

# 计算机趣味程序

[美] Stephen L. Snover Mark A. Spikell 著



中国计量出版社

# 计算机趣味程序

S. L. Snover  
Stephen L. Snover

[美]

Mark A. Spikell

著

张传生 曹 玮 译

中国计量出版社

## 内 容 提 要

本书汇集了20个有趣的数学例子，其中有扑克牌游戏、填数字游戏、邮政编码、汽车里程计数等。读者通过自己编写这些简单的程序，使您在饶有兴趣中学习计算机知识。本书用漫画引出问题，每一个问题都派生出思考题，最后给出答案。

本书是以中学生为对象编写的，但对不懂计算机的初学者，包括家庭主妇、售货员、银行职员、现金出纳员和一切使用计算机的非专业人员也适用。

## MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING WITH THE MICROCOMPUTER

Stephen L. Snover

Mark A. Spikell

Prentice-Hall, Inc. 1982

## 计 算 机 趣 味 程 序

张传生 曹玮 译

责任编辑 刘宝兰

中国计量出版社出版

\*

北京和平里11区7号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

\*

开本 787×1092/32 印张4.125 字数91千字

1988年6月第一版 1988年6月第一次印刷

印数 1—00,000

ISBN 7—5026—0119—8/TB·99

定价 1.50 元

## 前 言

微型计算机是在1977年投入商业市场的,到了80年代初,学校、企业机关和家庭拥有的微机总数已达50万台。一些专家预言,到了2000年每一个人都将拥有自己的微机。

也许这种估计有些过分大胆,但是有一点是确定无疑的,就是微机已经对我们社会的传统生活和传统心理造成了巨大的冲击。

过去,使用计算机只是科学界和工业界的事情。现在,大量计算机象潮水一样涌入政府机关、各个行业、甚至部分家庭。很明显,个人和家庭拥有私人计算机这可惊可喜的前景,将给人类生活带来进一步不可估量的影响。按照这种趋势发展下去,将会有越来越多的人需要得到计算机的普及教育,计算机教育已经冲破了学院范围的约束,正在走向社会的每一个角落。

但是,一旦我们冷静下来,我们就会感到,要使亿万人而不是数千人掌握计算机基本知识,熟练运用计算机来解决问题,是一件多么复杂的任务。

我们作为从事计算机学科教育的人,有责任向社会提供服务。本书就是一本供非专业人员使用的普及教材。

我们不想解释复杂的技术背景,仅仅想给读者一个初步的概念和印象,究竟计算机能作什么,不能作什么,究竟怎样使用计算机来解决最简单的教学问题。当然我们也希望能给有进一步兴趣的读者提供练习和发展编程技巧的机会。

## 本书的对象

我们的读者对象主要是那些对计算机一窍不通的初学者，包括家庭妇女、商店售货员、银行职员、超级市场现金出纳员和一切有可能使用计算机的非专业人员，也包括那些业余计算机爱好者、智力游戏爱好者。本书是以仅仅受过小学教育的中学生为假设对象来写作的，因为他们基本代表了上述对象的普遍水平。当然我们也希望计算机程序设计教师、理工科和数学系大学生能从这本小册子中得到启发。

### 阅读本书需要哪些预备知识

为了满足我们读者对象的一般水平，本书只需要最简单的代数知识和最基本的BASIC语言知识（这些语言知识用一堂课就可以交待清楚）。而任何超过上述范围的知识，一旦需要时，我们都将在书中作详细解释。

### 什么样的计算机可与本书配合使用

只要配有BASIC语言和1K内存的微机都可以与本书配合使用，如：

Apple II 或 Apple III

TRS-80 (I型, II型和III型)

IBM-PC

ATARI400 或 ATARI800

Commodore PET

Ohio Scientific Challenger

**Radio Shack hand-held computer**

**TI 99/4**

**Sinclair ZX 80**

**Compucolor II**

**Exidy Sorcerer**

当然，任何小型、中型、大型计算机也都可以配合本书使用，这是不言而喻的。

# 目 录

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 前言 .....                         | ( I )   |
| 第一章 如何使用本书 .....                 | ( 1 )   |
| 第二章 习题、核心程序、提示及思考题 .....         | ( 10 )  |
| 第三章 <b>BASIC</b> 程序答案 .....      | ( 62 )  |
| 第四章 数值答案 .....                   | ( 75 )  |
| 第五章 思考题的 <b>BASIC</b> 程序答案 ..... | ( 78 )  |
| 第六章 思考题的数值答案 .....               | ( 120 ) |

# 第一章 如何使用本书

电子技术的奇迹给计算机带来了无穷的生命力，计算机帮助航空公司预订机票；帮助银行处理帐目；帮助医院管理病历；帮助企业发放工资……它无处不在，无时不有，日益渗透到社会生活的各个方面。

接受计算机普及教育，亲自使用计算机是掌握计算机的唯一途径。接受计算机普及教育，已经成为每个公民的迫切需要。但是究竟怎样才能很好地掌握它呢？我们可以去读有关书籍，也可以去听有关讲演，但是这些都不是最好的途径。我们相信只有亲自使用计算机，才能真正掌握计算机。亲自使用计算机（不管是多么困难）是唯一的捷径。正是从这种考虑出发，本书并不介绍深奥的知识，只是收集相当数量的趣味数学问题，引导读者自己动手编写一些简单的程序。之所以选择了趣味的数学问题，是因为经验告诉我们，知识的收获，总是伴随着乐趣，只有带着乐趣，才能学到更多的东西。

我们十分理解，我们的读者通常并不能完全忍受科学问题的枯燥，为了使您在使用计算机时得到享受，而不是感到厌烦，我们设计的每一个问题都很短，通常只需要二、三十分钟就能解决。

## 本书程序的广泛通用性

计算机程序普及教材的最大问题在于它是否具有通用性。由于计算机种类之多，同样的BASIC语言对于不同的计算机

可能形成不同的版本。因此，尽管许多教材都声称它们的程序虽然是针对某一特定机器的，但略加修改就能很容易地适应您的机器。然而真正修改起来却并非易事，甚至熟练的计算机程序员都认为修改别人的程序比自己重新编写程序，还要难十倍。

为了避免给初学者带来烦恼，本书的程序都经过极为仔细的设计，我们只使用最基本的BASIC语言，绝对避免使用某一个或某一些计算机所特有的语句或指令。这样一来，我们的程序具有最广泛的通用性，只要读者拥有前言所提及的各种系列的计算机，不需要作任何修改就可以直接上机。

尽管这给我们的程序设计带来很多麻烦，但我们相信，我们多作一些努力，读者就能少受一些挫折，获得更大的益处、乐趣和享受。

## 本书的独特结构

我们对本书的结构也作了独特安排。第二章是全书的精华所在。在这一章里，我们首先用漫画引出问题，旨在引起读者兴趣；随即我们再给出一个极短的核心程序，帮助你了解解决问题的基本思想；然后我们再给出修改程序的提示，帮助你把这一核心程序扩展成为一个实用的BASIC程序。

为了满足有兴趣的读者进一步需要，我们对于每一个问题都列举出它派生的思考题，这时，我们不再给读者任何提示，其目的在于希望你们独立思考，发挥创造性。

本书编排的另一特点，是把最后的程序答案和数值答案分开。程序答案分别安排在第三章和第五章，而数值答案则分别安排在第四章和第六章。

这样一来，本书具有极强的灵活性，各类读者都可以找到自己合适的学习方法，那些企图自己独立编写程序的读者

可以直接通过数值答案来校验自编程序的正确性，也可以参考答案程序，进行对比，至于那些独立思考尚有困难的读者，则可以在程序答案的引导下，循序渐进。

为了使你们了解使用本书的方法，我们下面讨论一个极为简单的例子。

## 快乐的玛丽



快乐的玛丽是一个玩具厂的工人，但她也是一个业余数学家，厂里有一种玩具产品，是用六个塑料方块组成的，为了管理生产，必须对这六个方块分别编一个产品号码。玛丽作为一个天才的数学家，很想建立一套数学规则来寻找这六个号码，这样她可以轻松地记住它们。

首先她注意到：25这个数很有特点，因25的平方是625，而625的后两位数字刚好是25自己。于是她决定用25作为一个方块的号码。她依靠她数学灵感发现，在小于400的数中间恰好有六个数字满足这一规则，她感到十分高兴，不仅她的产

品有了合适的编号,而且她的数学才能也得到了充分的表现。你能和玛丽一样迅速地找到这六个数字吗?这六个数字本身恰好是它的平方数的右边几位数。

## 核 心 程 序

我们首先给出一个核心程序帮助你解决这个问题,你可以将它们逐行打入计算机中。

```
10 INPUT N
20 FOR I = 1 TO 9
30   D = I
40   IF N < 10 ^ I THEN 60
50 NEXT I
60 S = N * N
70 P = INT (10 ^ D + .5)
80 T = S - P * INT (S / P)
90 IF T = N THEN 120
100 PRINT N; "IS NOT";
110 GOTO 130
120 PRINT N; "IS";
130 PRINT "THE RIGHT-MOST PART OF"; S
140 END
```

为了方便初学者检查自己送入计算机的核心程序是否正确无误,我们给出下面的校验步骤,只要您按下面顺序操作并进行核对,就可以判断您打入计算机的是否正确。

1. 用键盘打入核心程序;
2. 按“RUN”键;
3. 屏幕上出现“?”之后,输入数字“25”;
4. 按“RETURN”键;

5. 屏幕上将会出现 “25 is the right-most Part of 625”

用数据 “44” 代替 “25”, 按上面次序操作, 屏幕上将会出现 “44 is not the right-most part of 936”

请你再用 4, 6, 14, 116 各作一遍, 屏幕上将会出现什么字幕呢?

## 提 示

显而易见, 核心程序还不能用来直接解决玛丽的的问题, 我们必须进行一些适当的修改。当然我们可以马上给你修改后的程序, 但是为了帮助你独立思考我们不希望这样做, 我们将它排在后面, 你在需要时, 可以去查阅。这儿我们仅仅给出一些修改的提示, 帮助你自己完成任务。

如果要检验所有小于400的数, 程序应作下列修改:

1. 用FOR-NEXT循环语句来代替INPUT输入语句, 这样所有的从1到399的数都可以由程序来筛选。

为此, 您可以作下面两点更动:

a) 用10 FOR N = 1 TO 399 代替原来的 10行

b) 插入135行

135 NEXT N

2. 修改打印语句, 使得只有挑选出来的6个符合条件的数字被打印出来。

为此, 您可以作下列两点更动:

a) 取消100行

b) 用110 GOTO 135 代替原来110行。

修改之后, 你可再运行程序, 看看究竟哪6个数字符合玛丽条件, 并与第四章的数字答案核对。

## 思考题

最后我们给出一组思考题，每个思考题相互之间是独立的，但全都是由原始的基本问题派生出来的，我们按从易到难的顺序给出。为了使读者能独立思考，我们不给任何提示。但必要时你可参考第五章的程序答案和第六章的数值答案。

1. 假设玛丽要求自己选择的数字必须是三位数，那么有多少个数字满足条件？

2. 假设玛丽修改了规则，要求数字必须是它的平方之半的右边部分，那么在小于1000范围内有哪几个数符合条件？

3. 在小于100的数中，哪些数是它的立方数的右边几位数？

## 答案

由于这是一个例子，所以答案全部集中在下面，而没有放到后面各章中。

玛丽问题的BASIC程序答案：

```
3  REM MAD MARY'S PRODUCT CODES
10  FOR N = 1 TO 399
20    FOR I = 1 TO 9
30      D = I
40      IF N < 10 \ I THEN 60
50    NEXT I
60    S = N * N
70    P = INT(10 \ D + .5)
80    T = S - P * INT(S / P)
90    IF T = N THEN 120
110  GOTO 135
```

```

120 PRINT N;"IS",
130 PRINT "THE RIGHT-MOST PART OF", S
135 NEXT N
140 END

```

玛丽问题的数值答案:

这6个数是1, 5, 6, 25, 76和376。

玛丽问题的BASIC程序答案:

```

3 REM MAD MARY'S PRODUCT CODES E1
10 FOR N = 100 TO 999
20   FOR I = 1 TO 9
30     D = I
40     IF N < 10^I THEN 60
50   NEXT I
60   S = N * N
70   P = INT(10^D + .5)
80   T = S - P * INT(S/P)
90   IF T = N THEN 120
110  GOTO 135
120  PRINT N;"IS",
130  PRINT "THE RIGHT-MOST PART OF", S
135 NEXT N
140 END

```

```

3 REM MAD MARY'S PRODUCT CODES E2
8 Z = 0
10 FOR N = 1 TO 999
20   FOR I = 1 TO 9
30     D = I

```

```

40      IF  $N < 10 \wedge I$  THEN 60
50      NEXT I
60       $S = N * N / 2$ 
70       $P = \text{INT}(10 \wedge D + .5)$ 
80       $T = S - P * \text{INT}(S/P)$ 
90      IF  $T = N$  THEN 120
110     GOTO 135
120     PRINT N; "IS",
125     Z = Z + 1
130     PRINT "THE RIGHT-MOST PART OF", S
135     IF Z = 10 THEN 140
137 NEXT N
140 END

```

```

3 REM MAD MARY'S PRODUCT CODES E3
10 FOR N = 1 TO 99
20   FOR I = 1 TO 9
30     D = I
40     IF  $N < 10 \wedge I$  THEN 60
50     NEXT I
60      $S = N * N * N$ 
70      $P = \text{INT}(10 \wedge D + .5)$ 
80      $T = S - P * \text{INT}(S/P)$ 
90     IF  $T = N$  THEN 120
110    GOTO 135
120    PRINT N; "IS",
130    PRINT "THE RIGHT-MOST PART OF", S
135 NEXT N

```

140 END

玛丽问题的思考题数值答案:

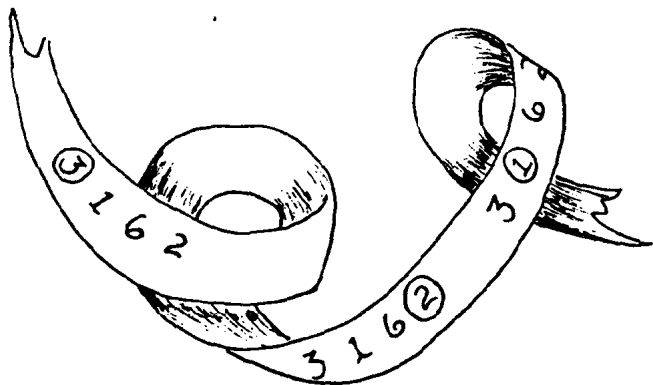
1. 376和625。

2. 2, 50, 52, 250和752。

3. 1, 4, 5, 6, 9, 24, 25, 49, 51, 75, 76和99。

## 第二章 习题、核心程序、提示及思考题

### (一) 折卷循环数



所谓折卷循环数是具有以下三个性质的整数。

1. 每一位数字的大小表示了下一个数字的位置（向右边数，必要时，把它折卷过来接着数）；
2. 每次数一位数，最后，所有的数字都会被数到；
3. 从最左边的数字开始数，按上述规则数完每一个数字之后，又会回到最左边的数字。

例如，3162就是一个折卷循环数。具体折卷过程如下：

从最左边的数字 3 开始数……③162

③表示向右数三个数字，数到 2……316②

②表示向右数两个数字（即折卷到左边），数到 1……3