

高等专科学校教材

软件实践指南

《软件实践指南》编写组

西安电子科技大学出版社

高等专科学校教材

软件实践指南

《软件实践指南》编写组

西安电子科技大学出版社

1991

内 容 简 介

本书系大学专科计算机专业软件课程的实践指南,旨在介绍各门软件课程实践教学的目的、要求、内容和方法,并给出典型范例和供学生选做的实践题。

全书共分6章,每门课程的实践指南自成一章:第一章 PASCAL 语言程序设计;第二章汇编语言程序设计;第三章数据结构;第四章操作系统;第五章编译方法;第六章数据库应用。各章内容相对独立,每一章均可以单独用来指导该门课程的实践教学。

本书为大专计算机专业软件实践教学的统编教材,亦可作为其他专业和科技人员的参考书。

高等专科学校教材

软件实践指南

《软件实践指南》编写组

责任编辑 徐德源

西安电子科技大学出版社出版

西安电子科技大学印刷厂印刷

陕西省新华书店发行 各地新华书店经售

开本 787×1092 1/16 印张 14 8/16 字数 341 千字

1991 年 6 月第 1 版 1991 年 6 月第 1 次印刷 印数 1-4 000

ISBN7-5606-0156-1/TP·0051(课) 定价: 3.80 元

出版说明

根据国务院关于高等学校教材工作分工的规定，我部承担了全国高等学校、中等专业学校工科电子类专业教材的编审、出版的组织工作。由于各有关院校及参与编审工作的广大教师共同努力，有关出版社的紧密配合，从1978年至1985年，已编审、出版了两轮教材，正在陆续供给高等学校和中等专业学校教学使用。

为了使工科电子类专业教材能更好地适应“三个面向”的需要，贯彻“努力提高教材质量，逐步实现教材多样化，增加不同品种、不同层次、不同学术观点、不同风格、不同改革试验的教材”的精神，我部所属的七个高等学校教材编审委员会和两个中等专业学校教材编审委员会，在总结前两轮教材工作的基础上，结合教育形势的发展和教学改革的需要，制定了1986~1990年的“七五”(第三轮)教材编审出版规划。列入规划的教材、实验教材、教学参考书等近400种选题。这批教材的评选推荐和编写工作由各编委会直接组织进行。

这批教材的书稿，是从通过教学实践、师生反映较好的讲义中经院校推荐，由编审委员会(小组)评选择优产生出来的。广大编审者、各编审委员会和有关出版社为保证教材的出版和提高教材的质量，作出了不懈的努力。

限于水平和经验，这批教材的编审、出版工作还会有缺点和不足之处。希望使用教材的单位，广大教师和同学积极提出批评建议，共同为不断提高工科电子类专业教材的质量而努力。

电子工业部教材办公室

前 言

本书系由全国大专计算机专业教材编审委员会软件教材编审组评选审定，并推荐出版，作为大专学校计算机应用专业和计算机软件专业实践教学的统编教材。

本书是按大专计算机软件教材编审组审定的编写要求进行编写和审阅的，由《软件实践指南》编写组编写。南京机械专科学校李平副教授担任编写组组长，天津电子计算机研究所阎墨云副教授担任编写组副组长，洛阳大学朱乃立高级工程师担任主审。

本书旨在与各门软件课程(PASCAL 语言程序设计、汇编语言程序设计、数据结构、操作系统、编译方法、数据库应用)的理论教学相配合，强化实践性教学环节；通过系统、严格和规范的训练，使学生具有较强的软件实践能力和优良的工作素养。

本书是在总结全国大专学校计算机专业近几年实践教学的经验体会和比较广泛搜集各校有关资料的基础上编写的。编写时尽量考虑大多数学校的通用性和可能性。各校在采用本书时，应根据各自的教学大纲和实际条件，结合具体计算机和程序设计语言，做适当的选择、修改和补充。

全书分为6章。每一门软件课程的实践指南自成一章，具体介绍该课程实践教学的目的与要求，并给出典型范例和供学生选做的实践题。实践方式可根据各课程的特点和教学要求，分别采用实践练习、大型作业等不同形式。各章之间既相对独立，又彼此呼应。

本书第一章由天津电子计算机研究所苑静中编写；第二章由南京机械专科学校李明珠编写；第三章由洛阳大学张红霞编写；第四章由南京机械专科学校冯耀霖编写；第五章由北京有线电厂培训中心阎天民编写；第六章由上海机械专科学校李浩编写。

由于编者水平有限，时间仓促，编写中的错误和不妥之处在所难免，热诚希望读者批评指正。

《软件实践指南》编写组

1990. 3.

目 录

第一章 PASCAL 语言程序设计	1
第一节 概述	1
第二节 表达式与简单语句程序设计	2
第三节 函数与过程程序设计	13
第四节 数组与记录程序设计	21
第五节 有关文件的程序设计	30
第六节 动态数据结构程序设计	35
第七节 综合程序设计	41
第二章 汇编语言程序设计	58
第一节 概述	58
第二节 汇编语言上机操作步骤	59
第三节 顺序、分支与循环程序设计	65
第四节 子程序设计	73
第五节 数值与非数值计算程序设计	75
第六节 小型系统软件解析	81
第三章 数据结构	103
第一节 概述	103
第二节 线性表、栈、队列	103
第三节 数组	115
第四节 树、图	120
第五节 查找和排序	126
第四章 操作系统	133
第一节 概述	133
第二节 操作系统接口	133
第三节 进程管理	138
第四节 存贮器管理	150
第五节 SPOOLing 技术	160
第六节 文件管理	167
第五章 编译方法	180
第一节 概述	180
第二节 词法分析	181
第三节 语法分析和语义处理	189
第四节 联调与试验	198
第六章 数据库应用	200
第一节 概述	200

第二节 建库	200
第三节 记录的增、删、改及检索	205
第四节 多工作区操作, 报表格式文件的建立	211
第五节 编写应用程序	218
参考文献	224

第一章 PASCAL 语言程序设计

第一节 概 述

PASCAL 语言程序设计是计算机学科的一门技术基础课。除课堂讲授外，上机实践也是一个极其重要的学习环节，它能体现出学生学习的独立性及创造性。

上机实践是对学生的综合训练。不仅可以检查学生对课堂教学内容掌握的程度，也能帮助学生消化课堂讲授的内容，加深理解 PASCAL 语言程序设计的基本概念、基本原理和基本方法。

程序设计的全过程一般可分为：问题分析、建立模型、确定算法、绘制框图、编制程序、调试程序、运行程序和结果分析等环节。

为了培养学生科学的工作作风和工作方法，应要求学生按一定规范进行实践准备、上机调试和整理实践报告。上机实践的主要任务是，在计算机上调试、运行程序，打印出正确的结果。当然实践准备阶段和整理阶段也是十分重要的，只有做好充分的准备，熟悉机器环境，尽可能正确地编制程序，才能达到高效率地利用计算机。

PASCAL 语言课实践的基本要求是：经过实践，应对 PASCAL 语言的主要数据类型、结构与使用、基本语句的格式与运用、PASCAL 语言的应用范围及程序结构有一个基本的了解；能编制和调试小型程序，解决某些实际问题。

上机前，应认真复习所学过的基本知识，仔细阅读实践题目，明确题目要求；然后选择恰当的数据类型和结构，确定算法，画出框图；再根据框图编制程序并仔细检查有无明显的静态语法错误。在程序无静态语法错误后，即可上机调试及运行程序。

对上机实践的学生来说，填写实践报告是一种十分必要的训练，这种训练应结合实践进行。在每次实践完毕后，学生均应提交一份完整的上机实践报告，它是衡量实践成绩的重要依据之一。有条件的话，应采取统一格式的实践报告单，以便存档。

实践报告至少应包括下面 5 项内容：

- (1) 问题分析及算法设计说明；
- (2) 算法流程图；
- (3) 源程序；
- (4) 调试说明；
- (5) 使用说明。

本章实践作业，按 PASCAL 语言程序设计课的教学顺序安排如下：

- (1) 表达式与简单语句程序设计；
- (2) 过程与函数程序设计；
- (3) 数组与记录程序设计；
- (4) 有关文件的程序设计；
- (5) 动态数据结构程序设计；
- (6) 综合程序设计。

本章各小节均包括3项内容,即实践的目的和要求、范例、实践题目。各部分实践的次数和时间可根据实际条件决定。建议每单元安排1至2次,每次2~3h。

第二节 表达式与简单语句程序设计

一、目的与要求

掌握编制计算表达式和使用各种简单语句解决简单应用问题的程序设计方法。通过学习应掌握:数值类型的定义;变量的类型说明;标准函数的说明与使用;表达式的书写规则;数值运算符的种类及其运算优先次序;不同数值类型间的转换规则;各种(顺序、分支、循环)语句的基本语法格式、功能、执行步骤等内容。

表达式求值过程中最容易出错的情况是,各操作数间的类型不匹配。在编译过程中会对类型不匹配的情况给出出错报告。同样,对于源程序中不符合语法的语句,编译时也会检查出语法错误。学生应根据编译程序显示的错误信息,将源程序中的错误改正过来。第一次上机要特别重视对语言环境的熟悉。具体内容如下:

- (1) 所用设备的基本系统配置,性能指标及操作注意事项。
- (2) 机器所配操作系统的有关命令。
- (3) 在机器内生成源程序的手段。这部分主要指系统所配编辑程序的功能、使用方法,尤其是有关插入、删除、修改等命令的使用方法。
- (4) 编译过程。这包括编译程序的调用方法,主要的错误信息格式、含义等。
- (5) 目标程序的运行命令和运行时出错信息的格式、含义。

二、范例

例 1.1 编一程序,输入3个数,输出以这3个数为边长的三角形面积。

1) 问题分析

根据几何知识,三角形面积 A 与3条边长 a, b, c 之间的关系为

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$
$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

显然,本题是一个简单的表达式求值问题。但是,并不是以任何3个数为边长都可构成三角形。为保证程序对输入的任何数据均给出正确的结果,程序应对输入的数据加以判别,只对符合条件的数据计算面积。

2) 框图

程序框图如图 1-1 所示。

3) 程序和运行结果

程序和运行结果如下:

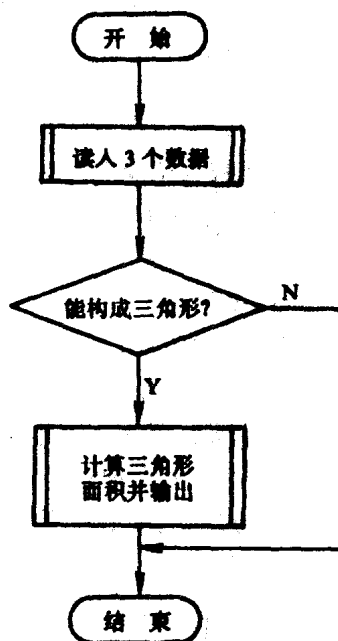


图 1-1

PROGRAM triangle (input, output);

VAR

a, b, c, s: real;

BEGIN

write ('ENTER THREE NUMBERS: ');

readln (a, b, c);

IF ((a+b) <= c) OR ((a+c) <= b) OR ((b+c) <= a)

THEN writeln ('THE ABOVE NUMBERS CANNOT FORM A TRIANGLE')

ELSE

BEGIN

s := (a+b+c) / 2;

writeln ('THE AREA OF THE TRIANGLE WHOSE ');

writeln ('SIDE LENGTH ARE THE ABOVE NUMBERS IS',

SQRT (s * (s-a) * (s-b) * (s-c)) : 10 : 5)

END

END.

C>exam2-1

ENTER THREE NUMBERS: 4 5 6

THE AREA OF THE TRIANGLE WHOSE

SIDE LENGTH ARE THE ABOVE NUMBERS IS 9.92157

例 1.2 编一程序求一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根(设 $a \neq 0$).

1) 问题分析

令判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$, 则

当 $\Delta > 0$ 时, 有两个不同的根

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

当 $\Delta = 0$ 时, 有两个相同的实根

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$$

当 $\Delta < 0$ 时, 有两个不同的复根

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm j\sqrt{4ac - b^2}}{2a}$$

其中 a, b, c 均为实型.

2) 框图

程序框图如图 1-2 所示.

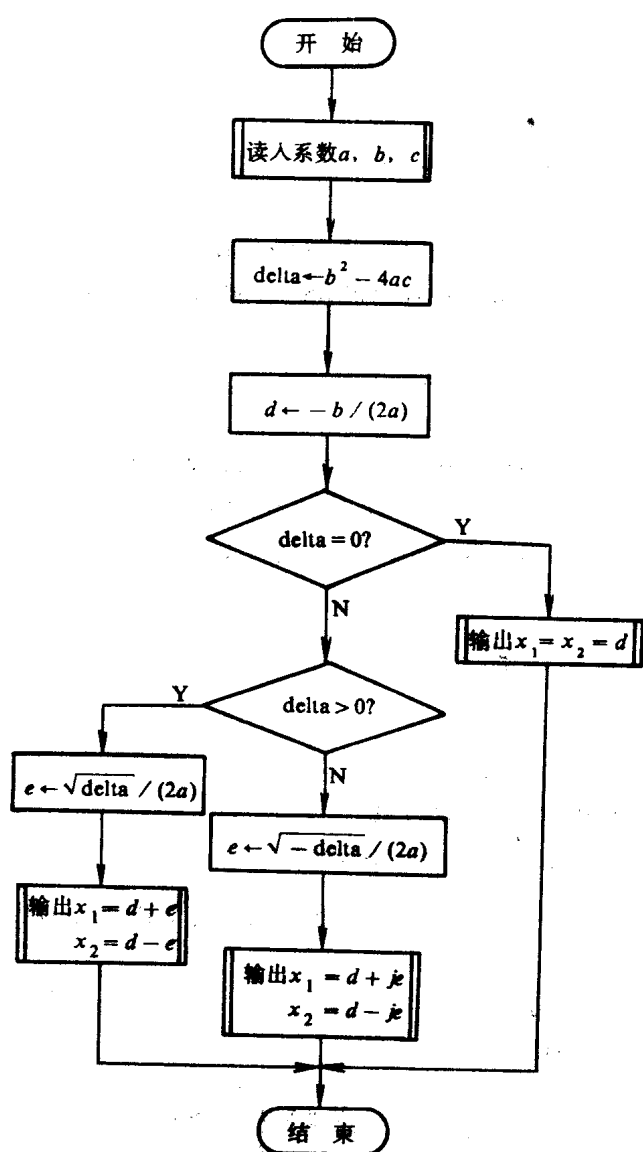


图 1-2

3) 程序和运行结果

程序和运行结果如下:

```

PROGRAM solutions (input, output);
VAR
    a, b, c, x1, x2, d, e, delta: real;
BEGIN
    read (a, b, c);
    delta := b * b - 4 * a * c;
  
```

```

d:=-b/(2*a);
IF delta = 0 THEN writeln ('x1=x2=', d : 5 : 2)
ELSE IF delta > 0
    THEN BEGIN
        e:=sqrt(delta)/(2*a);
        writeln ('x1=', d+e : 5 : 2, ' x2=', d-e : 5 : 2)
    END
ELSE
    BEGIN
        e:=sqrt(-delta)/(2*a);
        writeln ('x1=', d : 5 : 2, '+', e : 5 : 2, 'j',
            ' x2=', d : 5 : 2, '-', e : 5 : 2, 'j')
    END
END.

```

C>exam2-2

1 2 1

x1=x2=-1.00

C>exam2-2

1 5 6

x1=-2.00 x2=-3.00

C>exam2-2

1 1 1

x1=-0.50+0.87j x2=-0.50-0.87j

例 1.3 输入一个班某门课程的考试成绩，计算并输出成绩分别为满分(100 分)、90~99 分、80~89 分……和不及格(低于 60 分)的人数与百分比。

1) 问题分析

这是一个多数据输入问题，故应解决数据结束标志问题。本例取一负数作为数据结束标志。学生成绩是 0 到 100 之间的实数，每个成绩除以 10、再取整刚好是 0~10 之间的整数。因此，我们使用选择语句(CASE)来实现多分支转移。

此外，为了保证程序只对正确的数据进行运算，程序对超过 100 分的数据拒绝接收并报告用户。

2) 框图

框图如图 1-3 所示。

3) 程序和运行结果

程序和运行结果如下：

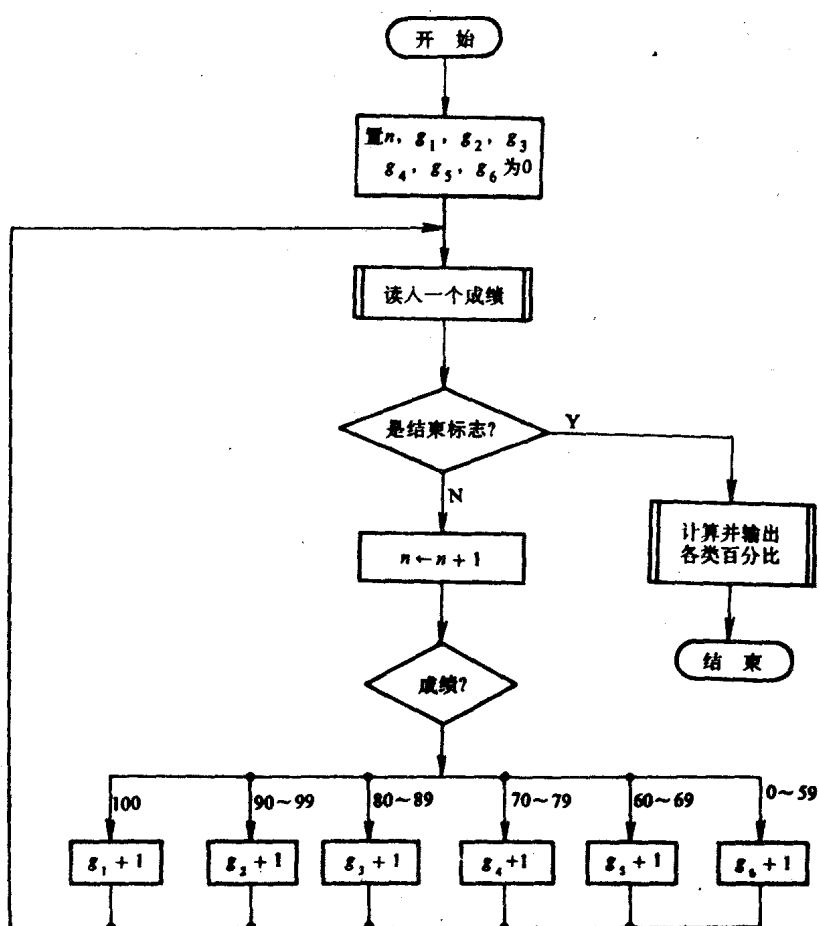


图 1-3

PROGRAM percentage (input, output):

VAR

g1, g2, g3, g4, g5, g6, i, j, n : integer;

score: real;

BEGIN

g1:=0; g2:=0; g3:=0 g4:=0; g5:=0; g6:=0;

writeln ('ENTER THE GRADES :');

read (score);

WHILE (score >= 0) DO

BEGIN

j:=trunc (score / 10);

CASE j OF

0, 1, 2, 3, 4, 5:g6:=g6+1;

```

6: g5:=g5+1;
7: g4:=g4+1;
8: g3:=g3+1;
9: g2:=g2+1;
10: g1:=g1+1;
END:
read (score)
END;
N:=g1+g2+g3+g4+g5+g6;
writeln ('SCORES NUMBER PERCENTAGE');
writeln ('-----');
writeln (' 100  ', 'G1:3,'  ',G1 / N * 100,'%');
writeln (' 90-99 ', 'G2:3,'  ',G2 / N * 100,'%');
writeln (' 80-89 ', 'G3:3,'  ',G3 / N * 100,'%');
writeln (' 70-79 ', 'G4:3,'  ',G4 / N * 100,'%');
writeln (' 60-69 ', 'G5:3,'  ',G5 / N * 100,'%');
writeln (' 0-59  ', 'G6:3,'  ',G6 / N * 100,'%');
END.

```

C>exam2-3

ENTER THE GRADES :

99 100 87 .5 92 86 87 .5 78 63 54 92 .5 100 75 83 78

86 92 67 87 85 79 69 64 58 93 9 88 77 72 74 86 100 -1

SCORES NUMBER PERCENTAGE

100	3	1.0000000000E+01%
90-99	5	1.6666666667E+01%
80-89	9	3.0000000000E+01%
70-79	7	2.3333333333E+01%
60-69	4	1.3333333333E+01%
0-59	2	0.6666666667E+01%

例 1.4 某工厂 1980 年的产值为 100 万元，计划年增长率为 5%，试编制一个计算并输出 1985 年、1990 年、1995 年和 2000 年产值的程序。

1) 问题分析

假设 v 为 1980 年的产值，按 5% 的年增长率，第 k 年的总产值为

$$v \times (1 + 5 / 100)^k$$

显然，可以采用循环语句计算产值，共循环 20 次。因为只要求每 5 年输出一次产值，故可以在计算产值的循环体内，用条件语句控制输出产值。

2) 框图

框图如图 1-4 所示。

3) 程序和运行结果

程序和运行结果如下：

PROGRAM producevalue (output):

VAR

y: integer;

v, R: real;

BEGIN

v:=100.0; r:=0.05; y:=1980;

writeln ('1980 YEAR : 100.00');

FOR y:=1981 TO 2000 DO

BEGIN

v:=v*(1+r);

IF y MOD 5=0

THEN writeln (y:4,' YEAR ',V:8:2)

END

END.

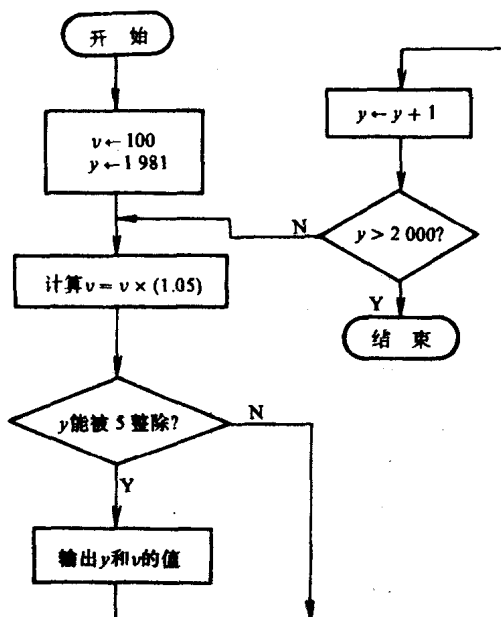


图 1-4

c> exam2-4

1980 YEAR : 100.00

1985 YEAR : 127.63

1990 YEAR : 162.89

1995 YEAR : 207.89

2000 YEAR : 265.33

例 1.5 程序员通过终端键盘输入字符。其中字母 a, b, c, d 必须单独计数，而其余字符统一计数，但遇到字符“?”后结束计数。试编制出对输入字符分别进行计数并输出计算结果的程序。

1) 问题分析

在程序中定义 5 个变量作为各种类型字符的计数器。如果当输入的字符不是“?”，则将相应类型的字符计数器增 1。我们使用多分支选择语句来判定输入的字符属哪一类字符。

2) 框图

程序框图如图 1-5 所示。

3) 程序和运行结果

程序和运行结果如下：

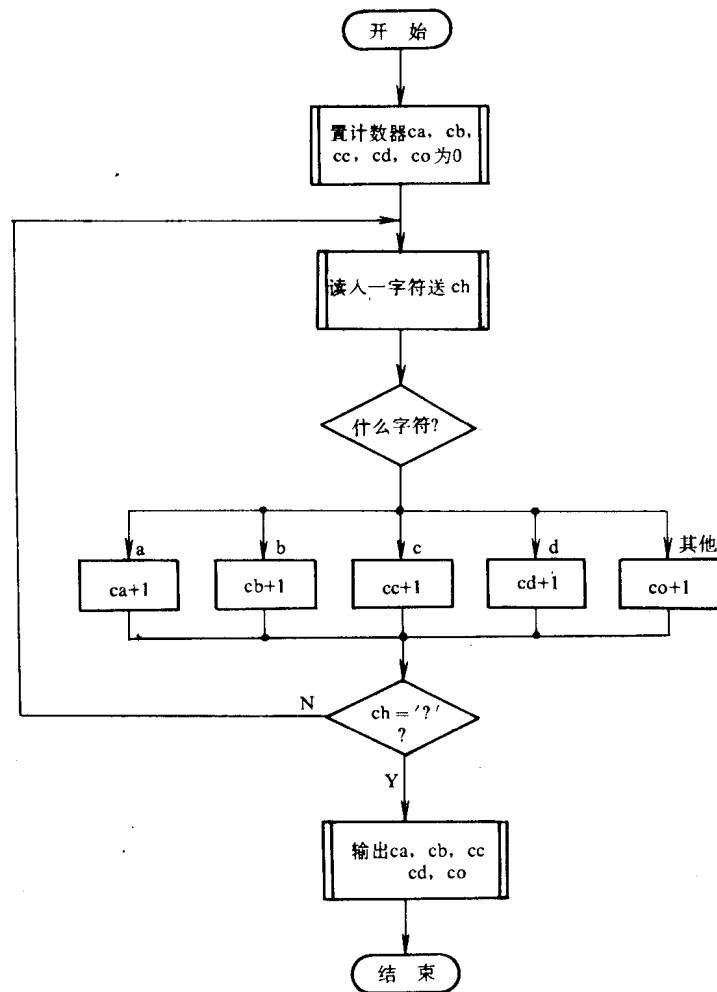


图 1-5

```
PROGRAM countchar (input, output);
```

```
VAR
```

```
    ca, cb, cc, cd, co : integer;
```

```
    ch: char;
```

```
BEGIN
```

```
    ca:=0; cb:=0; cc:=0;
```

```
    cd:=0; co:=0;
```

```
    read (ch);
```

```
    WHILE ch < > '?' DO
```

```
        BEGIN
```

```
            CASE ch OF
```

```
                'a': ca:=ca+1;
```

```

        'b': cb:=cb+1;
        'c': cc:=cc+1;
        'd': cd:=cd+1;
        ELSE co:=co+1
    END;
    read (ch)
END;
writeln ('      a:', ca : 5);
writeln ('      b:', cb : 5);
writeln ('      c:', cc : 5);
writeln ('      d:', cd : 5);
writeln (' OTHER:', co : 5);
END.

```

C> exam2-5

abcdefgh1234567890bccdd#: < > xyzd?

```

a:  1
b:  2
c:  3
d:  4
OTHER: 21

```

例 1.6 用计算机绘制如下图形:

```

      *
    . * * *
      * * * * *
    * * * * * *
      * * * * * * *
    * * * * * * * *
      * * * * * * * *
    * * * * * * * * *
      * * * * * * * * *
    * * * * * * * * * *

```

1) 问题分析

要绘制此几何图形, 就应解决图形共有几层, 每层有多少个字符, 以及各层的第一个字符的位置等问题。

它共有 7 层, 第 i 层上的字符个数为 $2i+1$ ($i=0, 1, \dots, 6$), 假设第 0 层的第一个字符“*”的位置为第 10 列, 则第 i 层的第一个字符位置为 $10+i$ 。

2) 框图

程序框图如图 1-6 所示。