

计算机基础应用技巧与范例

汪燮华 郁金忠 编
余晓清 张琴珠

上海科学技术文献出版社

计算机基础应用技巧与范例

汪燮华 郁金忠 编
余晓清 张琴珠

·

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号)

新华书店经销
昆山亭林印刷厂印刷

·

开本 787×1092 1/32 印张 9.25 字数 223,000

1988年11月第1版 1988年11月第1次印刷

印数: 1—8,000

ISBN 7-80513-342-5/T·116

定价: 3.80 元

《科技新书目》165-217

前 言

对大多数的读者来说,学习计算机之目的在于应用。换一句话说,也就是把计算机当作处理和解决各种问题的一种工具。在信息社会里,这种要求更具有迫切性和深刻的社会意义。考虑到这种情况和读者的要求,我们编写了这本书。

本书系“计算机基础”和“计算机基础操作实践”的配套书。在前两书的基础上,充实了实际应用方面的内容,在综合计算机多方面应用的基础上,从实际出发,介绍计算机在应用中处理问题的一些基本方法和技巧,如数据处理的统计、分类和查找,模拟技术和图声处理,汉字系统等等,并通过实例予以分析,在各章中所介绍的程序段具有实用价值和通用性,都可被读者直接采用,选择其中某些程序段并相对组合可构成达到某目的的实用程序。

本书内容较新颖,如输入输出技巧,菜单方法,图声处理以及概率模拟等内容在国内有关书籍中较少见有如此详情的介绍。

本书共分八章,第一章叙述屏幕显示处理;第二章介绍输入与输出技巧;第三章,第四章介绍数值计算和数据处理中的统计,查找和分类方法;第五章介绍模拟技术,从随机函数出发,讨论有关概率模拟方面的方法和应用实例;第六章介绍图形技术,深入讨论绘图和声音控制技术;第七章讨论汉字系统,介绍了几种常用汉卡和STC软汉字系统;第八章介绍计算机在辅助教育和管理等方面的应用实例。为满足读者的要求,在附录中还列

出了上两本书的部分习题之参考答案。

本书第一章、第五章由汪燮华同志编写；第二章、第六章和第八章的 1, 3 两节，以及附录由余晓清同志编写；第三章、第四章由张琴珠同志编写；第七章和第八章的第 2 节由郁宝忠同志编写。

本书可作为中学计算机课程的教学参考书，亦可作为高中以上文化程度计算机应用工作者，中学教师和业余爱好者的自学丛书。

编 者

1986.11.

目 录

第一章 屏幕显示处理	1
§ 1.1 显示格式的处理	1
§ 1.2 屏幕编辑	18
§ 1.3 “菜单”编辑技术	23
第二章 输入与输出	29
§ 2.1 输入信息的方法	29
§ 2.2 数据列表输入	35
§ 2.3 数据输出格式	43
§ 2.4 位图像的输出	47
第三章 数值计算和统计	52
§ 3.1 对分法求方程的根	52
§ 3.2 用高斯法解联立方程组	55
§ 3.3 用梯形法求数值积分	61
§ 3.4 样本的平均值、中位数、方差、标准差和分布范围	65
第四章 分类与检索	71
§ 4.1 分类	71
§ 4.2 检索	88
第五章 随机函数与模拟技术	96
§ 5.1 随机函数	96
§ 5.2 模拟技术	107
第六章 绘图和声音控制	130
§ 6.1 基本图形的绘制	130
§ 6.2 曲线拟合	143
§ 6.3 动画和声音控制技术	162

第七章 汉字系统	173
§ 7.1 概述	173
§ 7.2 STC 软汉字系统	174
§ 7.3 汉卡	192
§ 7.4 “超级汉卡”	224
第八章 应用范例	236
§ 8.1 “人口教育”教学软件	236
§ 8.2 “透镜成像”教学应用软件	240
§ 8.3 学生成绩统计与分析软件	244
附录	254
附录一 《计算机基础》习题参考答案	254
附录二 《计算机基础操作实践》习题参考答案	275

第一章 屏幕显示处理

屏幕是用户和计算机之间进行信息交换的最直接和最形象化的界面，屏幕显示的处理程度决定了计算机输入或输出的质量。在本章中，将就屏幕显示处理方法进行探讨，如输出格式的编排，屏幕编辑和“菜单”技术等。其中某些内容虽与以前有所重复，但为对问题的深化理解，这也是必要的。

§ 1.1 显示格式的处理

用户与计算机交换信息一般是通过程序的输入或输出来实现的，而输入输出的质量又会直接影响到整个程序的质量和效果，这首先体现在屏幕显示上。因此把握屏幕显示的正确性、合理性和直观性是至关重要的问题。在 BASIC 语言中，有多项功能可用来正确地设计输入和输出的格式，尤其是输出格式。

一、光标的控制

1. PRINT 语句的作用

在屏幕上编排输出格式的关键在于如何控制好光标。众所周知，PRINT 语句的作用在于从光标所在的位置来开始显示信息，每当显示了一个字符后，光标就往右移动一格，并在结束时发出一个复位信号，把光标移到下一行的起点处。在文本方式下，屏幕通常划分成 24 行，每行 40 格。当一行 40 格显示完之后，会自动地产生一个把光标移到下一行起始点去的动作；当 24 行都显示完之后，也会产生一个把光标移向下一行的信号，使 24 行信息向上移，并在最下方空出一行以用于继续显示

信息。

通常,为清晰起见,往往把信息在屏幕上以垂直编排形式来显示。在 BASIC 语言中。有两种方法可进行垂直编排显示处理,一种是在 PRINT 语句中用逗号来分隔两个数据;另一种方法就是采用 TAB 和 SPC 两个函数,但在整数 BASIC 中不能使用 SPC 函数。

整数 BASIC 中把屏幕一行上的 40 格分成五段,第一段是第 1 格到第 8 格,第二段是第 9 格到第 16 格,其余依次为第 17 格到第 24 格,第 25 格到第 32 格,最后是第 33 格到第 40 格。每一段有 8 个字符位。这五段中每一段第一格所在的位置(即 1, 9, 17, 25, 33)叫做定位。

在 APPLE SOFT BASIC 中把一行中的 40 格分成三段,分别是第 1 格到第 16 格,第 17 格到第 32 格,第 33 格到第 40 格。也就是说它有三个定位。从中可见,第一段和第二段其中都有 16 格,而在第三段中只有 8 格。

在 PRINT 语句中若用逗号来分割两个数据时,当第一个数据显示完成后,在显示下一个数据时,就把光标右移到最靠近当前位置的定位上,并从这里开始显示数据。下面是一个温度转换的程序,把摄氏温度与对应的华氏温度垂直地排成两行来显示。

```

JLIST
10 INPUT "LOWEST CELSIUS TEMPERATURE?";L
20 PRINT "CELSIUS", "FAHRENHEIT"
30 FOR C=L TO L+20
40 F=C*9/5+32:REM FAHRENHEIT
50 F=INT(ABS(F)+0.5)*SGN(F)
60 PRINT C, F
70 NEXT C
80 END
JRUN
```

LOWEST CELSIUS TEMPERATURE 100

CELSIUS FAHRENHEIT

30	86
31	88
32	90
33	91
34	93
35	95
36	97
37	99
38	100
39	102
40	104
41	106
42	108
43	109
44	111
45	113
46	115
47	117
48	118
49	120
50	122

执行上列程序时，每一行上的两个数据都是在第 1 和第 17 格上开始显示，在屏幕上显示出整整齐齐的两列数据。然而必须注意，当显示完一个数据后，其光标所在位置与下一个定位位置之间至少要有一个空格，不然，光标就会跳过这个定位，而移到再下一个定位位置上。

此外，还须指出，在 APPLE SOFT BASIC 中，当第二段（第 17 格到 32 格）中的第 24 格到 32 格间若有任何字符显示时，那么下一个数据就不会再显示在第三段上，而是移到下一行的第一段上去显示（图 1-1）。

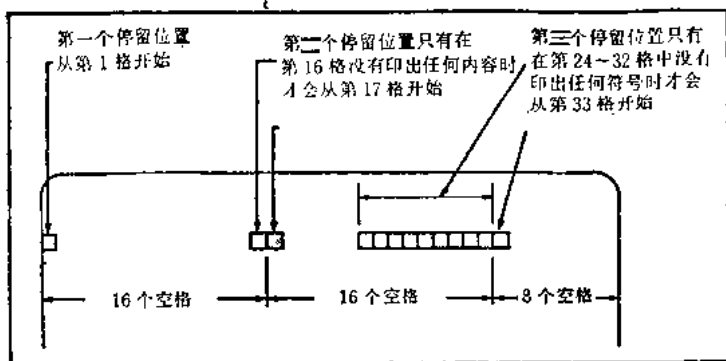


图 1-1 APPLESOFT 中 PRINT 的显示定位

2. TAB 函数的功能

TAB 函数能控制光标的移动, 并在一行中所指定的位置上显示数据。这种方法比较灵活方便, 不受固定格式的限制。若上例改用 TAB 函数来控制显示位置, 则程序可改为:

```

]LIST
10 INPUT "LOWEST CELSIUS TEMPERATURE?"; L
20 PRINT TAB(7); "CELSIUS"; TAB(15); "FAHRENHEIT"
30 FOR C=L TO L+20
35 PRINT TAB(9); C;
40 F=C*9/5+32:REM FAHRENHEIT
50 F=INT(ABS(F)+0.5)*SGN(F)
60 PRINT TAB(19); F
70 NEXT C
80 END

```

]RUN

LOWEST CELSIUS TEMPERATURE ?30

CELSIUS	FAHRENHEIT
30	86
31	88
32	90

33	91
34	93
35	95
36	97
37	99
38	100
39	102
40	104
41	106
42	108
43	109
44	111
45	113
46	115
47	117
48	118
49	120
50	122

在程序中,利用 TAB 函数把字符串和数据分别控制在合宜的位置上来显示,使屏幕整齐、清晰。当然, TAB 函数必须与 PRINT 语句联合用,并且其后的数据项一律用分号来分隔。

3. 右边对齐显示

以往所采用的数据显示形式都是从左边对齐后开始显示的,这种形式适合于文本资料的显示,但对于数值显示就不很合宜了。因为习惯上是把数字以右边对齐形式来表示的。为与日常习惯一致起见,对数字显示应采用以右对齐的编排形式。在 APPLE SOFT BASIC 中可应用 TAB, STR\$, LEN 和 SPC 等函数来实现。以 STR\$ 把数值转换成字符串,用 LEN 函数求出字符串的长度,最后用 SPC 函数来产生空格以编排字符的显示位置。如图 1-2 中,假设一行中用 OW 个格子来显示数值 V,

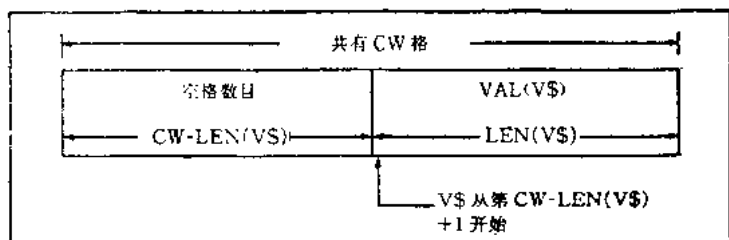


图 1-2 右边对齐显示

要求这些数值在屏幕上以右边对齐形式显示出来。

这项工作的第一步是把数值 V 用 $STR\$$ 函数转换成一个字符串 $V\$$, 即:

$$V\$ = STR\$(V)$$

然后求出这个字符串所包含的字符个数, 即 $LEN(V\$)$; 因为总共有 CW 个格子要以右边对齐显示, 所以左边留有 $CW-LEN(V\$)$ 个空格。若仍用前面的例子, 则下列程序可把数值以右边对齐的形式显示出来。

```

JLIST
10 INPUT "LOWEST CELSIUS TEMPERATURE?"; L
20 PRINT TAB(7); "CELSIUS"; TAB(15); "FAHRENHEIT"
30 FOR C=L TO L+20
35 W=LEN(STR$(C)); REM CELSIUS WIDTH
36 PRINT TAB(7); SPC(6-W+1); C;
40 F=C*9/5+32; REM FAHRENHEIT
50 F=INT(ABS(F)+0.5)*SGN(F)
60 W=LEN(STR$(F)); REM FAHR. WIDTH
65 PRINT TAB(18); SPC(6-W+1); F
70 NEXT C
80 END
JRUN
LOWEST CELSIUS TEMPERATURE?30

```

CELSIUS	FAHRENHEIT
30	86
31	88
32	90
33	91
34	93
35	95
36	97
37	99
38	100
39	102
40	104
41	106
42	108
43	109
44	111
45	113
46	115
47	117
48	118
49	120
50	122

在上列程序中，在一行的第 7，第 18 格开始分别显示摄氏和华氏的温度，每一个数值的显示都各占 6 格。经过上述处理后，所有的数值都将是右边对齐形式显示出来。

4. 小数点对齐显示

在上述例子中，是把华氏温度转换成整数后再显示出来的，而在大多数情况下，数值是包含有小数的，而且小数的位数也不一样。这样，若再以右边对齐形式来显示会显得很不规则，零乱不齐。此时，若能以小数点对齐形式来表示将会变得更直观些。为此，必须首先确定小数点所在的位置。这并不困难，只要把数值的整数部分右边对齐就可以了。因为整数部分对齐了，小数

点也就自然对齐了。下面仍举温度转换的例子，由华氏温度转换成摄氏温度并有一位小数。为便于阅读，以小数点对齐形式来显示。程序如下：

```

]LIST
10 INPUT "LOWEST FAHRENHEIT TEMPERATURE?"; L
20 PRINT TAB(7); "FAHRENHEIT"; TAB(20); "CELSIUS"
30 FOR F=L TO L+20
40 W=LEN(STR$(F))
50 PRINT TAB(10); SPC(6-W+1); F;
60 C=5/9*(F-32)
70 C=INT(ABS(C)*10+0.5)/10*SGN(C)
80 W=LEN(STR$(INT(C)))
90 PRINT TAB(18); SPC(6-W+1); C
100 NEXT F
110 END
]RUN

```

LOWEST FAHRENHEIT TEMPERATURE?40

FAHRENHEIT	CELSIUS
40	4.4
41	5
42	5.6
43	6.1
44	6.7
45	7.2
46	7.8
47	8.3
48	8.9
49	9.4
50	10
51	10.6
52	11.1
53	11.7
54	12.2
55	12.8
56	13.3

5. 光标移动的控制

在一些简单的情况下, 分号、逗号、TAB 和 SPC 函数是一些很有用的控制光标移动的手段, 但是, 对于某些复杂的显示形式, 就要求能对光标进行更加精密的控制。在 APPLE SOFT BASIC 中两种办法可用来掌握光标的状态, 其一是使用 HTAB 和 VTAB 语句。它们能在不改变显示内容的情况下, 在屏幕上水平和垂直位置上任意地移动光标; 另一种是用 CHR\$ 函数来产生控制符号, 从而达到控制光标移动的目的。控制了光标移动的位置, 也就确定了数据在屏幕上显示的位置, 从而达到好的显示效果。

在任何时刻, 用 CALL-938 或 HOME 命令, 都可使光标移动到屏幕的左上角位置上, 并清除屏幕所有显示内容。但请注意其工作环境, 即:

```
>CALL-936
```

```
] HOME
```

二、显示控制

1. 显示方式

APPLESOFT BASIC 有三种屏幕显示方式可供选择, 即正常显示 (NORMAL), 反常显示 (INVERSE) 和闪耀显示 (FLASH) 等。在某些场合下, 考虑到特殊需要, 如要提请人们注意之处, 文本的一些重要段落、标题等等, 往往采用反常显示方式, 执行了 INVERSE 命令之后, 任何用 PRINT 语句所显示的数据都将以白底黑字方式显示, 它使显示增辉。若执行了 FLASH 命令, 则正常和反常两种方式交替不断地闪动显示。根据需要, 采用不同的显示方式将会提高屏幕的显示质量和效果。

除此之外, 还可通过 SPEED 语句来控制屏幕显示的速度。例如:

```

]LIST
10 INPUT "SPEED=";SP
20 SPEED=SP
30 FOR CT=1 TO 3
40 PRINT "DISPLAY"
50 NEXT CT
60 SPEED =215
70 FOR CT=1 TO 3
80 PRINT "GOOD"
90 NEXT CT
100 END

```

上述例子中,用 SP 值来调整显示的速度,SP=0 最慢,SP=255 是最快的显示速度。但必须注意,SPEED 同时也会影响到其它外部设备的输出速度。在整数 BASIC 中,上述命令式语句不能使用。

2. 显示擦除

用于清除屏幕文本显示的指令有以下几种:

(i) HOME 指令。清除整个文本区显示的字符。

(ii) CALL-868 指令。清除光标开始的这一行字符。

(iii) CALL-956 指令。清除光标位置开始到文本区最末的区域内的字符。

单用这些指令的清屏方式虽然有效,但却显得呆板枯燥,为了使一些标题或大段文本在显示时更为生动,更为艺术化,可以借用电视中的一些镜头切换时屏幕擦除的方式。

假定屏幕上布满了 $40 \times 24 = 960$ 个点,表示满屏幕显示的文本,用以下程序实现(注意程序运行时,这些点从左到右逐列显示)

```

]LIST
10 REM FULL TEXT DISPLAY
20 DOTS="....."

```

```

80 POKE 33,1
40 FOR I=0 TO 39
50 POKE 32,I:VTAB 1:HTAB 1:PRINT LEFT$(DOT$, 24);
60 NEXT I
70 TEXT

```

下面的程序将从不同的起始位置擦除显示的点。

① 从左到右擦除(图 1-3)

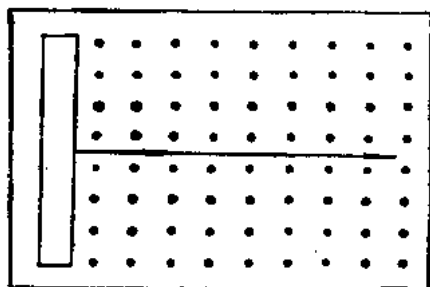


图 1-3 从左到右擦除

```

100 REM LEFT/RIGHT WIPE
110 FOR I=1 TO 40
120 POKE 33,I:HOME
130 FOR J=1 TO 25:NEXT J
140 NEXT I

```

程序中 120 行设置文本显示窗宽,然后在文本窗内清屏,达到逐列擦除的效果。

② 从右到左擦除(图 1-4)

```

200 REM RIGHT/LEFT WIPE
210 FOR I=39 TO 0 STEP -1
220 POKE 32,I:POKE 33,40-I:HOME
230 FOR J=1 TO 25:NEXT J
240 NEXT I

```