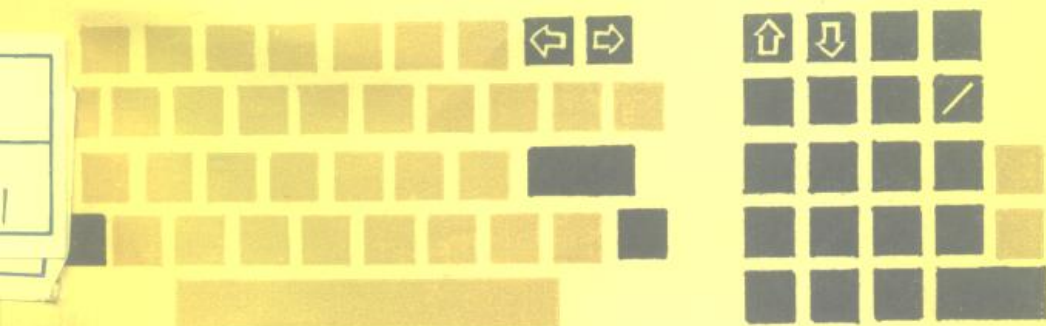


微型计算机实用程序

// 9 例

刘 波 译 刘 甲 耀 校



微型计算机实用程序119例

[美]J·C·克拉西 著

刘 波 译 刘甲耀 校

福建科学技术出版社

一九八五年·福州

责任编辑：林思明

微型计算机实用程序119例

〔美〕J·C·克拉西著

刘 波 译 刘甲耀 校

*

福建科学技术出版社出版

（福州得贵巷27号）

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 8.125印张 173千字

1985年11月第1版

1985年11月第1次印刷

印数：1—20,820

书号：15211·63 定价：1.44元

译 者 的 话

袖珍计算机是一种小巧玲珑的微型计算机，我国目前已有数万之多，在数量上相当可观。因此，它的大力开发与推广普及应用对我国教学（包括大学，特别是中学）、生产、科研乃至社会的发展有着十分重要的意义。

为了适应当前各行各业（包括中学）普及计算机应用的需要，我们翻译了这本小书。

本书提供了用BASIC语言编写的实用程序119例。这些程序涉及各个不同领域，取材广泛，趣味性强，且有一定的实际应用价值，内容包括游戏、财政、电子学、统计、工程技术、数学以及数值分析，等等。这些程序不仅可作为学习微机的练习程序以至直接实际使用，而且还以简练、紧凑、明晰的编程技巧与风格，提高读者的编程能力。这些程序除了能在TRS—80袖珍计算机上实现外，只要经过适当的变换（参阅附录B），还可在任何微机上使用，具有很强的通用性。在读者掌握了这些程序之后，稍加升华就是一些很有价值的实用软件了。

本书可供各行各业从事微机应用的人员，特别是各类中学作为普及微机应用的教学参考用书。

在本书翻译过程中得到林木森、李支酉两同志的帮助，在此表示衷心感谢。

由于译者水平所限，书中错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

译 者

1984.12.

原 序

TRS—80机卓越地填补了可编程计算器和台式计算机之间的空白。BASIC语言容易学、功能强,比目前用于各种可编程计算器的非标准方法有很大改进。TRS—80机十分轻便,可以将其携带到让计算机可大显身手的教室、图书馆、会场等地方。

计算机程序必须具有较好的可读性和自释性,这已成为一条不成文的规定。在BASIC语言中,有大量的注释行、每行单语句以及附加的空格来帮助达到这个目的。对台式计算机来说,这种处理是恰如其分的,而对TRS—80袖珍计算机,其编制程序的基本原则稍有改变。

本书提供一批立即可用的、有效的程序,这些程序能在TRS—80袖珍计算机上迅速得出结果。内存写保护的 特性允许把好几道程序装入内存,但必须分别使用它们。每道程序编写得越短,计算能力就越强。

本书中的每道程序在第一行有一个标号,而每道程序用语句GOTO 1终止。这些因为本书中把所有的程序都设计成使用特殊的“两线”程序进行工作。当然,可以作些改动把每个GOTO 1语句改为END语句,如果高兴的话,还可以设法省略标号,至少可以在“驱动器”程序中试一试,此程序是本书的第一道程序,定名为“全能驱动器”。

本书的程序写得相当紧凑,当然还可能写得更紧凑些,大部分提示信息可以缩短,如程序行号。本书为了使程序易于读懂,没有再去压缩。TRS—80袖珍计算机允许括号不对

应。以可读性为代价，可以保留一些程序步。

这批程序是许多不同领域中的有趣范例。内容包括游戏、财政、电子学、统计、工程技术、数值分析等等。

这些程序取材广泛，趣味性强，而所展现的编程技巧和思想将有助于读者在他感兴趣的领域中设计和编制类似的程序。

目 录

译者的话

原序

1. “全能驱动器”	(1)
2. 贝努利数	(2)
3. 贝塞尔函数	(3)
4. 黑洞	(6)
5. 布尔逻辑真值表	(8)
6. 历法——日期	(12)
7. 历法——复活节	(13)
8. 历法——月相	(15)
9. 历法——子程序	(17)
10. 历法——两日期间的天数	(19)
11. 支票簿	(21)
12. χ^2 ——统计量	(23)
13. 三点求圆	(24)
14. 组合	(26)
15. 复数运算	(27)
16. 复数——二元一次方程组	(33)
17. 三维坐标变换	(35)
18. 坐标变换/旋转	(38)
19. 三次方程	(40)
20. 曲线拟合——指数函数	(42)
21. 曲线拟合——幂函数	(44)

22. 曲线拟合——线性函数	(47)
23. 曲线拟合——对数函数	(48)
24. 曲线拟合——多元线性回归	(51)
25. 曲线拟合——抛物线	(54)
26. 小数换算成近似分数	(57)
27. 函数的导数	(59)
28. 2 阶行列式	(61)
29. 3 阶行列式	(62)
30. 掷骰子	(63)
31. 微分方程	(64)
32. 二项式分布	(66)
33. 超几何分布	(67)
34. 正态分布	(69)
35. 泊松分布	(70)
36. 电学——平衡电桥	(71)
37. 电学——分贝	(73)
38. 电学——欧姆定律	(75)
39. 电学——RC 延时	(77)
40. 电学——电阻分析	(79)
41. 电学——谐振频率	(82)
42. 误差函数及补数	(83)
43. 欧拉函数	(86)
44. 欧拉数	(88)
45. EXP(X) 函数 (自变量 X 值很大)	(89)
46. 阶乘——三种求法	(90)
47. 正整数的素因子分解	(92)
48. 斐波那契数	(93)

49. 闪烁卡片——乘法表	(94)
50. 分数运算	(97)
51. 游戏——发扑克牌	(101)
52. 游戏——速记	(103)
53. 游戏——登月	(106)
54. 游戏——猜数	(109)
55. 游戏——台球	(111)
56. 游戏——狩猎	(114)
57. 伽马函数	(116)
58. 辅助作图——产生一根“Nice”轴	(118)
59. 辅助作图——函数的描点	(121)
60. 最大公因子	(123)
61. Gudermannian函数及其反函数	(124)
62. 直方图	(126)
63. 双曲函数	(129)
64. 积分——余弦积分	(131)
65. 积分——指数积分	(133)
66. 积分——正弦积分	(135)
67. 积分——高斯法	(136)
68. 积分——辛普生公式	(140)
69. 积分——Weddle公式	(141)
70. 拉格朗日插值法	(145)
71. 线性插值法	(146)
72. 最小公倍数	(148)
73. 函数的极限	(148)
74. 直线分析	(150)
75. 借款	(152)

76. 任意底的对数值	(154)
77. 逆矩阵	(155)
78. 一组数据的平均值和标准差	(159)
79. 未分类数据的平均值和标准差	(160)
80. 算术平均、几何平均、调和平均	(161)
81. 度量制转换	(163)
82. 每加仑英里	(164)
83. 每小时英里	(165)
84. 动态平均值	(166)
85. 数制转换——二进制数化十进制数	(168)
86. 数制转换——十进制数化二进制数	(168)
87. 数制转换——十进制数化十六进制数	(169)
88. 数制转换——十进制数化八进制数	(170)
89. 数制转换——十六进制数化十进制数	(171)
90. 数制转换——八进制数化十进制数	(172)
91. 排列	(173)
92. 圆周率——蒙特卡罗法	(174)
93. 空间图形平面投影	(176)
94. 袖珍本手册	(180)
95. 袖珍闹钟	(183)
96. 袖珍手表	(184)
97. 极坐标变换成直角坐标	(186)
98. 用“沿边走方法”求多边形面积	(188)
99. 正多边形	(190)
100. 素数	(193)
101. 一元二次方程	(193)
102. 放射性同位素的放射强度	(195)

103.指数分布的随机数	(197)
104.从I到J的随机整数	(199)
105.正态分布的随机数	(200)
106.区间 $[A, B]$ 的随机实数	(202)
107.直角坐标变换成极坐标	(203)
108.相对论效应	(204)
109.二元一次方程组	(206)
110.三元一次方程组	(208)
111.多元一次方程组	(209)
112.球面三角形	(214)
113.温度换算	(218)
114.三角形分析	(219)
115.空间三角形	(223)
116.向量运算	(225)
117.四面体体积	(234)
118.风寒指数	(237)
119.函数的零点	(237)
附录A TRS—80机保留字及键盘	(240)
附录B 转换到其它BASIC语言的方法	(242)

1. “全能驱动器”

假定读者已读过有关手册并对袖珍计算机的操作已相当熟悉，本书将重述一些十分有用的，实际上与 BASIC 语言有所不同的特性。

首先，在行号之后，可用引号把标号名括入以标示 BASIC 代码段。标号可以是任意的短语，但如果它已是一个保留字并有单个专用键，那么，只需按下 SHFT 和相应的键，就可以用 DEF 方式执行该代码段。利用专用键作为某一个标号并不妨碍你仍用它作为一个保留字键，而在 RVN、PRO 和 RESERVE 等状态下，同时按 SHFT 将仍给你保留字而非你自己定义的标号段。你还可编制 GOTO <标号> 的句子，但只能在程序中表示。

要记住，PRINT 中止程序执行，但利用 PAUSE 可将结果大约显示一秒钟，然后它再继续执行。可以正常格式的输出方式使用 USING，但如果在语句结束时出现，则显示方式就被清除。

“全能驱动器”起操作系统的作用。用 GOTO 1 代替 END 来结束程序，并在 DEF 方式下运行程序，计算机在运行结束时总是返回到这一操作系统，只要按下它的标号就可以起动另一个程序。甚至还可以通过进入 DEF 方式并按下 SHFT = 来启动操作系统本身。

本程序中 INPUT 语句有特定的用法。如果键入 ENTER 时无其它输入，计算机就跳过程序行的其余部分，并转到下一行。这一特点通常在 BASIC 中是没有的。

还要注意，假定你知道在每次输入信息后键入 ENTER。

本书所有程序都用 GOTO 1语句终止,当程序结束时,你就会在显示器上马上看见>>>。如果你宁愿人工地 RUN你的程序,那么,用END替换GOTO 1语句并删除内存中程序的1和2行。

当把好几个程序同时装入内存时,有一个很重要的规则要记住,即程序的行号必须改变,以免发生混乱。解决这个问题最简单办法就是给程序的每一行加上一个适当的整数。例如,对某一程序用行号 710, 720, 730 代替行号10, 20和30,而对另一程序,则用行号810, 820, 830 代替。

有时,你可能需要做一些计算,并希望脱离提示符>>>状态,那么,只要按下 ENTER, 程序就中止,在你的人工计算完成之后,按下 SHFT 和 = 就回到提示符>>>状态。

程序:

```
1  "="USING
    :INPUT">>>";Z$
    :GOTOZ$
2  END
```

2. 贝努利数

本程序计算第几个贝努利数,对于一个小N,如N=1或N=2第20行的循环将长时间的继续。第20行计算展开式的项数总和,直到项数十分小时,其总和才不变化。注意,当N较大时,项数会迅速变小。

绘出以下前三个贝努利数:

$$B(1) = 1/60$$

$$B(2) = 1/30$$

$$B(3) = 1/42$$

例如, 第8个贝努利数是多少?

显示

>>>

?

7.092156862

>>>

键入

B

8

ENTER

程序: (97字)

```
10 "B"INPUT N
```

```
  :N=2N
```

```
  :I=0
```

```
  :X=0
```

```
20 :I=I+1
```

```
  :Y=X
```

```
  :X=X+1/I^N
```

```
  :IF X>Y THEN 20
```

```
30 :M=1
```

```
  :FOR Z=2 TO N
```

```
    :M=MZ
```

```
  :NEXT Z
```

```
40 PRINT MX/ ((PI^N)*2^(N-1))
```

```
  :GOTO1
```

3. 贝塞尔函数

本程序计算贝塞尔函数 $J_n(x)$ 和 $I_n(x)$ 。

BSLJ——给出 n , x , 计算 $J_n(x)$ 以及 $J_0(x)$ 和 $J_1(x)$ 。

BSL1——给出 n, x , 计算 $I_n(x)$

示例: 计算 $J_4(7, 8)$ 和 $I_3(4, 2)$

显示

>>>

FOR JN(X) N?

X?

$J_4(X) = -5.571870495E-02$

$J_0(X) = 2.154078077E-01$

$J_1(X) = 2.013568727E-01$

>>>

FORIN(X)N?

X?

$I_3(X) = 4.211952206$

>>>

键入

BSLJ

4

7.8

ENTER

ENTER

ENTER

BSLI

3

4.2

ENTER

程序: (362字)

10 "BSLJ"INPUT"FOR JN(X)N?",A,"X?",X

 :GOSUB 100

 :F=1

20 GOSUB 200

 :N=N+D

 :GOSUB 200

 :IF I GOTO 20

30 Q=2N-E

 :J=C/Q

 :K=E/Q

 :L=-D/Q

```

40 PRINT "J"; A; "(X) = "
50 PRINT "J0(X) = "
  :PRINT "J1(X) = "
  :GOTO 1
60 "BSLI" INPUT "FOR IN(X)N?", A, "X?",
  X
  :F = 0
  :GOSUB 100
70 N = N + D
  :GOSUB 200
  :IF I THEN 70
80 I = C / (2N - E) * EXP(2/B)
  :PRINT "I"; A; "(X) = "; I
  :GOTO 1
100 C = 3X/2
  :T = A
  :IF C > A LET T = C
110 I = 2 + 2 * INT ((T + 6 + 9C / (C + 2)) / 2)
120 B = 3/C
  :E = 0
  :N = 0
  :D = E - 9
  :RETURN
200 I = I - 1
  :IF A = I LET C = D
210 T = E
  :IF F LET T = -T

```

```

220 E = D
      :D = T + IBE
      :RETURN

```

4. 黑洞

本程序计算与黑洞空间有关的四个量中的三个量，另一任意量为已知量。这四个量是：以克为单位的质量，以厘米为单位的史瓦西半径，以卡尔文度为单位的温度，以秒为单位的平均寿命。当请求一未知量时，只要按 ENTER 即可。例如，如果地球突然变成了黑洞，那么，它的史瓦西半径、温度、以及预期的寿命将是多少呢？

显示	键入
>>>	BH
MASS?(GRAMS)	5.983 E27
MASS = 5.9830 E27 GM	ENTER
RADIUS = 8.8846 E - 01 CM	ENTER
TEMP = 1.6714 E - 02 K	ENTER
LIFE = 2.1416 E55	ENTER
>>>	

程序：(291字)

```

10 "BH" CLEAR
      :INPUT "MASS?(GRAMS)";M
      :GOTO 50
20 INPUT "RADIUS?(CM)";R
      :GOTO 50
30 INPUT "TEMP?(KELVIN)";K

```