的科技人员的参考书和培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机程序设计基础题解与实验: C语言版/蔡启先主编. —北京:清华大学出版社,2012.1
(21世纪高等学校规划教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-27511-4

I. ①计… II. ①蔡… III. ①C语言—程序设计—高等学校—自学参考资料 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 260488 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.25 字 数:461千字

版 次:2012年1月第1版 印 次:2012年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.50元

产品编号:038160-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授

覃 征 教授

王建民 教授

冯建华 教授

刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授

陈 钟 教授

陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授

吴超英 副教授

姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授

孟小峰 教授

陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 副教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李 云	教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
中国矿业大学	张 艳	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈 利	教授
江汉大学	颜 彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	邹北骥	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永锋	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
厦门大学嘉庚学院	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
成都理工大学	蔡 淮	教授
	于 春	副教授
西南交通大学	曾华燊	教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。
- (2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

作为国内外广泛流行的计算机高级程序设计语言,目前,C语言已成为很多非计算机专业的一般计算机应用人员学习程序设计的首选计算机语言。在我国高校中,C语言程序设计课程已成为公共的必修专业基础课。该课程实践性强,课外练习和上机训练尤为重要。为适应高等学校学生及广大计算机爱好者和应用人员的需要,我们曾编写了《计算机程序设计基础(C语言版)》(清华大学出版社,蔡启先主编),为了更好地发挥该教材的作用,充分调动学生自主学习的积极性,特编写本配套辅助教材。

全书分为3篇。第1篇第1部分“主教材练习题解”中,对主教材中各章后面的编程练习题均给出参考解答,并在程序清单中列出必要的注释,以便帮助读者进行独立解题。当然,解题的算法可能有多种,因此本书中给出的解答并非唯一的,但是读者可从中悟出思路,获得启发。第1篇第2部分“等级考试练习题”精心编写了补充练习题。补充练习题在内容取舍、题型上参照了全国计算机等级考试的要求,结合了高等学校的教学实际,为读者巩固C语言基础知识和加强编程的基本训练,参加计算机等级考试做了准备。补充习题的参考答案列于书末附录B中。第2篇是“C语言程序设计上机操作指导”,结合实例,详细介绍了以Visual C++为主开发C程序的过程和实践,同时兼顾了传统的Turbo C操作。作者根据长期的教学经验,总结分析了一些常见的错误类型与纠错方法,分类提供给读者参考。读者可依据这部分的知识顺利完成C程序的上机编程和调试。第3篇是“C语言程序设计实验指导”,这是配合主教材教学而提供的上机实验教学教材。每一个实验均有“实验目的”、“实验预习”、“实验内容”和“实验报告要求”,实验题目分为“验证题”、“应用题”、“实战题”和“提高题”等几个层次,都与教材的相应章节内容同步,很多编程题都给出了相关提示,方便学生自主准备实验和独立上机操作,也便于教师结合教材安排和指导学生实验,例如“提高题”可让有能力的学生选作。本书附录A提供的相关资料便于读者上机时查阅了解出错信息,附录C便于读者了解全国计算机等级考试的要求。书中提供的全部程序都按照结构化程序设计方法采用统一的缩格方式编写,并经上机验证。

全书由蔡启先、刘智、王晓荣和徐奕奕等编著。由蔡启先担任主编,刘智、王晓荣和徐奕奕担任副主编。其中,第1篇第1部分由蔡启先(第1章习题题解)、刘永娟(第2~4章习题题解)、何春华(第5~7章习题题解)、孙自广(第8~10章习题题解)编写,第1篇第2部分由王晓荣(第1~3章)、刘智(第4~6章)、蔡启先(第7章)、徐奕奕(第8~10章)编写;第2篇由蔡启先编写;第3篇由王晓荣(实验1~实验4)、刘智(实验5~实验9)、蔡启先(实验10)、徐奕奕(实验11~实验13)编写,附录B由刘智、王晓荣、蔡启先和徐奕奕共同编写,附录A和附录C由蔡启先编写,杨毅参与了部分实验题的编写与验证,最后由蔡启先统稿。

在本书编写过程中,得到了作者所在单位广西工学院的大力协助,清华大学出版社的编辑在本书的编写和出版过程中给予了非常宝贵的指导和支持,谨在此一并致谢。在本书编写过程中,借鉴了若干出版物,也在此向有关作者表示感谢。

由于编写时间仓促,错误在所难免,敬祈专家和读者指正。

蔡启先

2011年9月

目 录

第 1 篇 《计算机程序设计基础(C 语言版)》习题及其解答

第 1 部分 主教材练习题解	3
练习题 1 参考答案	3
练习题 2 参考答案	6
练习题 3 参考答案	12
练习题 4 参考答案	21
练习题 5 参考答案	33
练习题 6 参考答案	38
练习题 7 参考答案	44
练习题 8 参考答案	53
练习题 9 参考答案	57
练习题 10 参考答案	60
第 2 部分 等级考试练习题	64
第 1 章、第 2 章 算法与 C 程序设计概述及数据和运算	64
第 3 章 基本的程序流程控制结构	73
第 4 章 数组和字符串	83
第 5 章 指针	93
第 6 章 函数	102
第 7 章 C 程序的模块化设计	115
第 8 章 构造数据类型	124
第 9 章 位运算	131
第 10 章 文件	134

第 2 篇 C 语言程序设计上机操作指导

第 1 章 概述	143
第 2 章 C 语言实践(Visual C++ 系统平台)	146
2.1 VC++ 的安装和启动	146
2.2 单个程序的操作	147

2.2.1	C 源程序的输入和编辑	147
2.2.2	单程序的编译、连接和运行	151
2.3	包含多个文件的程序上机操作	157
2.3.1	由用户建立项目工作区和项目文件	157
2.3.2	用户只建立项目文件	163
2.3.3	打开已存在的项目文件	166
2.3.4	退出 VC++ 集成环境	167
2.4	VC++ 环境下 C 程序的动态调试	167
2.4.1	单步调试法	167
2.4.2	设置断点法	171
第 3 章	C 语言实践(Turbo C 系统平台)	173
3.1	Turbo C 的集成开发环境	173
3.1.1	Turbo C 的安装	173
3.1.2	TC 的启动和 TC 集成环境	174
3.1.3	文件操作	177
3.1.4	编辑操作	178
3.1.5	单程序模块的编译、连接和运行操作	179
3.1.6	多模块程序的编译、连接和运行操作	182
3.1.7	编译、连接操作的控制	185
3.2	Turbo C 的动态调试方法	186
3.2.1	程序的一般调试	186
3.2.2	控制程序运行调试的菜单	190
3.3	TC 的 Options 菜单和常用操作热键	191
3.3.1	Options 菜单	191
3.3.2	常用操作热键	196
第 4 章	常见上机错误与纠正	197
4.1	常见编译错误与纠正	197
4.2	常见连接错误与纠正	202
4.3	常见运行错误与纠正	203
4.4	常见操作错误与纠正	215
第 3 篇 C 语言程序设计实验指导		
实验 1	C 程序上机初步	219
实验 2	数据与运算	222

实验 3 选择结构	225
实验 4 循环结构	229
实验 5 数组与字符串	233
实验 6 指针(1)	237
实验 7 指针(2)	240
实验 8 函数(1)	244
实验 9 函数(2)	249
实验 10 C 程序的模块化设计	253
实验 11 高级数据类型	259
实验 12 底层编程技术	265
实验 13 文件	269
附录 A C 程序编译常见错误信息	273
附录 B 第 1 篇第 2 部分等级考试练习题答案	281
第 1 章、第 2 章 算法与 C 程序设计概述及数据和运算	281
第 3 章 基本的程序流程控制结构	282
第 4 章 数组和字符串	283
第 5 章 指针	284
第 6 章 函数	284
第 7 章 C 程序的模块化设计	286
第 8 章 构造数据类型	287
第 9 章 位运算	287
第 10 章 文件	288
附录 C 全国计算机等级考试二级 C 考试大纲	289
一、公共基础知识	289
二、C 语言程序设计	290
参考文献	293

第

1 篇

《计算机程序设计基础（C语言版）》
习题及其解答

第1部分

主教材练习题解

练习题 1 参考答案

1.1 利用 printf() 编写一个输出下面信息的 C 程序:

```
*****
One World, One Dream
*****
```

解:

```
#include <stdio.h>
void main()
{   printf("***** \n");
    printf("  One World, One Dream\n");
    printf("***** \n");
}
```

1.2 编写一个 C 程序, 输入圆半径, 求圆周长和圆面积。

解:

```
#include <stdio.h>
void main()
{   int r;                               /* 设半径 r 为整型 (int 型) 变量 */
    float area, cir;                     /* 设 area, cir 为实型 (float 型) 变量 */
    printf("Input r:");                  /* 提示输入圆半径 r, 末尾不换行 */
    scanf("%d", &r);                     /* 调用输入函数 scanf(), 从键盘输入一个数据给 r */
    cir = 2 * 3.14159 * r;                /* 计算出圆周长, 将结果赋给变量 cir */
    area = 3.14159 * r * r;               /* 计算出圆面积, 将结果赋给变量 area */
    printf("circle = %f\n", cir);          /* 输出结果, 显示 circle = 字样, \n 表示换行 */
    printf("area = %f\n", area);          /* 输出结果, 显示 area = 字样, \n 表示换行 */
}
```

程序运行情况如下:

```
Input r: 5 ✓
circle = 31.415899
area = 78.539749
```

1.3 求 $s=1+3+5+\cdots+99$ 。写出算法,画出流程图,编写 C 程序。

解: 下面是具体的算法(流程图见图 1.1.1):

- ① $s \leftarrow 0$; (累加器 s 赋初值 0)
- ② $i \leftarrow 1$; (i 中存放要累加的第一个数)
- ③ 将 i 和 s 的值相加,即 $i+s \rightarrow s$; (这个过程完成了累加一个数的操作);
- ④ 使 i 的值加 2,即 $i+2 \rightarrow i$ (计算要累加的下一个数);
- ⑤ 若 $i \leq 99$ 则返回③继续执行,否则执行⑥ ($i \leq 99$ 应返回③继续累加 i ,否则,已累加完,应执行步骤⑥);
- ⑥ 打印出 s 的值。

下面是程序:

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int s,i;          /* 设 s,i 为整型变量 */
    s=0; i=1;         /* 循环前将 s 清零, i 存放要累加的初值 */
    do                /* do{...}while 为循环控制语句 */
    {
        s=s+i;        /* 累加 */
        i=i+2;        /* 计算要累加的下一个数 */
    }while(i<=99);    /* 循环条件判断 */
    printf("sum = %d\n",s); /* 输出结果,显示 sum = 字样,\n 表示回车 */
}
```

程序运行情况如下:

sum = 2500

1.4 有 8 只乒乓球,其中一只重量较轻,其他一样重。若用天平来找出较轻的那只球,请写出至少三种找法,并指出哪一种找法在天平上称的次数最少。

解: 共有 4 种找法。

找法 1(平均称 4 次):

天平一端放 1 只乒乓球,其余 7 个球依次放天平另一端进行比较,最快的只比较 1 次,最慢的要比较 7 次,平均比较 $(7+1)/2=4$ 次。

找法 2(平均称 2.5 次):

将 8 只乒乓球分为 4 组,每组 2 个,分组依次比较。其比较次数最少 1 次,最多 4 次,平均比较 $(1+4)/2=2.5$ 次。

找法 3(称 3 次):

① 8 只乒乓球分为 2 组,每组 4 个。在天平上比较后,找出较轻的一组。

② 将较轻的一组又分为 2 组,每组 2 个。在天平上比较后,找出较轻的一组。

③ 将较轻的一组又分为 2 组,每组 1 个。在天平上比较后,最后找到较轻的那只球。

找法 4(称 2 次):

① 8 只乒乓球分为 3 组,头两组每组 3 个,第三组为 2 个。在天平上比较头两个组后,有两种情况:(a) 如果相等,则较轻的必在第三组。(b) 如果不等,则较轻的必在头两组中。

② (a) 如果头两组相等,将第三组的 2 个球在天平上比较后,最后找到较轻的那只球。

(b) 如果头两组不等,从较轻的一组球中任意取 2 个球,在天平上比较后,若相等,则较

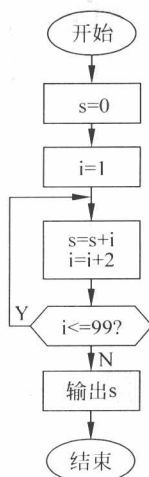


图 1.1.1 习题 1.3 的算法流程图

轻的球必是该组中未比较的那个球；若不等，则较轻的那只球最后找到。

显然找法4次数最少，设8只乒乓球分别为 $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8$ ，找法4的操作流程图如图1.1.2所示。

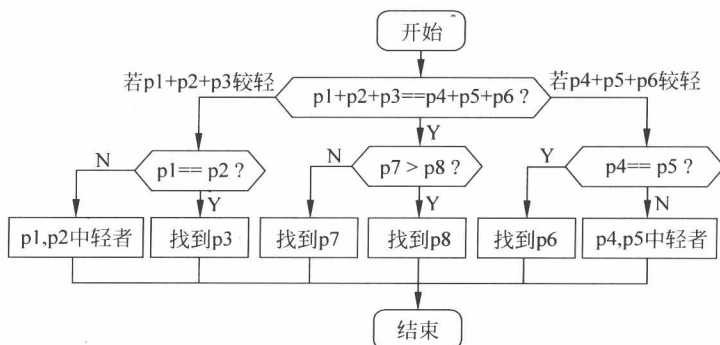


图 1.1.2 1.4 题找法4的操作流程图

1.5 自定义一个函数，能将大写字符变为小写字符。利用主函数完成输入输出字符的功能，每输入一个字符后去调用自定义函数，直至完成10个字符的处理。写出算法，画出流程图，并编写C程序。

解：算法与流程图见图1.1.3。

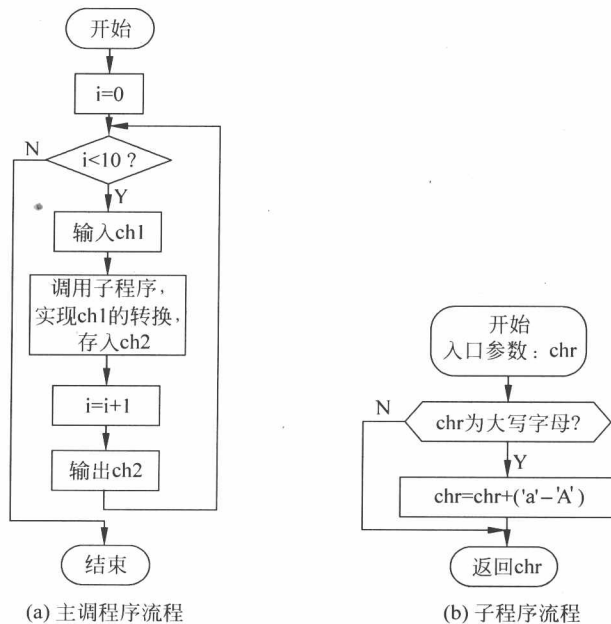


图 1.1.3 1.5 题的算法流程图

C 程序如下：

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    char ch1, ch2; int i;    /* 设置字符型变量 ch1, ch2, 整型变量 i */

```