

TRS — 80

EG 3003

微计算机

用户指南

高永强 编



清华大学出版社

TRS-80 EG-3003

微计算机用户指南

(BASIC II、磁盘BASIC及操作系统)

高永强 编

清华大学出版社

内 容 简 介

本书共分十四章。前八章主要介绍 BASIC I 语句、函数、键盘命令及特殊功能键、各种操作方法。第九章到第十四章主要介绍磁盘 BASIC 语句及函数、磁盘的操作和 TRSDOS 操作系统等内容。在本书最后还编入了实用性较强的附录部分。

作者是从用户上机的实用角度编写此书的，供已有 BASIC 语言基础的读者作为资料和手册性质的书籍来阅读，比较通俗易懂。适用于 TRS-80、SEED Z-80、EG-3003、MDR-Z80、PS-80、TP803-Z80 等微型计算机使用者和机房人员使用。也可作为工程技术人员、大学、中专有关师生学习 BASIC I 语言和磁盘 BASIC 的参考书。

TRS-80 EG-3003

微计算机用户指南

(BASIC I、磁盘 BASIC 及操作系统)

高永强 编

★

清华大学出版社出版

北京 清华园

北京景山学校印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行，各地新华书店经售

★

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：12 $\frac{1}{4}$ 字数：302千字

1983年11月第一版 1983年11月第一次印刷

印数：1~35000

统一书号：15235·88 定价：1.55元

前 言

从世界上第一台微处理器问世到今天虽然才十几年,但微型机工业的发展速度是异常迅猛的。随着我国电子工业的迅速发展,被称为第四代计算机的微型计算机,也在我国各技术领域不断涌现。我国不仅引进了大量的微型计算机,而且还研制了多种类型的微型机。因而,在这些微计算机上进行操作、编写应用程序、从事研究、做管理工作的用户及技术人员也就越来越多地需要了解、熟悉和掌握对微型机的使用。作者编写本书的意图正在于此。

本书是在实际操作经验及教学的基础上,参考国内有关资料而写成的。本书内容根据用户从编程到上机这一实际过程而编排,力求通俗易懂、查找方便、内容实用性强。在一些容易出错的语句、函数和命令后,都附有注意事项和正误使用对照表。考虑到有关BASIC II语言的某些语句,尤其有关磁盘BASIC的资料较少,在介绍这部分内容时,适当地增加了一些程序编写实例,帮助读者理解和掌握这些语句的作用。在上机操作的各章节,列举了一些常见的操作故障及其排除方法,还介绍了各种操作方法和技巧。一些较重要的操作过程,如删改、录音机操作、磁盘操作等,都附有操作流程图。本书把用户不必掌握的非基本内容放在靠后几章或安排在有关章节的靠后位置。在本书最后,编入了十多种附录表、图,以便用户查找。

虽然本书是以TRS-80和EG-3003微型机为使用对象而编写的,但它还适用于其它以Z80为CPU的微型机系统,如MDR-Z80、SEED Z80、PS-80、TP803-Z80等。对于只在这类微型机的单板系统(只有主机、显示器和录音机)上机的用户,则仅参阅本书的第一章至第八章即可。

还需要指出的是本书是供已有BASIC语言基础的读者使用的,作者力图把本书编写成一本具有指导意义的资料性书籍。本书由林敬煌、孙宏昌、王耆同志审阅,并提出了许多宝贵的修改意见。杨景铭同志作了本书中有关插图工作,谨此深表感谢!

由于时间仓促,作者的水平和经验有限,难免有许多错误及不当之处,望读者多多指正。

编 者

1982.2 于清华大学

37847

目 录

前 言

一、基本词法和概念	(1)
1.1 基本符号	(1)
1.2 常量类型及表示法	(2)
1.3 变量类型及表示法	(3)
1.3.1 简单变量表示法	(3)
1.3.2 简单变量的类型	(3)
1.3.3 下标变量表示法	(4)
1.3.4 字符串变量表示法	(4)
1.4 标准函数及其表示法	(5)
1.5 BASIC II 表达式及其运算规则	(5)
1.5.1 算术表达式及其定义	(6)
1.5.2 关系表达式	(7)
1.5.3 逻辑表达式	(8)
1.6 BASIC II 基本词法关系示意图	(9)
1.7 数、程序标号、程序行长度范围	(10)
1.8 程序存储字节分配	(10)
1.8.1 源程序存储字节分配	(10)
1.8.2 动态存储字节分配 (在RUN期间内)	(10)
二、BASIC II 语言常用语句	(11)
2.1 赋值语句 (LET)	(11)
2.2 键盘输入语句 (INPUT)	(11)
2.2.1 INPUT 语句的注释方式	(12)
2.3 读数语句和置数语句 (READ/DATA)	(12)
2.4 恢复数据区语句 (RESTORE)	(13)
2.5 输出语句	(14)
2.5.1 一般型输出语句 (PRINT、LPRINT)	(14)
2.5.2 第一型自由格式输出语句 (PRINT@)	(13)
2.5.3 第二型自由格式输出语句 (PRINTTAB)	(19)
2.6 无条件转向语句 (GOTO)	(20)
2.7 条件转向语句	(20)
2.7.1 IF-THEN 语句	(20)
2.7.2 IF-THEN-ELSE 语句	(21)
2.8 循环语句 (FOR/NEXT)	(21)
2.9 转子语句和返主语句 (GOSUB/RETURN)	(22)

2.10 选择转向语句(ON-GOTO)	(23)
2.11 选择转于语句(ON-GOSUB)	(24)
2.12 诊断错误语句(ON ERROR GOTO)	(24)
2.13 恢复诊断错误语句(RESUME)	(25)
2.14 模拟错误语句(ERROR)	(25)
2.15 分配存贮单元及变量置零语句(CLEAR)	(26)
2.16 数组说明语句(DIM)	(26)
2.17 定义变量类型语句(DEF)	(27)
2.17.1 定义整型变量语句(DEFINT)	(27)
2.17.2 定义单精度型变量语句(DEFSGN)	(27)
2.17.3 定义双精度型变量语句(DEFDBL)	(27)
2.17.4 定义字符串型变量语句(DEFSTR)	(27)
2.18 接通图形显示语句(SET)	(27)
2.19 关闭图形显示语句(RESET)	(28)
2.20 清屏语句(CLS)	(28)
2.21 注释语句(REM)	(29)
2.22 暂停语句(STOP)	(29)
2.23 结束语句(END)	(29)
三、字符串函数及其使用	(30)
3.1 ASC(x\$) 函数	(30)
3.2 CHR\$(x) 函数	(30)
3.3 FRE(x\$) 函数	(31)
3.4 INKEY\$ 函数	(31)
3.5 LEFT\$ 函数	(32)
3.6 MID\$ 函数	(32)
3.7 RIGHT\$ 函数	(32)
3.8 LEN(x\$) 函数	(33)
3.9 STR\$(x) 函数	(33)
3.10 STRING\$ 函数	(33)
3.11 VAL(x\$) 函数	(34)
3.12 字符串的使用	(34)
3.12.1 字符串加法	(35)
3.12.2 字符串比较	(35)
3.13 字符串实用例题	(36)
3.13.1 日期转换成天数子程序	(36)
3.13.2 打印日历程序	(36)
四、特殊函数和语句	(39)
4.1 POINT 函数	(39)
4.2 ERL 函数	(39)

4.3	ERR/2+1函数	(39)
4.4	MEM 函数	(40)
4.5	OUT 语句	(40)
4.6	INP 函数	(40)
4.7	POKE 语句	(40)
4.8	PEEK 函数	(41)
4.9	USR (x) 函数	(42)
4.10	POS (x) 函数	(42)
4.11	VARPTR 函数	(42)
五、	键盘操作	(44)
5.1	键盘布局	(44)
5.2	BASIC II 的四种操作状态	(45)
5.3	特殊功能键及键盘命令表	(45)
5.4	BASIC II 四种操作状态之间的转换	(48)
5.5	键盘运算	(48)
5.5.1	直接运算	(49)
5.5.2	利用内存中的程序作运算	(49)
5.5.3	打印中间计算结果	(49)
六、	删改命令及删改操作	(51)
6.1	减少程序出错和节省机时的方法	(51)
6.2	最简单的修改方法	(52)
6.3	删改命令及操作实例	(52)
6.3.1	进入删改状态命令 (EDIT)	(52)
6.3.2	显示删改行命令 (L)	(52)
6.3.3	移动光标命令	(53)
6.3.4	删改子命令	(54)
6.3.5	其它删改命令	(55)
6.3.6	退出删改命令	(57)
6.4	删改操作流程	(57)
七、	BASIC II 上机操作规范	(58)
7.1	开机与关机次序	(58)
7.2	上机操作步骤及举例	(59)
7.2.1	上机操作步骤	(59)
7.2.2	BASIC II 上机操作流程	(60)
7.2.3	BASIC II 上机操作举例	(60)
7.3	自锁故障及其它故障的排除方法	(61)
7.3.1	自锁故障发生的原因	(61)
7.3.2	自锁故障的排除方法	(61)
7.3.3	其它故障及排除方法	(62)

7.4	程序的动态调试	(62)
7.5	程序运行时的查错方法	(65)
7.6	怎样在 BASIC II 程序中使用机器语言子程序	(67)
7.6.1	从 BASIC II 程序转入机器语言子程序的方法	(67)
7.6.2	怎样将 USR(x) 中的自变量 x 送入机器语言子程序	(67)
7.6.3	从机器语言子程序返回 BASIC II 程序的方法	(67)
7.6.4	BASIC II 程序中调用机器语言子程序的操作步骤	(68)
7.6.5	调用机器语言子程序举例	(68)
八、	BASIC II 录音机操作	(70)
8.1	内装录音机键及音量调节	(70)
8.2	内装录音机操作的键盘命令及语句	(71)
8.2.1	录音机操作中的文件名及其规定	(71)
8.2.2	内装录音机操作键盘命令	(71)
8.2.3	内装录音机操作程序语句	(73)
8.3	内装录音机操作步骤及操作流程图	(74)
8.3.1	录制文件操作步骤	(74)
8.3.2	读入文件操作步骤	(75)
8.3.3	录音机操作流程图	(76)
8.4	外接录音机操作	(77)
8.5	双录音机操作	(78)
九、	磁盘操作及磁盘 BASIC 的特点	(80)
9.1	磁盘操作须知	(80)
9.2	磁盘写保护缺口及使用	(80)
9.3	磁盘操作的开机和关机次序	(81)
9.4	磁盘的装入及取出操作	(81)
9.5	磁盘保存注意事项	(81)
9.6	磁盘技术参数及指标	(83)
9.7	磁盘 BASIC 特点及应用范围	(83)
9.8	磁盘 BASIC 程序的文件标识符及格式	(84)
9.9	怎样进入磁盘 BASIC 状态	(85)
十、	磁盘 BASIC 语句及函数	(87)
10.1	关中断语句 (CMD "T")	(87)
10.2	开中断语句 (CMD "R")	(87)
10.3	返回 DOS 语句 (CMD "S")	(88)
10.4	键盘输入字符串语句 (LINE INPUT)	(88)
10.5	自定义函数 (DEFFN)	(89)
10.6	取日期时间函数 (TIME \$)	(90)
10.7	查找子字符串函数 (INSTR)	(90)
10.8	替换字符函数 (MID \$)	(91)

10.9	定义USR子程序入口语句 (DEF USR)	(94)
10.10	调用机器语言子程序函数 (USRn)	(94)
10.11	打开存取文件语句 (OPEN)	(95)
10.12	关闭存取文件语句 (CLOSE)	(96)
10.13	顺序写磁盘语句 (PRINT#)	(96)
10.14	顺序从磁盘读语句 (INPUT#)	(98)
10.15	顺序从磁盘读整行语句 (LINE INPUT#)	(99)
10.15.1	把程序中所有 PRINT 改为 LPRINT 实用程序	(100)
10.15.2	行间编辑实用程序	(101)
10.16	检查顺序存取结束函数 (EOF)	(103)
10.17	划分缓冲区区段语句 (FIELD)	(103)
10.18	区段赋值语句 (LSET、RSET)	(104)
10.19	随机写入磁盘语句 (PUT)	(105)
10.20	随机读出磁盘语句 (GET)	(106)
10.21	数值转换函数 (MKD\$, MKS\$, MKI\$)	(107)
10.22	数值逆转换函数 (CVD、CVS、CVI)	(108)
10.23	求文件结束记录函数 (LOF)	(109)
10.23.1	以随机方式编写的几何公式查询程序	(113)
10.23.2	以随机方式编写的银行管理实验程序	(115)
10.24	其它函数 (&H、&O)	(116)
十一、磁盘 BASIC 键盘命令		(118)
11.1	装入内存命令 (LOAD)	(118)
11.2	存入磁盘命令 (SAVE)	(118)
11.3	合并文件命令 (MERGE)	(119)
11.4	重编行号命令 (NAME)	(120)
11.5	装入并运行命令 (RUN)	(121)
11.6	删除磁盘文件命令 (KILL)	(122)
11.7	返回 DOS 命令 (CMD"S")	(122)
11.8	返回 DOS 并执行命令 (CMD"I")	(123)
11.9	关中断命令 (CMD"T")	(123)
11.10	开中断命令 (CMD"R")	(124)
十二、磁盘 BASIC 操作及故障排除		(125)
12.1	磁盘 BASIC 操作及流程图	(125)
12.2	DOS 操作系统、磁盘 BASIC、BASIC II 之间的关系示意图	(125)
12.3	不丢失内存内容的操作方法	(125)
12.4	故障排除(不丢失内存内容)	(127)
12.4.1	突然返回 DOS 的故障排除方法	(127)
12.4.2	自锁故障的排除方法	(128)
12.4.3	“不执行”故障的排除方法	(128)

12.4.4 显示“DISK I/O ERROR”的故障排除方法	(128)
12.5 磁盘 BASIC 的录音机操作	(129)
12.5.1 磁盘 BASIC 录音机操作特点	(129)
12.5.2 磁盘 BASIC 录音机操作流程	(129)
十三、TRSDOS 操作系统命令及实用程序	(131)
13.1 进入 BASIC II 命令 (BASIC2)	(131)
13.2 进入磁盘 BASIC 命令 (BASIC, BASICR)	(131)
13.3 返回磁盘 BASIC 命令 (BASIC $\square$ *, BASICR $\square$ *)	(131)
13.4 显示磁盘文件目录命令 (DIR)	(132)
13.5 显示磁盘存储空间命令 (FREE)	(132)
13.6 自动调入命令 (AUTO)	(133)
13.7 显示实时时钟命令 (CLOCK)	(133)
13.8 设置实时时钟命令 (TIME)	(134)
13.9 设置日期命令 (DATE)	(135)
13.10 显示磁盘文件内容命令 (LIST)	(135)
13.11 打印磁盘文件内容命令 (PRINT)	(136)
13.12 改文件名命令 (RENAME)	(136)
13.13 删除文件命令 (KILL)	(137)
13.14 复制文件命令 (COPY)	(137)
13.15 合并磁盘文件命令 (APPEND)	(138)
13.16 装入机器语言文件命令 (LOAD)	(139)
13.17 把机器语言程序转贮到磁盘命令 (DUMP)	(139)
13.18 把机器语言磁带文件存入到磁盘实用程序 (TAPEDISK)	(140)
13.19 磁盘格式化实用程序 (FORMAT)	(141)
13.20 复制磁盘实用程序 (BACKUP)	(142)
13.21 其它命令及实用程序	(144)
13.21.1 更新口令命令 (PROT)	(144)
13.21.2 设置保护等级命令 (ATTRIB)	(145)
13.21.3 显示操作系统库命令 (LIB)	(147)
13.21.4 询问设备命令 (DEVICE)	(147)
13.21.5 写后自动读命令 (VARIFY)	(147)
13.21.6 实时查错程序 (DEBUG)	(147)
13.21.7 PC 寄存器动态显示命令 (TRACE)	(149)
十四、NEWDOS 操作系统简介	(150)
14.1 扩充后的 COPY 命令	(150)
14.2 改进后的 BASIC $\square$ * 命令	(151)
14.3 扩充的进入磁盘 BASIC 命令	(151)
14.4 在磁盘 BASIC 中使用 DOS 命令	(152)
14.5 改进后的重编标号命令 (RENUM)	(152)

14.6	简化后的磁盘 BASIC 命令.....	(153)
14.7	列程序中变量表命令 (REF)	(153)
14.8	快速删改和编辑	(154)
14.8.1	调用快速删改和编辑.....	(154)
14.8.2	快速删改和编辑中的功能键.....	(155)
14.9	JKL 功能	(155)
14.10	列磁盘文件目录命令 (DIRCHECK).....	(155)

附 录

附录一	表 1. 特殊功能键及键盘命令索引表	(158)
附录二	表 2. BASIC II 程序语句及函数索引表	(159)
附录三	表 3. 磁盘 BASIC 程序语句及函数索引表.....	(161)
附录四	表 4. 导出函数表	(161)
附录五	表 5. BASIC II、磁盘 BASIC 保留字表	(162)
附录六	表 6. 字符及其 ASCII 代码对照表	(163)
附录七	图 1. BASIC II 内存贮器分配图	(167)
附录八	图 2. 显示器屏幕工作图	(插页)
附录九	图 3. 用户可保护地址图	(168)
附录十	图 4. BASIC II 上机操作流程全图.....	(16)
附录十一	图 5. 磁盘 BASIC 上机操作流程全图	(169)
附录十二	表 7. BASIC II 错误信息表	(171)
附录十三	表 8. 磁盘 BASIC 错误信息表.....	(172)
附录十四	表 9. 数制转换表	(173)
附录十五	表 10. Z-80 指令表.....	(175)

一、基本词法和概念

1.1 基本符号

BASIC II 语言用如下所规定的符号编写程序，不允许使用其它符号。磁盘 BASIC 是对 BASIC II 的兼容及扩展，但其使用的符号基本相同。

1. 英文字母 (26 个) A~Z

2. 数字 (10 个) 0~9

3. 标点符号 (8 个) 如下:

· 小数点

, 逗号

" 引号

: 冒号

; 分号

(左括号

) 右括号

□ 空格

4. 变量类型说明符 (4 个)

% 整型

! 单精度实型

双精度实型

\$ 字符串型

5. 控制符号 (5 个)

→ ← ↑ ↓ @

6. 指数符号 (2 个)

D 双精度实型指数

E 单精度实型指数

7. 缩写符号 (3 个)

? 代替 PRINT

' 代替 REM

· 代替刚打入的标号

8. 算术运算符 (5 个)

+ 加法

- 减法

× 乘法

/ 除法

↑ 乘幂

9. 关系运算符 (6 个)

< 小于

> 大于

= 等于

<= 小于等于

>= 大于等于

<>或>< 不等于

10. 逻辑运算符 (3 个)

AND 与

OR 或

NOT 非

在磁盘BASIC中还使用数制转换符&。参见10.24。

1.2 常量类型及表示法

BASIC II 程序中的常量是指数字常数和字符串常量。

常数一律采用十进制形式。可分为三种类型:

整型

单精度实型

双精度实型

其中单精度实型和双精度实型的书写方式又分为定点表示和浮点表示两种。

表 1—1 是常数表示法及三种类型的常数表示范围的例子。

表 1—1 常数类型表示法及数的范围

数 的 类 型	有效数字最大位数	例 子		数的表示范围
		定点表示	浮点表示	
整 型	五 位 整 数	31415, -2769 3, +5296	无	小于 32768 及大于 -32769 的 整数
单 精 度 实 型	输入的数允许七位有效数字 输出的数只有六位有效数字	1307.85, .532(即 0.532), -23.2756, 3, -50, 100	1.30785 E3 (即 1.30785×10^3), 5.32E-1, -2.32756E1, 3E0, -5E1, 1E2	绝对值应等于大于 9.99999×10^{-39} 及小于 等于 1.71411×10^{37}
双 精 度 实 型	输入的数允许十七位有效数字 输出的数只有十六位有效数字	2577034.8891235, -0.00043570567, -10, 2.3	2.5770348891235D6 (即 $2.5770348891235 \times 10^6$), -4.3570567D-5, -1D1, 2.3D1	绝对值应大于等于 9.99999×10^{-39} 及小于 等于 1.701411834544558 $\times 10^{37}$

注意:

1. 各种类型的数小于下限时作零处理; 大于上限时则作溢错误 (OV ERROR) 处理。

2. E和D作为 BASIC II 语言的指数符号时,它们只能出现在数的中间。例如,4.5634 E 3。否则无效,如 E,E-3,4D 等都不是数的表示法。

3. 上表中提供的单精度实型及双精度实型数的上、下限是在 EG3003 微型机上的实验数据,仅供参考。

1.3 变量类型及表示法

BASIC II 语言中的变量有三种形式:

简单变量 X, M2, PI
下标变量 A(10), K(I,J)
字符串变量 E\$, N3\$, AC\$

1.3.1 简单变量表示法

1. 简单变量名可以用 A~Z 英文字母中的任一字母表示,也可以用一个字母后缀一数字或后缀一个字母表示。

2. 简单变量名可以多于两个字符,但只有开头两个字符有效。如 ALE、AL 等被认为都是同一个变量。

3. 简单变量名不能包含 BASIC II 的保留字(见附录五)。如用 ONX 作变量名是错误的,因为它包含了保留字 ON。

表 1—2 是简单变量名表示法正误对照表。

表 1—2 简单变量名表示法正误对照表

错 误	正 确	原 因
6A	A6	数 字 打 头
β	BT	非 BASIC 符号
Lα	LA	同 上
F@	FA	@ 是 BASIC I 保留字
RND	RN	RND 是 BASIC I 保留字

1.3.2 简单变量的类型

BASIC II 简单变量有三种类型:

整型变量 X%
单精度实型变量 X! 或 X
双精度实型变量 X#

由此可知,变量类型是用变量名后加一个类型说明符来区别的。见表 1—3。

凡是变量名后不加类型说明符的,均认为是单精度实型变量,所以 X! 与 X 是同一变量。

表 1—3 简单变量的类型及表示法

变量类型	整 型	单精度实型	双精度实型
说 明 符	%	!	#
举 例	A%, CI%, K%	A!, B2!, DL!, A, B2, DL	C#, AF#, N2#

注意:

1. 不同类型的变量可使用同样的变量名, 只要它们具有不同的类型说明符就可以。如表 1—3 中, A% 与 A!, K% 与 K! 就表示不同的变量。

2. 没有类型说明符的变量, 或没有用定义变量类型语句 (见 2.17 节) 定义的变量; 计算机均作单精度实型变量处理。

1.3.3 下标变量表示法

下标变量的表示式为:

$X[\%](d_1[, d_2[, d_3 \dots d_n]])$

其中

X——下标变量名。可以是任何符合 BASIC II 规定的变量名。

%——变量类型说明符。可以是% (整型)、! (单精度实型)、# (双精度实型) 或\$ (字符串型)、方括号[]表示其中内容可省略。

$d_1 \dots d_n$ ——下标。用算术表达式表示。其值的下界值应大于等于零; 上界值仅受计算机内存量的限制。执行时计算机对下标值自动取整。

下标变量的具体应用见数组说明语句 (2.16 节)。

表 1—4 下标变量正误对照表

正 确	错 误	注 意 事 项
A(2, 10)	A(2; 10)	只能用逗号分隔
XI#(100, 30)	XI# 100, 30	下标必须用括号括起
Z3(50)	Z3(50	右括号不能省略
	M(-5, -3)	下标不能小于零
B%(I, 5, (J+1))		I, J 必须先有值
KJ\$(15, A(I))		同 上

1.3.4 字符串变量表示法

任何符合 BASIC II 规定的简单变量名后加一个字符串说明符\$, 就构成字符串变量。

表 1—5 字符串变量正误对照表

正 确	错 误	说 明
A \$	A % \$	不允许有类型说明符%
KA \$	K@ \$	@ 为 BASIC I 保留字
XXX \$, XX \$		认为是同一变量

1.4 标准函数及其表示法

BASIC II 语言为用户提供 16 种标准函数。表 1—6 列出了这 16 种标准函数及其表示的方法。

表 1—6 16 种标准函数及其表示法

函 数 名 称	表 示 法	数 学 函 义 及 自 变 量 范 围
绝对值函数	ABS(X)	$ x $
平方根函数	SQR(X)	$\sqrt{x}$ $x \geq 0$
正弦函数	SIN(X)	$\sin x$ x 为弧度值
余弦函数	COS(X)	$\cos x$ x 为弧度值
正切函数	TAN(X)	$\operatorname{tg} x$ x 为弧度值
反正切函数	ATN(X)	$\operatorname{arctg} x$
指数函数	EXP(X)	e^x $e=2.71828$
自然对数函数	LOG(X)	$\ln x$ $x > 0$
随机函数	RND(0) RND(X)	产生一个 0.00001 $\approx$ 0.999999 范围内的随机数 产生一个 1 到 INT(X) 范围内的随机数
整数函数	FIX(X)	求 x 的整数部分
符号函数	SGN(X)	$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$
取整函数	CINT(X)	求不大于 x 的最大整数 $-32768 \leq x \leq 32767$
	INT(X)	求不大于 x 的最大整数, 但 x 不限于 $-32768 \sim 32767$ 范围内
单精度函数	CSNG(X)	求 x 的单精度实型值
双精度函数	CDBL(X)	求 x 的双精度实型值

注意:

1. 因为一般函数的运算结果是以单精度实型提供的, 所以调用它时的输出值只达到 6 位有效数字。但以双精度函数调用时, 可达 16 位有效数字。
2. 书写标准函数时不可省去括号, 如 SIN(X) 不能写作 SINX。
3. 三角函数的自变量单位要用弧度制表示。
4. 利用这些函数, 可以导出其它数学函数, 见附录四。

1.5 BASIC II 表达式及其运算规则

BASIC II 语言中使用的表达式分三种形式:

算术表达式 $\operatorname{SIN}(X) / \operatorname{LOG}(3 * X) + 5$

关系表达式 $A + B < > C$

逻辑表达式 "TRS" + "80" + B \$

严格地说, 关系表达式是逻辑表达式的一部分, 但从实用角度出发, 本书仍把它们分两种形式列出。

1.5.1 算术表达式及其定义

1. 算术运算符

+ 加法
- 减法
* 乘法
/ 除法
↑ 乘幂

2. 算术表达式书写规则及其定义

算术表达式是用算术运算符和圆括号将常数、数变量、函数连接起来的有意义的式子。

单个的常数、数变量、函数是算术表达式的特殊形式。

算术表达式的书写规则及注意事项如下:

(1) 使用括号时, 一律用圆括号。

(2) 在有相乘关系的表达式中, 乘号“*”不能省略, 也不能用“.”代替。例如: 不能把 $X \times 3$ 写成 $X3$, 2×5 不能写成 2.5 。否则就会与简单变量 $X3$ 和小数 2.5 相混淆。

(3) 不允许两个运算符相邻。如不能把 $3 \times (-2)$ 写成 3×-2 。

(4) 符号“↑”表示指数运算。如 $A \uparrow B$ 表示 A^B 。其中 A 、 B 可以是算术表达式。在 BASIC II 中规定, 若 B 为整数时, A 可以是任意数; 若 B 是非整数, 则 A 不能是负数和零。否则将出错误信息。

(5) 在 BASIC II 中规定 $0 \uparrow 0$ (即 0^0) 为 1。

表 1—7 BASIC II 算术表达式正误用法对照表

数 学 式 子	BASIC II 表达式	
	正 确 写 法	错 误 写 法
$\frac{a+b}{a-b}$	$(A+B)/(A-B)$	$A+B/A-B$
$3x+4y+2z$	$3 \times X+4 \times Y+2 \times Z$	$3X+4Y+2Z$
$e^{\sin x}$	$\text{EXP}(\text{SIN}(X))$	$\text{EXP}(\text{SINX})$
$2.5\{y+[2x(a-b)]\}$	$2.5 \times (Y+(2 \times X \times (A-B)))$	$2.5 \times \{Y+[2 \times X \times (A-B)]\}$
x^{n+1}	$X \uparrow (N+1)$	$X \uparrow N+1$
$\text{ctg} x$	$1/\text{TAN}(X)$	$\text{CTG}(X)$
$\sin \frac{\pi}{t}$	$\text{SIN}(3.14159/T)$	$\text{SIN}(\pi/T)$

3. 算术表达式运算规则

先乘除, 后加减