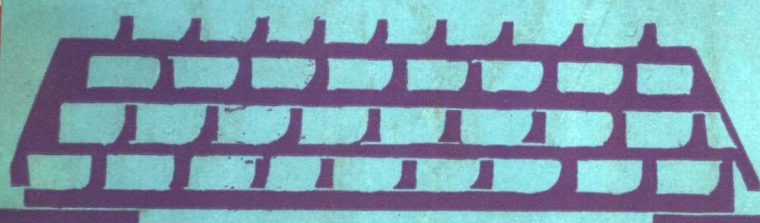


中学BASIC例题集

1

谭浩强等编著



科学普及出版社

中学BASIC例题集

(一)

谭浩强等 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

这是一本用BASIC语言编写的、普及电脑知识技术的习题集。内容广泛，叙述由浅入深，涉及中学理科的各个角落。它是普及电脑程序的一本很有价值的读物，适应于每个学校和个人，通过练习，你可以更好地掌握BASIC语言，并且把日常学习和生活中问题用计算机来加以解决。

中学BASIC例题集

(一)

谭浩强等 编著

责任编辑：宋宜昌

※

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

东城印刷厂印刷

※

开本：787×1092毫米 1/32 印张：57/8 字数 136 千字

1986年1月第1版 1986年1月第1次印刷

印数：1—12,000册 定价：0.95元

统一书号：7051·1090 本社书号：1146

前 言

我们面临的是一个技术高度发展的时代，计算机是现代科学技术方面的突出代表。当今几乎每一个领域都已开始使用计算机，可以说没有计算机就谈不上现代化。

在我国，计算机正在迅速推广普及。在中学有步骤地开展计算机教育，势在必行。全国已有不少中学开设了计算机课程，广大青少年掀起了学习计算机知识的热潮。大家迫切希望提供适合中学使用的教材和参考材料。本书就是根据这一需要而编写的。要学会BASIC语言，学会程序设计，只靠简单的教材是不够的，需要多看例题以扩大知识面；需要自己多编程序，多上机调试，这样才能掌握程序设计的方法和技巧。

本书暂出二册，共提供了一百个难易程度不同的BASIC例题（有一部分参考了国外有关材料），其中包括简单的数值计算、用BASIC程序解中学的数学题和物理题、简单的事务管理、趣味程序以及计算机作图等。可供中学程度的读者使用。

应当说明，一个题目可以用不同的程序来解决，本书提供的只是其中的一种，可能不是最好的一种，读者完全可以编出自己的程序。由于印刷条件，本书例题中的打印位置只能是大体上的表示，而不是完全准确的。

本书中的程序绝大多数是用基本BASIC语句编写的，因此适用于任一种计算机系统。但由于各种计算机上所 用的

BASIC 略有不同，因此，读者可以对程序作必要的修改，以使程序能在自己所用的计算机上运行。（例如，有的BASIC允许一行内写几个语句；在APPLE II 上，应把RND（0）改用为RND（1）等）。

本书的程序大部分是由谭浩强、谢伯清、余友鸾编写的，此外，一些读者也寄来他们自己的编的程序，其中有一些是中学生自己编写的。我们对中学的情况了解不多，编写本书只是为了满足急需，抛砖引玉，希望广大计算机工作者、计算机爱好者、中学教师、中学生能把编写的程序寄来，我们准备继续出版本书的后续各集。寄来的程序请附打印程序清单和运行结果以及简要说明。

谭浩强

1984年12月

目 录

1. 求余数	(1)
2. 猜年龄	(1)
3. 算车站	(2)
4. 装货量计算	(3)
5. 里程表	(5)
6. 算人数	(6)
7. 质数	(7)
8. 最大公约数	(13)
9. 最小公倍数	(15)
10. 函数计算 (一)	(16)
11. 函数计算 (二)	(18)
12. 函数计算 (三)	(19)
13. 累加	(21)
14. 计算 4×4 行列式的值	(21)
15. 解一元二次方程	(25)
16. 解四元一次联立方程	(28)
17. 解多元一次联立方程	(33)
18. 因数分解 (一)	(36)
18. 因数分解 (二)	(38)
20. 数排序	(41)
21. 两个有序数列的合并	(43)
22. 循环计算	(46)

23. 打印最大数·····	(48)
24. 方程最小值·····	(49)
25. 方阵最大值、最小值和中间值的位置·····	(51)
26. 能被 3 和 7 整除的数·····	(53)
27. 排列数·····	(57)
28. 重复排列·····	(60)
29. 循环排列·····	(61)
30. 部分重复排列·····	(62)
31. 组合数·····	(64)
32. 多项式计算·····	(66)
33. 阿姆斯特朗数·····	(67)
34. 埃及分数·····	(69)
35. $A^2 + B^2 = C^2$ 的整数解·····	(71)
36. 复利计算·····	(76)
37. 分期付款·····	(78)
38. 画菊花盆景·····	(80)
39. 五边形面积·····	(83)
40. 多边形周长·····	(85)
41. 三点决定一圆·····	(86)
42. 三角形及其内切圆和外接圆的面积·····	(89)
43. 分离正方形·····	(91)
44. 坐标转换·····	(93)
45. 彩色玫瑰曲线·····	(95)
46. 算飞机高度·····	(97)
47. 自由落体·····	(98)
48. 炮弹轨迹·····	(98)

49. 自由落体和平抛运动的轨迹·····	(102)
50. 运动轨迹的动态显示·····	(105)
51. 单摆运动·····	(107)
52. 并联电阻·····	(109)
53. 总电阻计算·····	(110)
54. 功率计算·····	(111)
55. 打印三角形图案·····	(113)
56. 打印正弦曲线·····	(115)
57. 打印两条正弦曲线·····	(118)
58—59 打印实心圆及空心圆 ·····	(120)
60. 彩色校名图案·····	(123)
61. 打印中学生课程表·····	(127)
62. 人数统计·····	(129)
63. 成绩统计表·····	(131)
64. 计算平均成绩·····	(133)
65. 多位数相加·····	(135)
66. 求 $n!$ 的全部有效数字 ·····	(138)
67. 插入排序·····	(140)
68. 排序方法·····	(142)
69. 最优化·····	(147)
70. 哥德巴赫猜想验证·····	(149)
71. 亲密数·····	(150)
72. 自我测验题·····	(153)
73. 数字转换为英语·····	(155)
74. 杨辉三角·····	(157)
75. 百鸡问题·····	(162)

76. 贪心的百万富翁.....	(164)
77. 免费的午餐.....	(165)
78. 取石子.....	(167)
79. 扑克拼数.....	(168)
80. 巧填数字.....	(175)

1. 求 余 数

输入A和B两个整数，希望打印出A除以B得到的商和余数。

程序如下：

```
10 INPUT A, B
15 IF B = 0 THEN 60
20 C = INT(A/B)
30 D = A - C * B
40 PRINT A, "/", B, "=", C, "REMAINDER", D
50 GOTO 10
60 END
```

运行结果如下：

? 7, 4

7/4 = 1 REMAINDER 3

? 132, 7

132/7 = 18 REMAINDER 6

? 0, 0 (不想进行下去，输入0,0,运行结束)

2. 猜 年 龄

今年许聪14岁，他爸爸比他大34岁，请你编一程序，打印出哪年许聪爸爸比许聪年龄大一倍，那时候他们各人年龄

多大?

```
10 LET N=1984: A=14: B=48
20 IF A=B/2 THEN 50
30 LET N=N+1: A=A+1: B=B+1
40 GOTO 20
50 PRINT N, "A="; A, "B="; B
60 END
RUN
```

N=2004 A=34 B=68

请读者用循环语句再次编写程序。

3. 算 车 站

一条火车线路,有若干个车站(车站总数不超过10个),从甲站到乙站有往返两种不同的车票。现因春节运输需要,新加设若干个站。已知增加了车站后,车票的票种增加了26种,问原有几个车站?增加了几个车站?

程序如下:

```
10 LET R=2
20 FOR I=3 TO 10
30 LET R=(I-1)*2+R
40 LET Q=R
50 FOR J=I+1 TO 10
60 LET Q=(J-1)*2+Q
70 IF Q-R=26 THEN PRINT"OLD: ";I,"--";R;
```

```

      " NEW : " , J, "--"; Q : GOTO 110
80  IF Q - R > 26 THEN 100
90  NEXT J
100 NEXT I
110 END

```

运行结果如下:

OLD : 6--30 NEW : 8--56

原来 6 个站, 30 种票。现有 8 个站, 56 种票。

(上海少年宫 王颂赞)

4. 装货量计算

货轮载重量100吨, 今急需由上海港运往新加坡的货物有纺织品集装箱50吨、食品罐头集装箱20吨、粮食集装箱35吨、水果17吨、药品集装箱10吨、日用品51吨。编写程序, 使货轮装载物品总重量最大。

程序为:

```

10 DIM A(6)
20 FOR I=1 TO 6
30 READ A(I)
40 NEXT I
50 LET M=1
60 FOR I=1 TO 6
70 FOR J=1 TO 6
80 IF I=J THEN 220

```

```

90  FOR K=1 TO 6
100 IF K=I THEN 210
110 IF K=J THEN 210
120 FOR N=1 TO 6
130 IF N=I THEN 200
140 IF N=J THEN 200
150 IF N=K THEN 200
160 LET B=A(I)+A(J)+A(K)+A(N)
170 IF B>100 THEN LET B=0
180 IF B>M THEN LET M=B: LET X=I: LET
    Y=J: LET Z=K: LET W=N
190 NEXT N
200 NEXT K
210 NEXT J
220 NEXT I
230 PRINT X, "-", A(X), Y, "-", A(Y)
240 PRINT Z, "-", A(Z), W, "-" A(W)
250 PRINT "TOTAL="; M
260 DATA 50, 20, 35, 17, 10, 51
270 END

```

运行记录如下:

6-51 5-10

4-17 2-20

TOTAL = 98

其中X,Y,Z,W是题中物品序号。

从打印结果知道, 选择了第六种货物、第五种货物、第

四种货物、第二种货物。故最大装载量是98吨。

5. 里 程 表

一辆以固定速度行驶的汽车，司机在上午10:00看到里程表上从左到右的读数和从右到左的读数是一样的，为95859。7小时后，里程表上又出现了一个新的对称数。问此车的速度是多少（为整数）？这个新的对称数是什么？

程序为：

```
10  FOR A = 96 TO 99
12  C = INT(A/10)
16  D = (A - C * 10) * 10
20  FOR B = 0 TO 9
30  LET X = A * 1000 + B + C + D
40  LET Y = X - 95859
50  IF Y/7 = INT(Y/7) THEN PRINT "V = ",
    Y/7; "X = "; X:GOTO 80
60  NEXT B
70  NEXT A
80  END
```

运行结果为：

V = 30 X = 96069

(王颂赞)

6. 算 人 数

一个班有学生 n 人，顺序编号为1、2、3……，除去编号为1和2两名学生外，所有学生编号之和是100的整数倍。如果知道学生数多于38，上述编号之和小于1000，问共有学生多少人？

可以用数学方法求。据题意：

$$3 + 4 + 5 + \cdots + n = 100m \quad (m \text{ 为整数, } m < 10.$$

$n > 38$)

利用等差级数求和公式，上式可写成：

$$\frac{(n-2)(n+3)}{2} = 100m$$

化简得：

$$(n-2)^2 + 5(n-2) = 200m$$

上式中 $5(n-2)$ 和 $200m$ 都是5的倍数，故 $(n-2)$ 也应是5的倍数，因为 $n > 38$ ，则 n 取值范围为42、47、52……。但 $m < 10$ ，应满足：

$$\frac{(n-2)(n+3)}{2} < 1000$$

$$\therefore (n-2)(n+3) < 2000$$

当 $n = 42$ 时， $(n-2)(n+3) = 1800$

而当 $n = 47$ 时， $(n-2)(n+3) = 2250$ 超过2000了。

将 $n = 42$ 代入： $\frac{(n-2)(n+3)}{2} = 900$ ，知 $m = 9$ 。即

编号总和为900。

也可以不用上述方法，而采用程序来判断处理。

程序如下：

```
10  T = 0
20  FOR I = 3 TO 38
30  T = T + I
40  NEXT I
50  FOR J = 39 TO 100
60  T = T + J
70  IF T > 1000 THEN 120
80  IF T/100 < > INT(T/100) THEN 110
90  PRINT "NUMBER OF STUDENTS IS", J
100 PRINT "TOTAL =", T
110 NEXT J
120 END
```

求出3到38号的和

运行记录：

NUMBER OF STUDENT IS 42

TOTAL = 900

(总数)

7. 质 数

求质数的方法很多。下面介绍几个：

(1) 打印 1 ~ 100 范围内的质数以及它们的和。

程序如下：

```

5  PRINT 1,
10  Y = 2
20  PRINT Y,
15  N = 3: PRINT N,
27  Y = Y + N
30  FOR N = 5 TO 100 STEP 2
40  M = SQR(N) + .1
50  FOR I = 3 TO M STEP 2
60  IF N/I = INT (N/I) THEN 90
70  NEXT I
80  PRINT N,
85  Y = Y + N
90  NEXT N
95  PRINT "Y = ", Y
99  END

```

运行结果:

```

1  2  3  5  7  11  13  17  19  23  29  31  37  41
43  47  53  59  61  67  71  73  79  83  89  97
Y = 1060

```

若想将Y = 1060打在下一行可加: 93 PRINT.

(2) 求101到999间的质数, 可用如下程序:

```

30  FOR N = 101 TO 999 STEP 2
40  M = SQR(N) + .1
50  FOR I = 3 TO M STEP 2
60  IF N/I = INT(N/I) THEN 90
70  NEXT I

```