

国家级精品课程配套用书

清华大学计算机基础教育课程系列教材

C 程序设计 习题解析与上机指导

乔林 编著



清华大学出版社

国家级精品课程配套用书

清华大学计算机基础教育课程系列教材

C 程序设计 习题解析与上机指导

乔林 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

计算机程序设计基础是高等学校计算机基础课程中的核心课程,具有大学基础课的性质。本书为笔者编著的《C 程序设计》教材(清华大学出版社出版)的配套用书。

本书内容分两个部分。第 1 部分为配套教材的习题解答,给出了教材全部习题的详细解答,部分习题予以详细解说;第 2 部分则是上机手册,详细说明了最常见的两种编程环境 Turbo C 与 Visual C++ 的使用方法。

本书可作为高等院校计算机及理工类各专业、成人教育学院程序设计课程的教材,也可供计算机应用开发人员及相关人员自学。

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

C 程序设计习题解析与上机指导 / 乔林编著. —北京:清华大学出版社, 2009.5
(清华大学计算机基础教育课程系列教材)
ISBN 978-7-302-19741-6

I. C… II. 乔… III. C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 038978 号

责任编辑:袁勤勇 赵晓宁
责任校对:时翠兰
责任印制:王秀菊

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 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10.75

字 数:248 千字

版 次:2009 年 5 月第 1 版

印 次:2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:15.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:031585-01

序

计算机科学技术的发展不仅极大地促进了整个科学技术的发展,而且明显地加快了经济信息化和社会信息化的进程。因此,计算机教育在各国备受重视,计算机知识与能力已成为 21 世纪人才素质的基本要素之一。

清华大学自 1990 年开始将计算机教学纳入基础课的范畴,作为校重点课程进行建设和管理,并按照“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次的课程体系组织教学:

第一层次“计算机文化基础”的教学目的是培养学生掌握在未来信息化社会里更好地学习、工作和生活所必须具备的计算机基础知识和基本操作技能,并进行计算机文化道德规范教育。

第二层次“计算机技术基础”是讲授计算机软硬件的基础知识、基本技术与方法,从而为学生进一步学习计算机的后续课程,并利用计算机解决本专业及相关领域中的问题打下必要的基础。

第三层次“计算机应用基础”则是讲解计算机应用中带有基础性、普遍性的知识,讲解计算机应用与开发中的基本技术、工具与环境。

以上述课程体系为依据,设计了计算机基础教育系列课程。随着计算机技术的飞速发展,计算机教学的内容与方法也在不断更新。近几年来,清华大学不断丰富和完善教学内容,在有关课程中先后引入了面向对象技术、多媒体技术、Internet 与互联网技术等。与此同时,在教材与 CAI 课件建设、网络化的教学环境建设等方面也正在大力开展工作,并积极探索适应 21 世纪人才培养的教学模式。

为进一步加强计算机基础教学工作,适应高校正在开展的课程体系与教学内容的改革,及时反映清华大学计算机基础教学的成果,加强与兄弟院校的交流,清华大学在原有工作的基础上,重新规划了“清华大学计算机基础教育课程系列教材”。

该系列教材有如下几个特色:

1. 自成体系:该系列教材覆盖了计算机基础教学三个层次的教学内容。其中既包括所有大学生都必须掌握的计算机文化基础,又包括适用于各专业的软、硬件基础知识;既包括基本概念、方法与规范,又包括计算机应用开发的工具与环境。

2. 内容先进:该系列教材注重将计算机技术的最新发展适当地引入教学中来,保持了教学内容的先进性。例如,系列教材中包括了面向对象与可视化编程、多媒体技术与应用、Internet 与互联网技术、大型数据库技术等。

3. 适应面广：该系列教材照顾了理、工、文等各种类型专业的教学要求。

4. 立体配套：为适应教学模式、教学方法和手段的改革，该系列教材中多数都配有习题集和实验指导、多媒体电子教案，有的还配有 CAI 课件以及相应的网络教学资源。

本系列教材源于清华大学计算机基础教育的教学实践，凝聚了工作在第一线的任课教师的教学经验与科研成果。我希望本系列教材不断完善，不断更新，为我国高校计算机基础教育做出新的贡献。

周远清

注：周远清，曾任教育部副部长，原清华大学副校长、计算机专业教授。

前言

计算机程序设计基础是高等学校计算机基础课程中的核心课程,具有大学基础课的性质。本书为《C 程序设计》教材的配套用书。

本书内容分两个部分。

第 1 部分为配套教材的习题解答。此部分给出了教材全部习题的详细解答,部分习题予以详细解说,读者在学习主教材时可以参考。从笔者的教学经验来看,大多数 C 语言的初学者即使能够编写出正确的程序,在程序设计的思考方法、编码规范上也有这样或那样的欠缺。读者通过认真的思考和实践,将自己实现的源代码与配套教材中的源代码仔细对比并分析优劣之处,会对程序设计方法有更深入的理解。

第 2 部分是上机手册。目前国内最主要的 C 语言上机环境包括 Turbo C 和 Visual C++ 两类。总体上这两个编程环境各有各的优点。Turbo C 占用的资源极少,与 DOS 系统完全兼容,几乎在任何一台计算机上都可以运行,哪怕是在 20 年前的个人计算机上也能够流畅运行;Visual C++ 功能强大,使用起来更复杂,编写复杂的程序控制性更强。部分读者在使用这些编程环境进行程序设计时会遇到这样或那样的问题,尤其是对于如何进行工程项目的开发以及如何调试、测试程序不太熟悉。因此,本书详细说明了上述两种编程环境下的上机步骤和调试方法,读者在上机时可以参照。

本书可以单独使用,与主教材《C 程序设计》一起使用则效果更佳。

本书在编写过程中特别感谢清华大学的王行言、冯铃、黄维通、郑莉、刘宝林、孟威和余小沛等老师,在课程建设与教材写作的过程中,与他们的讨论使作者获益良多,本书的最终完成离不开从诸位同仁那里获得的宝贵经验和帮助。

乔林子清华园

2009 年 2 月

目 录

第 1 部分 《C 程序设计》习题解析	
第 1 章 C 语言概述	3
第 2 章 数据类型与数据对象	5
第 3 章 运算与操作	7
第 4 章 基本程序结构	9
第 5 章 分支结构	15
第 6 章 循环结构	20
第 7 章 函数	26
第 8 章 算法	30
第 9 章 程序组织	41
第 10 章 数组	47
第 11 章 结构体与共用体	51
第 12 章 指针	55
第 13 章 字符串	61
第 14 章 文件	67
第 15 章 链表	75

第 2 部分 上机帮助手册

第 16 章 简明 Turbo C 3.0 上机帮助手册	125
16.1 Turbo C 3.0 上机环境简介	125
16.2 文件的创建和保存	126
16.3 源文件的编辑	128
16.4 编译与链接	129
16.5 程序的执行	130

16.6	工程文件管理	131
16.7	工作目录与工作环境设置	133
16.8	错误与警告	135
16.9	基本调试技术	137
16.10	高级调试技术	138
第 17 章 简明 Visual C++ 6.0 上机帮助手册		146
17.1	Visual C++ 6.0 上机环境简介	146
17.2	文件的创建和保存	147
17.3	源文件的编辑	147
17.4	编译与链接	148
17.5	程序的执行	148
17.6	工程文件管理	149
17.7	工作环境设置	151
17.8	错误与警告	152
17.9	基本调试技术	154
17.10	高级调试技术	155
参考文献		159
1. 清华大学出版社. Turbo C 2.0 上机指导手册. 1990. 2. 清华大学出版社. Turbo C 3.0 上机指导手册. 1991. 3. 清华大学出版社. Turbo C 4.0 上机指导手册. 1992. 4. 清华大学出版社. Turbo C 5.0 上机指导手册. 1993. 5. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 1994. 6. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 1995. 7. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 1996. 8. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 1997. 9. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 1998. 10. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 1999. 11. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2000. 12. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2001. 13. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2002. 14. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2003. 15. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2004. 16. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2005. 17. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2006. 18. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2007. 19. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2008. 20. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2009. 21. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2010. 22. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2011. 23. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2012. 24. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2013. 25. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2014. 26. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2015. 27. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2016. 28. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2017. 29. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2018. 30. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2019. 31. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2020. 32. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2021. 33. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2022. 34. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2023. 35. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2024. 36. 清华大学出版社. Turbo C 6.0 上机指导手册. 2025.		

第1部分

《C 程序设计》习题解析

- 第1章 C 语言概述
- 第2章 数据类型与数据对象
- 第3章 运算与操作
- 第4章 基本程序结构
- 第5章 分支结构
- 第6章 循环结构
- 第7章 函数
- 第8章 算法
- 第9章 程序组织
- 第10章 数组
- 第11章 结构体与共用体
- 第12章 指针
- 第13章 字符串
- 第14章 文件
- 第15章 链表

第1章

C语言概述

1. 编写程序,输出下列内容:

```
*
**
***
****
*****
```

【解答】 程序代码如下:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    printf(" * \n");
    printf("**\n");
    printf("***\n");
    printf("****\n");
    printf("*****\n");
    return 0;
}
```

2. 编写程序,输出下列内容:

```
/*****
**Programming**
*****/
```

【解答】 程序代码如下:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    printf("/*****\n");
    printf("**Programming**\n");
    printf("****/\n");
    return 0;
}
```

3. 编写程序,接受用户输入的两个整数,计算它们的和、差、积、商并输出。注意,因为要计算整数的商,第二个整数不能为0。此外,在C语言中,整数的除法运算“/”结果仍为整数。

【解答】 程序代码如下:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b,sum,difference,product,quotient;
    printf("The program gets two numbers,");
    printf("and outputs arithmetic results of them.\n");
    printf("Please input the first integer: \n");
    scanf("%d",&a);
    printf("And the second integer: \n");
    scanf("%d",&b);
    sum=a+b;
    difference=a-b;
    product=a*b;
    quotient=a/b;
    printf("%d+%d=%d\n",a,b,sum);
    printf("%d-%d=%d\n",a,b,difference);
    printf("%d*%d=%d\n",a,b,product);
    printf("%d/%d=%d\n",a,b,quotient);
    return 0;
}
```

程序运行结果如下:

The program gets two numbers,and outputs arithmetic results of them.

Please input the first integer: 9

And the second integer: 2

9+2=11

9-2=7

9*2=18

9/2=4

第 2 章

数据类型与数据对象

1. 测试下列代码的运行结果。本程序表明,部分场合 float 类型量的误差难以忍受。

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    float x;
    double y;
    x=12345.67890;
    y=12345.67890;
    printf("x=%f\n",x,y);
    printf("x=%f\n",x,y);
    printf("x=%lf\n",x,y);
    return 0;
}
```

【解答】 程序运行结果如下:

```
x=12345.678711
y=12345.678900
x=12345.678711
y=12345.678900
x=12345.678711
y=12345.678900
```

2. 计算下列语句的结果:

```
int x;
x='e'-'A';
```

【解答】

36

3. 分别按照符号常数与常量格式定义下述数据:

阿伏伽德罗常数 6.0221367×10^{23}

普朗克常数 $6.6260755 \times 10^{-34}$

【解答】 使用符号常数:

```
#define AVOGADRO 6.0221367e23  
#define PLANCK 6.6260755e-34
```

使用常量:

```
const double avogadro=6.0221367e23;  
const double planck=6.6260755e-34;
```

请注意宏定义后没有分号,而常量定义后面有分号。

4. 为人的性别定义枚举类型。要求使用 typedef 关键字定义新类型。

【解答】 类型定义如下:

```
enum __GENDER{FEMALE,MALE};  
typedef enum __GENDER GENDER;
```

或

```
typedef enum{FEMALE,MALE}GENDER;
```

第 3 章

运算与操作

1. 如下代码的输出结果是什么？

```
char c='z';
int k=7;
c-=k;
k=c%(k+60)+20;
printf("%d,%c\n",c,k);
```

【解答】

115,D

2. 编写程序,接受用户通过键盘输入的任意字母并输出其 ASCII 码值。

【解答】 程序代码如下:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    char c;
    printf("Please input a character,");
    printf("and the program outputs its ASCII code.\n");
    scanf("%c",&c);
    printf("The ASCII code of '%c' is %d.\n",c,c);
    return 0;
}
```

程序运行结果如下:

```
Please input a character,and the program outputs its ASCII code.
a
The ASCII code of 'a' is 97.
```

3. 编写程序,接受用户通过键盘输入的 4 个整数,输出它们的和与平均值。提示:如果使用整数表示平均值,除法结果可能并不准确。若要精确表达最终结果,平均值应该使用 double 类型,并且在进行除法运算时,至少一个操作数必须为双精度浮点数,这保证结果为 double 类型而不是整数类型。

【解答】 程序代码如下：

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b,c,d,sum;
    double average;
    printf("The program gets four integers,");
    printf("and outputs their's sum and average.\n");
    printf("Number 1/4: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("Number 2/4: ");
    scanf("%d",&b);
    printf("Number 3/4: ");
    scanf("%d",&c);
    printf("Number 4/4: ");
    scanf("%d",&d);
    sum=a+b+c+d;
    average=(double)sum/(double)4;
    printf("sum=%d\n",sum);
    printf("average=%lf\n",average);
    return 0;
}
```

程序运行结果如下：

The program gets four integers,and outputs their's sum and average.

1.┐

2.┐

3.┐

4.┐

sum=10

average=2.500000

第 4 章

基本程序结构

1. 编写程序,使用 `getchar` 函数读取两个字符并使用 `putchar` 函数或 `printf` 函数输出,并注意多个字符的输入方式。

【解答】 程序代码如下:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    char a,b;
    printf("The program gets two characters.\n");
    a=getchar();
    b=getchar();
    putchar(a);
    printf("%c",b);
    printf("\n");
    return 0;
}
```

注意: 在使用 `getchar` 函数读取多个字符时,字符之间不能使用任何字符分隔,Enter 键、Tab 键与空格键也不行。这是因为,如果有了 Enter 键之类的分隔字符,第二次调用 `getchar` 函数就会将分隔字符作为数据返回并赋值给变量 `b`。

2. 编写程序,使用 `scanf` 函数同时读取两个整数和一个字符。请注意数据输入的方式。

【解答】 程序代码如下:

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    int a,b;
    char c;
    printf("The program gets two numbers and a character.\n");
    scanf("%d %d %c",&a,&b,&c);
    printf("%d;%d; '%c'\n",a,b,c);
    return 0;
}
```