

清华大学计算机系列教材

清华大学信息科学技术学院教材
学院公共基础课程系列

程序设计基础 (第2版) 习题解答与上机指导

Guide to Exercises
and Experiments of Fundamentals
of Programming

● 吴文虎 经彤 编著

Wu Wenhui Jing Tong



清华大学出版社

清华大学计算机系列教材

清华大学信息科学技术学院教材
学院公共基础课程系列

程序设计基础 (第2版) 习题解答与上机指导

Guide to Exercises and Experiments of Fundamentals of Programming

● 吴文虎 经彤 编著

Wu Wenhua Jing Tong

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是和吴文虎编著的《程序设计基础(第2版)》(清华大学出版社2004年出版)配合使用的参考书。内容包括2部分:第1部分包括了《程序设计基础(第2版)》书中全部习题和参考解答;第2部分为上机指导,介绍了上机操作、程序的错误类型分析、调试工具、利用 Debugger 调试实际程序和调试程序练习等内容。

本书不仅可作为《程序设计基础(第2版)》的参考书,还可以作为其他C语言程序设计教材的参考书,供高等学校师生、计算机和自动化技术领域的科研人员参考使用。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

程序设计基础(第2版)习题解答与上机指导/吴文虎,经彤编著. —北京:清华大学出版社,2004.9
(清华大学信息科学技术学院教材——学院公共基础课程系列)

ISBN 7-302-09466-7

I. 程… II. ①吴… ②经… III. 程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP311.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第092749号

出 版 者: 清华大学出版社

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

社 总 机 010 62770175

责任编辑: 马瑛珺 刘 彤

印 装 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×230 印 张· 10.75 字 数· 219千字

版 次: 2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

书 号: ISBN 7-302 09466 7/TP·6599

印 数: 1~5000

定 价: 19.00元

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、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)62770175-3103或(010)62795704

《清华大学信息科学技术学院教材》

编 委 会

(以姓氏拼音为序)

主 任：郑大钟
副 主 任：蔡鸿程 邓丽曼 胡事民 任 勇 覃 征
 王希勤 王 雄 余志平
编 委：高文焕 华成英 陆文娟 王诗宓 温冬婵
 萧德云 谢世钟 殷人昆 应根裕 郑君里
 郑纬民 周立柱 周润德 朱雪龙
秘 书：王 娜
责任编辑：马瑛珺 王一玲 邹开颜

出版说明

本套教材是针对清华大学信息科学技术学院所属电子工程系、计算机科学与技术系、自动化系、微电子研究所、软件学院的现行本科培养方案和研究生培养计划的课程设置而组织编写的。这些培养方案和培养计划是基于清华大学对研究型大学的定位和对研究型教学的强调,吸纳多年来在教学改革与实践中所取得的成果和形成的共识,历经多届试用和不断修订而形成的。贯穿于其中的“本科教育的通识性、培养模式的宽口径、教学方式的研究型、专业课程的前沿性”的相关思想将成为我们组编本套教材所力求体现的基本指导原则。

本套教材以本科教材为主并适量包括研究生教材。定位上,属于信息学科大类中各个基本方向的基本理论和前沿技术的一套高等院校教材。层次上,覆盖学院公共基础课程、专业技术基础课程、专业课程、研究生课程。领域上,涉及6个系列14个领域,即学院公共基础课程系列,信息与通信工程系列(含通信、信息处理等领域),微电子光电子系列(含微电子、光电子等领域),计算机科学与技术系列(含计算机科学、计算机网络与安全、计算机应用、软件工程、网格计算等领域),自动化系列(含控制理论与控制工程、模式识别与智能控制、检测与电子技术、系统工程、现代集成制造等领域),实验实践系列。类型上,以文字教材为主并适量包括多媒体教材,以主教材为主并适量包括习题集、教师手册等辅助教材,以基本理论和工程技术教材为主并适量包括实验和实践课程教材。列入这套教材中的著作,大多是清华大学信息科学技术学院所属系所院开设的课程中经过较长教学实践而形成的,既有多年教学经验和教学改革基础上新编著的教材,也有部分已出版教材的更新和修订版本。教材总体上将突出求新与求实的风格,力求反映所属领域的基本理

N

论和新进展,力求做到学科先进性和教学适用性的统一。

本套教材的主要读者对象为电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、系统科学、电气工程、机械工程、化学与技术工程、核能工程等相关理工专业的大学生和研究生,以及相应领域和部门的科学工作者和工程技术人员。我们希望,这套教材既能为在校大学生和研究生的学习提供内容先进、论述系统和适于教学的教材或参考书,也能为广大科学工作者与工程技术人员知识更新与继续学习提供适合的和有价值的进修或自学读物。我们同时要感谢使用本系列教材的广大教师、学生和科技工作者的热情支持,并热忱欢迎提出批评和意见。

《清华大学信息科学技术学院教材》编委会

2003年10月

前 言

Python 6

这是一本与《程序设计基础(第2版)》配套的教材,包括2部分。第1部分是习题与参考答案,第2部分是上机指导。写这本书的初衷是加强对程序设计实践环节的引导,以期取得更好的教学效果。在习题解法部分重点讲述解题的思路与算法构思,并给出参考程序及其运行结果。读者可以从中学到一些好的思考问题的方式及解题技巧。上机指导部分旨在向读者介绍如何发现程序中的错误,怎样利用调试工具,结合典型例子中的典型问题讲述调试的思路和基本要素;这些例子包括分支和循环、数组、子函数、递归程序、指针、链表等。书中列出的方法和实例,先是由经彤博士精心构思,写出文稿,又上机通过;后又由两位待入学的新生实际上机调试验证、核实。我们之所以这样做,是因为在近三年的教学实践中,看到不少学生把程序写出来却调不出来,成了学习中的“拦路虎”,与其让学生花费很多时间自己去摸索,不如及时给予指导,这对提高学习效率和增强信心极为重要。对习题与参考答案部分,我们的意图仅仅是“抛砖引玉”。希望读者自己动手做,每一个人都可以在编程实践中发挥自己的聪明才智,我们真心希望读者的程序比书上写得更好,效率更高。因为我们相信“没有最好,只有更好”。

参加本书策划编写和调试的人员有经彤、邬晓钧、徐明星、赵强、孙辉、李净、刘建、吴景岳、贝小辉等,在此一并感谢。

吴文虎

2004年7月

目 录

Contents

第 1 部分 习题解答

1	绪论	3
2	编程准备	4
3	变量、代数与计算机解题	7
4	逻辑思维与计算机解题	9
5	数据组织、筛选与排序问题的解题思路	17
6	函数、递推与递归	31
7	指针	56
8	流与文件	72
9	贪心法	73
10	动态规划	80
11	链表	86
12	二叉树	94
13	蒙特卡罗法	97

第 2 部分 上机指导

14	Microsoft Visual C++ 6.0 上机操作	101
14.1	启动 Microsoft Visual C++ 6.0 环境	101
14.2	建立工程	103
14.3	向已有工程中加入新文件	105
14.4	编译、链接和运行程序	107

15	Microsoft Visual C++ 6.0 程序调试	108
15.1	程序的错误类型分析	108
15.1.1	语法或编译时的错误	108
15.1.2	程序链接时的错误	109
15.1.3	程序运行错误	109
15.1.4	逻辑错误	110
15.2	调试工具介绍	110
15.2.1	设置编译器选项	110
15.2.2	启动调试工具 Debugger	113
15.2.3	几种常用的 Debug 操作	113
15.3	利用 Debugger 调试实际程序	115
15.3.1	调试分支结构与循环结构	115
15.3.2	查看数组内容	121
15.3.3	子函数调用的调试	125
15.3.4	递归调用	129
15.3.5	指针	134
15.3.6	链表	138
15.3.7	利用与调试 argc 和 argv[]	149
16	一些程序调试的练习	152
16.1	分支与循环	152
16.2	数组	153
16.3	子函数调用	154
16.4	递归	156
16.5	指针	157

第 1 部分 习题解答

1

绪论

略

2

编程准备

1. 编写程序, 计算 $y=1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{5}}}$

[参考程序]

```
#include <iostream>                //预编译命令
using namespace std;                //使用名字空间

int main()                            //主程序
{
    //计算表达式的值
    cout << (1.0+(1.0 / (1.0+(1.0 / (1.0+1.0 / 5.0)))) << endl;
    return 0;
}
```

[输出结果]

1. 54545

2. 编写程序, 计算 $\sqrt{3^2+4^2}$

[参考程序]

```
#include <iostream>                //预编译命令
#include <cmath>
using namespace std;                //使用名字空间

int main()                            //主程序
{
    //计算表达式的值
    cout << sqrt(3.0 * 3.0+4.0 * 4.0) << endl;
    return 0;
}
```

[输出结果]

5

3. 编写程序, 计算 $\sqrt{\frac{1 - \cos(\pi/3)}{2}}$

[参考程序]

```
#include <iostream> //预编译命令
#include <cmath>
using namespace std; //使用名字空间

const double pi=3.14159; //定义一个常数变量 pi
int main() //主程序
{
    //计算表达式的值
    cout << sqrt((1.0 - cos(pi / 3.0)) / 2.0) << endl;
    return 0;
}
```

[输出结果]

0.5

4. 编写程序, 计算 $y = \sin^2(\pi/4) + \sin(\pi/4)\cos(\pi/4) - \cos^2(\pi/4)$

[参考程序]

```
#include <iostream> //预编译命令
#include <cmath>
using namespace std; //使用名字空间

const double pi=3.14159; //定义常数变量 pi
int main() //主程序
{
    //计算表达式的值
    cout << sin(pi / 4.0) * sin(pi / 4.0) +
        sin(pi / 4.0) * cos(pi / 4.0) -
        cos(pi / 4.0) * cos(pi / 4.0) << endl;
    return 0;
}
```

[输出结果]

0.499999

5. 编写程序,计算 $y = \frac{2\sqrt{5}(\sqrt{6}+\sqrt{3})}{6+3}$

[参考程序]

```
#include <iostream> //预编译命令
#include <cmath>
using namespace std; //使用名字空间

int main() //主程序
{
    //计算表达式的值
    cout << (2.0 * sqrt(5.0) * (sqrt(6.0) + sqrt(3.0))) / (6.0 + 3.0) << endl;
    return 0;
}
```

[输出结果]

2.07782

6. 编写程序,计算 $y = \frac{\ln 5(\ln 3) - \ln 2}{\sin(\pi/3)}$

[参考程序]

```
#include <iostream> //预编译命令
#include <cmath>
using namespace std; //使用名字空间

const double pi=3.14159; //定义常数变量 pi
int main() //主程序
{
    //计算表达式的值
    cout << (log(5.0) * log(3.0) - log(2.0)) / sin(pi / 3.0) << endl;
    return 0;
}
```

[输出结果]

1.2413

3

变量、代数与计算机解题

新年就要到了,假定你要负责筹备一个晚会,少不了要采购一些瓜果花生之类的东西。现在请设计一个采购程序,买什么由你定,但不得突破 100 元人民币的总钱数。

[算法分析]

(1) 设瓜果的单价为 c_fruit ,花生的单价为 c_peanut ;瓜果的数量为 n_fruit ,花生的数量为 n_peanut 。

(2) 用二重循环枚举 n_fruit 和 n_peanut 。

(3) 先枚举 n_fruit ,因为总钱数不能突破 100 元,所以 n_fruit 的枚举范围应从 0 到 $100/c_fruit$ 。

(4) 再枚举 n_peanut ,因为此前已经花了 $c_fruit * n_fruit$ 元买瓜果了,还剩 $100 - c_fruit * n_fruit$ 元,所以 n_peanut 的枚举范围应当从 0 到 $(100 - c_fruit * n_fruit)/c_peanut$ 。

[参考程序]

```
#include<iostream> // 预编译命令

using namespace std; // 使用名字空间

int main() //主函数
{
    int n_fruit,n_peanut,c_fruit,c_peanut; // 定义整型变量
    cout<<"瓜果的单价=";cin>>c_fruit; // 输入瓜果的单价
    cout<<"花生的单价=";cin>>c_peanut; // 输入花生的单价
    for (n_fruit=0,n_fruit <= 100/c_fruit;n_fruit++) // 枚举瓜果的数量
    {
        for (n_peanut=0;n_peanut <= (100 - c_fruit * n_fruit)/c_peanut;
            n_peanut++)
```



```
    {  
        cout << "购买瓜果" << n_fruit << ' ' << "购买花生" << n_peanut << endl;  
        // 输出一组解  
    }  
}  
return 0;  
}
```