

新世纪计算机基础教育丛书

丛书主编 谭浩强

C程序设计题解与上机指导 (第三版)

谭浩强 编著

发行300万册记录



清华大学出版社

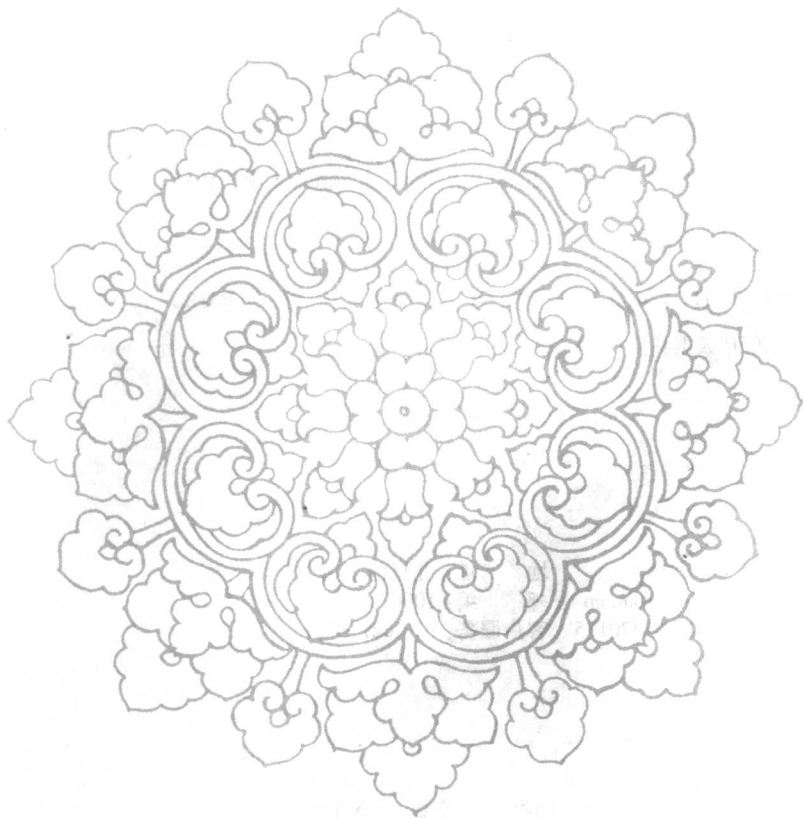
新世纪计算机基础教育丛书

丛书主编 谭浩强

C程序设计题解与上机指导 (第三版)

谭浩强 编著

发行300万册记录



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是与谭浩强所著的《C 程序设计》(第三版)(清华大学出版社 2005 年出版)配合使用的参考书。内容包括: (1)《C 程序设计》(第三版)一书的习题和参考解答,包括了该书各章的全部习题,约 150 题,对全部编程习题都给出了参考解答。(2)上机指导,详细介绍了在 Turbo C 2.0、Turbo C++ 3.0 和 Visual C++ 6.0 集成环境下编辑、编译、调试和运行程序的方法。(3)上机实验内容,提供了学习本课程应当进行的 12 个实验(每一个实验对应教材中一章的内容)。

本书内容丰富、概念清晰、实用性强,是学习 C 语言的一本好参考书,不仅可以作为《C 程序设计》(第三版)的参考书,而且可以作为任何 C 语言教材的参考书;既适于高等学校师生或计算机培训班使用,也可供报考计算机等级考试者和其他自学者参考。

书中的习题参考答案可在清华大学出版社的网站上下载。

版权所有,翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书扉页为防伪页,封面贴有清华大学出版社防伪标签,无上述标识者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

C 程序设计题解与上机指导/谭浩强编著. —3 版. —北京: 清华大学出版社, 2005. 7
(新世纪计算机基础教育丛书/谭浩强主编)

ISBN 7-302-11217-7

I. C… II. 谭… III. C 语言—程序设计—自学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 064329 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦
<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084
社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

责任编辑: 范素珍

封面设计: 付瑞学

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 16.25 插页: 1 字数: 386 千字

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 9 月第 3 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11217-7/TP·7404

印 数: 20001~40000

定 价: 21.00 元

现代科学技术的飞速发展,改变了世界,也改变了人类的生活。作为新世纪的大学生,应当站在时代发展的前列,掌握现代科学技术知识,调整自己的知识结构和能力结构,以适应社会发展的要求。新世纪需要具有丰富的现代科学知识,能够独立解决面临的任务,充满活力,有创新意识新型人才。

掌握计算机知识和应用,无疑是培养新型人才的一个重要环节。计算机技术已深入到人类生活的各个角落,与其他学科紧密结合,成为推动各学科飞速发展的有力的催化剂。无论学什么专业的学生,都必须具备计算机的基础知识和应用能力。计算机既是现代科学技术的结晶,又是大众化的工具。学习计算机知识,不仅能够掌握有关的知识,而且能培养人们的信息素养。它是高等学校全面素质教育中极为重要的一部分。

高校计算机基础教育应当遵循的理念是:面向应用需要;采用多种模式;启发自主学习;重视实践训练;加强创新意识;树立团队精神,培养信息素养。

计算机应用人才队伍由两部分人组成:一部分是计算机专业出身的计算机专业人才,他们是计算机应用人才队伍中的骨干力量;另一部分是各行各业中应用计算机的人员。这后一部分人一般并非计算机专业毕业,他们人数众多,既熟悉自己所从事的专业,又掌握计算机的应用知识,善于用计算机作为工具解决本领域中的任务。他们是计算机应用人才队伍中的基本力量。事实上,大部分应用软件都是由非计算机专业出身的计算机应用人员研制的。他们具有的这个优势是其他人难以代替的。从这个事实可以看到在非计算机专业中深入进行计算机教育的必要性。

非计算机专业中的计算机教育,无论目的、内容、教学体系、教材、教学方法等各方面都与计算机专业有很大的不同,绝不能照搬计算机专业的模式和做法。全国高等院校计算机基础教育研究会自1984年成立以来,始终不渝地探索高校计算机基础教育的特点和规律。2004年,全国高等院校计算机基础教育研究会与清华大学出版社共同推出了《中国高等院校计算机基础教育课程体系2004》(简称CFC2004),由清华大学出版社正式出版发行。

1988年起,我们根据教学实际的需要,组织编写了《计算机基础教育丛书》,邀请有丰富教学经验的专家、学者先后编写了多种教材,由清华大学出版社出版。丛书出版后,迅速受到广大高校师生的欢迎,对高等学校

的计算机基础教育起了积极的推动作用。广大读者反映这套教材定位准确,内容丰富,通俗易懂,符合大学生的特点。

1999年,根据新世纪的需要,在原有基础上组织出版了《新世纪计算机基础教育丛书》。由于内容符合需要,质量较高,被许多高校选为教材。丛书总发行量突破1000多万册,这在国内是罕见的。

最近,我们又对丛书做进一步的修订,根据发展的需要,增加了新的书目和内容。本丛书有以下特点:

(1) 内容新颖。根据21世纪的需要,重新确定丛书的内容,以符合计算机科学技术的发展和教学改革的要求。本丛书除保留了原丛书中经过实践考验且深受群众欢迎的优秀教材外,还编写了许多新的教材。在这些教材中反映了近年来迅速得到推广应用的一些计算机新技术,以后还将根据发展不断补充新的内容。

(2) 适合不同学校组织教学的需要。本丛书采用模块形式,提供了各种课程的教材,内容覆盖高校计算机基础教育的各个方面。既有供理工类专业用的,也有供文科和经济类专业用的;既有必修课的教材,也包括一些选修课的教材。各类学校都可以从中选择到合适的教材。

(3) 符合初学者的特点。本丛书针对初学者的特点,以应用为目的,以应用为出发点,强调实用性。本丛书的作者都是长期在第一线从事高校计算机基础教育的教师,对学生的基础、特点和认识规律有深入的研究,在教学实践中积累了丰富的经验。可以说,每一本教材都是他们长期教学经验的总结。在教材的写法上,既注意概念的严谨和清晰,又特别注意采用读者容易理解的方法阐明看似深奥难懂的问题,做到例题丰富,通俗易懂,便于自学。这一点是本丛书一个十分重要的特点。

(4) 采用多样化的形式。除了教材这一基本形式外,有些教材还配有习题解答和上机指导,并提供电子教案。

总之,本丛书的指导思想是内容新颖、概念清晰、实用性强、通俗易懂、教材配套。简单概括为:“新颖、清晰、实用、通俗、配套”。我们经过多年实践形成的这一套行之有效的创作风格,相信会受到广大读者的欢迎。

本丛书多年来得到各方面人士的指导、支持和帮助,尤其是得到全国高等院校计算机基础教育研究会的各位专家和各高校的老师们的支持和帮助,我们在此表示由衷的感谢。

本丛书肯定有不足之处,竭诚希望得到广大读者的批评指正。

欢迎访问谭浩强网站: <http://www.tanhoqiang.com>

丛书主编
全国高等院校计算机基础教育研究会会长
谭浩强

2005年1月1日

前言

Государственный Университет

C语言是国内外广泛使用的计算机语言。许多高校都开设了“C语言程序设计”课程。作者于1991年编写了《C程序设计》，由清华大学出版社出版，并于1999年出版了《C程序设计》(第二版)。该书出版后，受到了广大读者的欢迎，认为概念清晰、叙述详尽、例题丰富、深入浅出、通俗易懂，被大多数高校选为教材。至2004年底该书已累计发行了700多万册，成为国内C语言教学的主流用书。

根据读者的要求，1992年出版了与《C程序设计》配套使用的《C程序设计题解与上机指导》，2000年出版了《C程序设计题解与上机指导》(第二版)。在该书中提供了不同类型和不同程度的150多道的习题和参考答案，其中介绍了许多算法。许多专家和读者认为，如果能独立做出这些题目，就可以认为C语言学习过关了。至2004年底该书已累计发行了300多万册。

作者最近对《C程序设计》(第二版)一书进行了修订，于2005年由清华大学出版社出版《C程序设计》(第三版)，为此有必要对《C程序设计题解与上机指导》(第二版)一书进行相应的修订，以方便使用《C程序设计》(第三版)作为教材的读者学习。

本书包括3个部分。

第一部分是“《C程序设计》习题和参考解答”。在这一部分中包括了清华大学出版社出版的《C程序设计》(第三版)一书的全部习题。对其中一些概念问答题，由于能在教材中直接找到答案，为节省篇幅本书不另给出答案；对其他类型的习题都一律给出参考答案；对编程习题，除给出参考程序外，还给出运行结果，以便于读者对照分析。

应该说明，本书给出的程序并非是惟一正确的解答，对同一个题目可以编出多种程序，我们给出的只是其中的一种，甚至不一定是最佳的一种。对有些题目，我们给出了两种参考答案，供读者参考和比较，以启发思路。读者在使用本书时，千万不要照抄照搬，我们只是提供了一种参考方案，读者完全可以编写出更好的程序。

第二部分是“C语言上机指南”。介绍了Turbo C 2.0、Turbo C++ 3.0和Visual C++ 6.0集成环境下的上机方法，相信对读者上机练习会有帮助。

第三部分是“上机实验安排”。在这部分中提出了上机实验的要求,介绍了程序调试和测试的初步知识,并且安排了 12 个实验(每一个实验对应教材中一章的内容),便于进行实验教学。

由于篇幅和课时的限制,在教材和讲授中不可能介绍很多例子,只能介绍一些典型的例题。建议读者除了完成教师指定的习题和实验外,尽可能阅读本书介绍的全部程序,并上机运行本书提供的全部实验内容以及自己感兴趣的程序,以开阔思路,提高编程能力。

本书是在《C 程序设计题解与上机指导》(第二版)的基础上修订补充而成的。在这次修订中,对所有程序都重新进行了调试,对部分程序进行了重写或较大的修改和完善,全部程序都在 Turbo C++ 3.0 或 Visual C++ 6.0 环境下调试通过。

谭亦峰先生和薛淑斌高级工程师参加了本书的编写和调试程序的工作。

本书不仅可以作为《C 程序设计》(第三版)的参考书,而且可以作为任何 C 语言教材的参考书;既适用于高等学校或计算机学习班,也可供报考计算机等级考试者和其他自学者参考。本书难免会有错误和不足之处,作者愿得到广大读者的指正。

谭浩强

2005 年 5 月 1 日于清华园

目 录

Catalog Catalog Catalog Catalog

第一部分 《C 程序设计》习题和参考解答

1	C 语言概述	1
2	程序的灵魂——算法	3
3	数据类型、运算符与表达式	13
4	最简单的 C 程序设计	17
5	选择结构程序设计	25
6	循环控制	35
7	数组	49
8	函数	70
9	预处理命令	94
10	指针	102

	结构体与共用体	130
	位运算	156
	文件	161

第二部分 C 语言上机指南

	Turbo C 2.0 的上机操作	181
14.1	Turbo C 的安装	181
14.2	进入 Turbo C	181
14.3	Turbo C 的工作窗口	183
14.4	编辑一个新文件	184
14.5	编辑一个已存在的文件	185
14.6	改变用户工作目录	187
14.7	确立 Turbo C 工作环境	187
14.8	编译和连接	190
14.8.1	对单文件程序的编译连接	190
14.8.2	对多文件程序进行编译和连接	191
14.8.3	编译和连接过程中的显示信息	193
14.8.4	停止编译的方式	197
14.9	运行	197

	Turbo C++ 3.0 的上机操作	200
15.1	Turbo C++ 系统的建立	200
15.2	C 源文件的建立	200
15.3	对多文件程序进行编译和连接	201
15.4	程序动态调试方法	204
15.4.1	按步执行方法	204
15.4.2	设置断点方法	207



Visual C++ 的上机操作

212

16.1	Visual C++ 的安装和启动	212
16.2	输入和编辑源程序	213
16.2.1	新建一个 C 源程序的方法	213
16.2.2	打开一个已有的程序	215
16.2.3	通过已有的程序建立一个新程序的方法	215
16.3	编译、连接和运行	216
16.3.1	程序的编译	216
16.3.2	程序的调试	216
16.3.3	程序的连接	219
16.3.4	程序的执行	220
16.4	建立和运行包含多个文件的程序的方法	221
16.4.1	由用户建立项目工作区和项目文件	221
16.4.2	用户只建立项目文件	226

第三部分 上机实验安排



实验指导

229

17.1	上机实验的指导思想和要求	229
17.1.1	上机实验的目的	229
17.1.2	上机实验前的准备工作	230
17.1.3	上机实验的步骤	230
17.1.4	实验报告	231
17.1.5	实验内容安排的原则	231
17.2	关于程序的调试和测试	231
17.2.1	程序错误的类型	231
17.2.2	程序的测试	232



实验安排

236

18.1	实验 1 C 程序的运行环境和运行 C 程序的方法	236
18.2	实验 2 数据类型、运算符和表达式	238
18.3	实验 3 最简单的 C 程序设计	241

18.4	实验 4	逻辑结构程序设计	242
18.5	实验 5	循环控制	243
18.6	实验 6	数组	244
18.7	实验 7	函数	245
18.8	实验 8	编译预处理	246
18.9	实验 9	指针	247
18.10	实验 10	结构体和共用体	248
18.11	实验 11	位运算	249
18.12	实验 12	文件	249

第一部分 《C 程序设计》习题和参考解答

第 1 章 C 语言概述

1.1 请根据自己的认识,写出 C 语言的主要特点。

解:略。

1.2 C 语言的主要用途是什么?它和其他高级语言有什么异同?

解:略。

1.3 写出一个 C 程序的构成。

解:略。

1.4 C 语言以函数为程序的基本单位,有什么好处?

解:略。

1.5 请参照本章例题,编写一个 C 程序,输出以下信息:

```
*****
      Very Good!
*****
```

解:

```
#include <stdio.h>
void main()
{printf("***** \n");
 printf("\n");
 printf("      Very Good! \n");
 printf("\n");
 printf("***** \n");
}
```

运行结果:

```
*****
      Very Good!
*****
```

1.6 编写一个程序,输入 a 、 b 、 c 这 3 个值,输出其中最大者。

解:

```
#include <stdio.h>
void main()
{int a,b,c,max;
 printf("please input a,b,c: \n");
 scanf("%d,%d,%d",&a,&b,&c);
 max=a;
 if (max<b)
    max=b;
 if (max<c)
    max=c;
 printf("The largest number is %d",max);
}
```

运行结果:

please input a,b,c:

6,5,1 ✓

The largest number is 6

1.7 上机运行本章 3 个例题,熟悉所用系统的上机方法与步骤。

解:略。

1.8 上机运行本章习题 1.5 和 1.6。

解:略。

第2章 程序的灵魂——算法

2.1 什么是算法？试从日常生活中找3个例子，描述它们的算法。

解：略

2.2 什么叫结构化的算法？为什么要提倡结构化的算法？

解：略

2.3 试述3种基本结构的特点，你能否自己另外设计2种基本结构（要符合基本结构的特点）。

解：见图 2-1 和图 2-2。

2.4 用传统流程图表示求解以下问题的算法。

(1) 有两个瓶子 A 和 B，分别盛放醋和酱油，要求将它们互换（即 A 瓶原来盛醋，现改盛酱油，B 瓶则相反）。

解：显然，如果只有两个瓶子，肯定不能完成此任务，必须有一个空瓶 C 作为过渡。其步骤见图 2-3。图 2-3 中的符号“ $\Rightarrow$ ”表示“倒给”，例如“ $A \Rightarrow C$ ”表示“将 A 瓶中的液体倒给 C 瓶”。

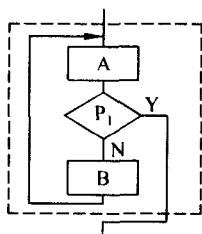


图 2-1

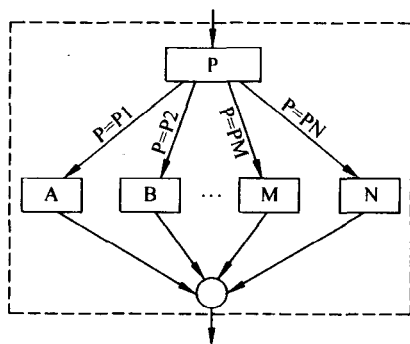


图 2-2

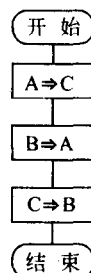


图 2-3

(2) 依次将 10 个数输入，要求输出其中最大的数。

解：流程图见图 2-4。

(3) 有 3 个数 a 、 b 、 c ，要求按大小顺序把它们输出。

解：流程图见图 2-5。

(4) 求 $1+2+3+\dots+100$ 。

解：流程图见图 2-6。

(5) 判断一个数 n 能否同时被 3 和 5 整除。

解：流程图见图 2-7(a) 或 2-7(b)。

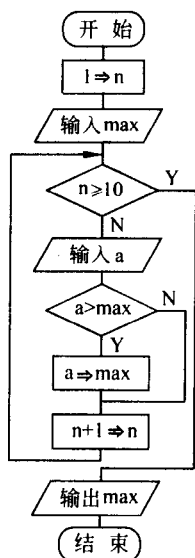


图 2-4

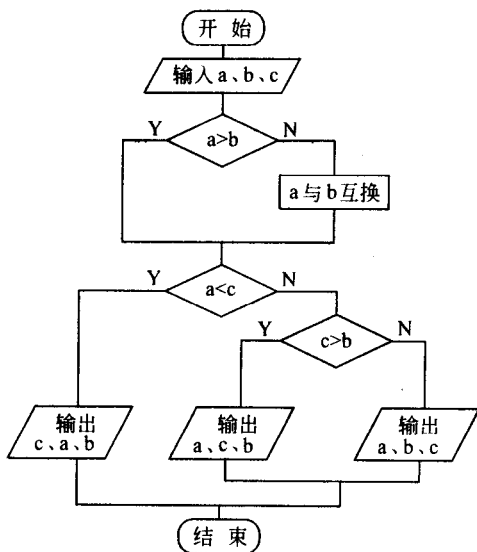


图 2-5

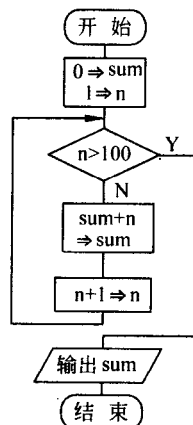
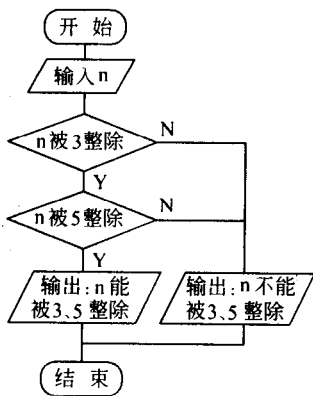
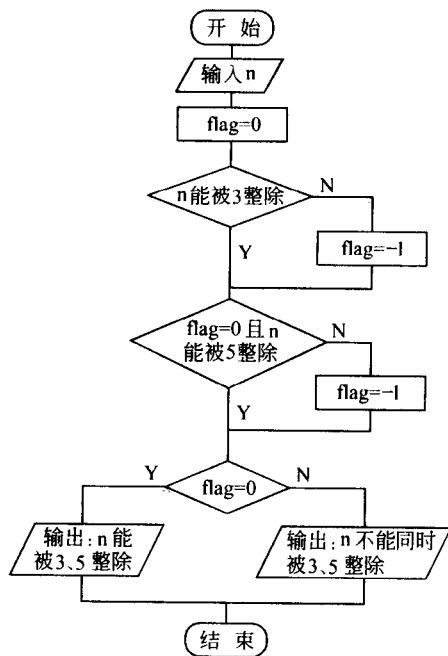


图 2-6



(a)



(b)

图 2-7

(6) 将 100~200 之间的素数输出。

解: 流程图见图 2-8。

(7) 求两个数 m 和 n 的最大公约数。

解：流程图见图 2-9。

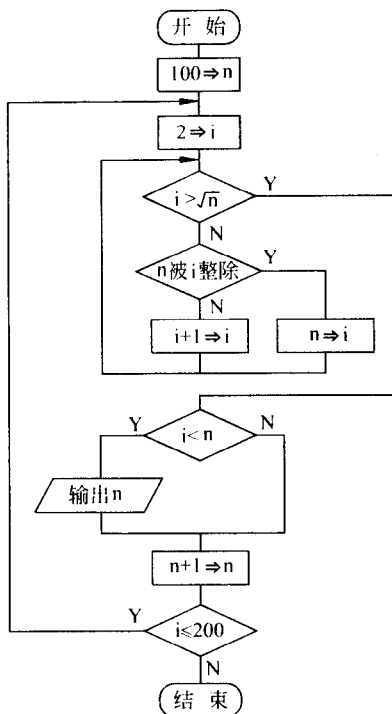


图 2-8

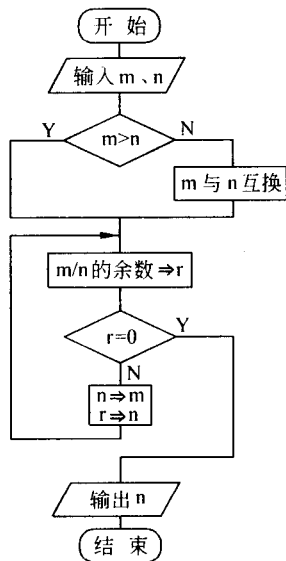


图 2-9

(8) 求方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根。分别考虑：①有两个不等的实根；②有两个相等的实根。

解：流程图见图 2-10。

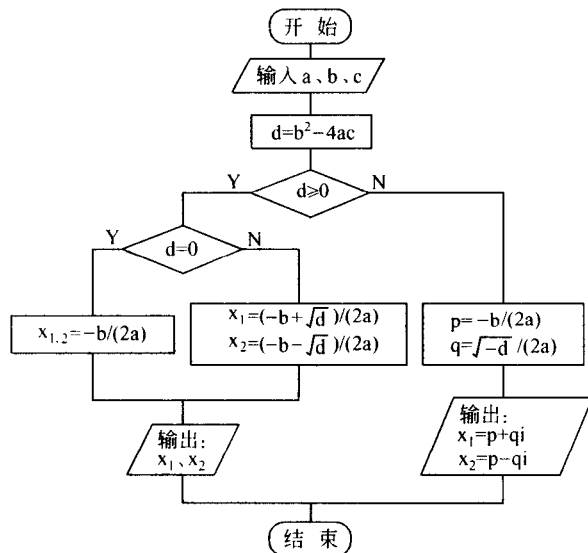


图 2-10

2.5 用 N-S 图表示 2.4 题中各小题的算法。

(1) 将 a 和 b 对换。

解：N-S 图见图 2-11。

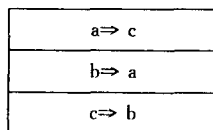


图 2-11

(2) 输出 10 个数中的最大数。

解：N-S 图见图 2-12。

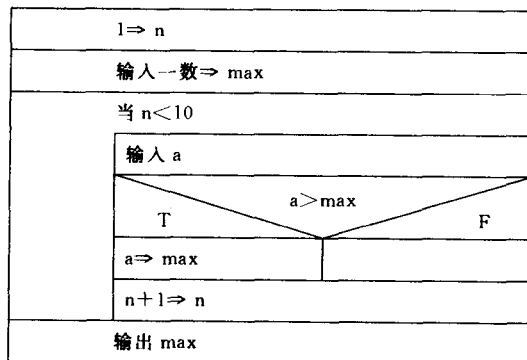


图 2-12

(3) 将 a, b, c 这 3 个数按大小顺序把它们输出。

解：N-S 图见图 2-13。

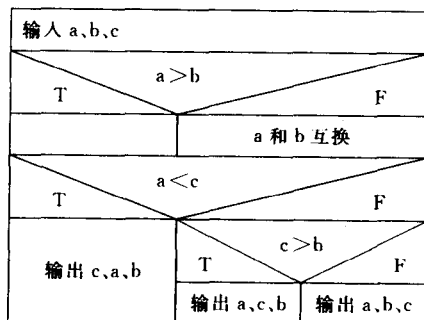


图 2-13

(4) 求 $1+2+3+\cdots+100$ 。

解：N-S 图见图 2-14。