

目 录

一、Cromemco 32K 结构 BASIC 指令手册

第一章	Cromemco 32K 结构 BASIC 设计原理概述	2
第二章	指令的句法	4
2.1	空格或空白符	4
2.2	大写字母键	4
2.3	BASIC 指示符 (»)	4
2.4	命令	4
2.5	语句	5
2.5.1	行名	5
2.5.2	多指令行	6
第三章	数和字符串的机器内部表示形式	7
3.1	整数	7
3.2	短浮点数	7
3.3	长浮点数	8
3.4	十六进制数	8
3.5	字符串	8
第四章	常数和字符串文字的格式	9
4.1	整数和浮点常数	9
4.1.1	浮点常数的存贮	9
4.2	十六进制常数	10
4.3	字符串文字	10
第五章	变量的表示方法	11
5.1	数值变量	11
5.1.1	数值变量的格式	11
5.1.2	整型变量	11
5.1.3	短浮点变量	12
5.1.4	长浮点变量	12
5.1.5	矩阵和向量	12
5.1.5.1	格式	12
5.2	字符串变量	12
5.2.1	格式	13

5.2.2	定义字符串变量长度	13
5.2.3	字符串变量的引用	13
5.2.3.1	格式 1: svar	13
5.2.3.2	格式 2: svar (aexp—1)	14
5.2.3.3	格式 3: svar (aexp—1, aexp—2) aexp $\geq$ 0	14
5.2.3.4	格式 4: svar (aexp—1, aexp—2) aexp $<$ 0	15
第六章	运算符	16
6.1	算术运算符	16
6.2	赋值运算符	17
6.3	关系运算符	18
6.4	布尔运算符	20
第七章	程序举例	22
7.1	启动	22
7.1.1	命令方式或直接方式	22
7.1.2	运行方式或程序执行方式	24
7.1.3	启动系统打印机	25
7.1.4	程序编辑	26
7.2	程序举例	27
7.2.1	用 LIST 命令把文件记入磁盘	28
7.2.2	用 ENTER 命令把磁盘文件送入内存	28
7.2.3	使用 SAVE 命令和 LOAD 命令	29
7.3	统计分析程序	29
第八章	程序研制	31
	Automatic Line Numbering	31
	Bye	32
	Delete Statement Lines	32
	Directory	33
	Edit	34
	Find	34
	Change	34
	Enter File	35
	List Current Program	36
	List Variables	36
	Load Program	37
	Renumber Statement Lines	37
	Run Program	40

Save Program.....	40
Scratch User Area	40
Enable Trace Option	41
Disable Trace Option	42
第九章 注释指令.....	42
Remark.....	42
第十章 赋值指令.....	43
Let.....	43
Matrix Initialization.....	43
第十一章 初始化指令.....	44
Degree Mode	44
Dimension	44
Integer Mode	45
Integer Variable.....	45
Long Floating Point Mode.....	46
Long Variable	46
Radian Mode	47
Short Floating Point Mode	47
Short Variable	47
第十二章 控制结构.....	48
Continue Program Execution	48
End Program Execution	48
For-Next Loop	49
Gosub-Return	51
Gosub-Retry	52
Goto	53
If-Then	54
If-Then-Else	55
On-Goto	57
On-Gosub.....	57
Repeat-Until Loop	57
While-Endwhile Loop	58
Stop Program Execution.....	59
第十三章 控制台和数据输入输出指令.....	60
Input (from the console).....	60
Print (to the console)	62
Read Data	63

Restore Data Pointer	64
Data	65
第十四章 输出格式指令	66
Print Using	66
Space	71
Tab	71
第十五章 数据文件的输入和输出指令	72
15.1 数据文件	72
15.1.1 记录	72
15.1.2 字段	73
15.2 软磁盘	73
15.3 建立数据文件	73
15.3.1 打开输入/输出通道	73
15.3.2 CLOSE (关闭文件) 指令	73
15.4 机内代码表示法和 ASCII 码表示法的比较	74
15.5 PRINT 和 INPUT	74
15.6 PUT 和 GET	75
15.7 有益的提示	75
15.8 文件指针	75
15.9 顺序文件	76
15.10 随机文件	76
15.11 CDOS 中的 DUMP 实用程序	77
15.12 数据文件输入(输出)指令	77
Create File	77
Open File	77
Close File	78
Erase File	78
Rename File	79
Print	79
Input	80
Put Record	81
Get Record	82
第十六章 函数	84
16.1 算术函数	85
Absolute Value	85
Binary Operations	85
Exponent	86

	Fractional Portion	86
	Integer Portion	87
	Integer Random Number Generator	87
	Logarithm	88
	Maximum Value	88
	Minimum Value	89
	Randomize	89
	Random Number Generator	90
	Sign	90
	Square Root	91
16.2	三角函数	91
	Arctangent	91
	Cosine	91
	Sine	92
	Tangent	93
16.3	自定义函数	93
16.4	字符串函数	95
	ASCII Value of a Character	95
	Character	95
	Expand String	96
	ASCII Hex Representation	97
	Length of String	97
	Position of Substring	98
	String Equivalent	99
	Value of String	99
	Value of String With Error Checking	100
第十七章	系统和文件状态	101
	Disk Drive	101
	Enable Echo	101
	Disable Echo	101
	Enable Escape	102
	Disable Escape	102
	Free Space	102
	I/O Status	103
	On Error Transfer Control	103
	On Escape Transfer Control	104
	Set System Parameter	105

System Parameter	106
第十八章 机器级指令	107
Address of a Variable	107
Input From I/O Port	108
Output To I/O Port	108
Peek At Memory	109
Poke Into Memory	109
Call a User Program	110
Type of Variable	112
Basic-KSAM Numeric Sorting Conversions	112
第十九章 变量作用域	113
Common Storage Area method I	113
Common Storage Area method II	114
Define Local Variable	116
第二十章 过程	118
Library Builder	119
Procedure Call	120
Procedure Definition	122
Procedure End	123
Procedure Error End	123
Procedure Exit	123
Clear Partition	124
Select Procedure Library	124
Use Partition	125
Lock Partition	125
Unlock Partition	125
第二十一章 程序保护	126
Delete Remark Statements	126
Protect Program Lines	126
第二十二章 BASIC—KSAM 说明	127
22.1 BASIC—KSAM	127
22.2 BASIC—KSAM 文件结构	128
22.3 逻辑纪录和关键字	129
22.4 次关键字文件	130
22.5 当前纪录指针	132
22.6 BASIC—KSAM 指令汇总	133
22.6.1 文件指令	135

	Create Primary Data File	136
	Close File	136
	Open Primary File	137
	Add Volume to Existing File.....	138
22.6.2	顺序存取指令.....	138
	Read Previous Record, Primary File.	138
	Read Current Record, Primary File.	139
	Read Next Record, Primary File.	139
	Retrieve Primary Key, Current Record.	140
22.6.3	随机存取指令.....	141
	Read Random Record, Primary File.	141
	Read Approximate, Primary File.	142
	Update Record, Primary File.	143
	Delete Record, Primary File.	143
	Read Nth Record, Primary File.	144
	Add Record, Primary File.....	145
	Load Record, Primary File.	145
22.6.4	次关键字指令.....	146
	Create Alternate Key File.	147
	Open Alternate File.	147
	Read Primary Record By Current Alternate Key.....	148
	Read First Primary Record By Specified Alternate Key.	149
	Read Next Primary Record By Current Alternate Key.	149
	Verify Alternate Record.	150
	Add Record, Alternate File.	150
	Delete Record, Alternate File.	151
22.6.5	程序举例.....	152
22.7	Basic—KSAM 错误信息.....	154
	汇总.....	154
	说明.....	155
22.8	Basic—KSAM 实用程序.....	157
	汇总.....	157
	说明.....	158
第二十三章	名词解释.....	160
第二十四章	出错信息.....	169

24.1 致命性错误	169
24.2 用户可捕捉的(非致命性)错误	173
第二十五章 附录	179
ASCII 字符代码	179
复盖结构	181
从 CDOS 自动启动并执行程序	182
混合类型计算	183
插入空间	185
用户关心的区域	185
Basic 的附加设备驱动程序	186
设备驱动程序表 (DDLST)	190
附属的输入/输出驱动程序	193
改变输入/输出通道号	195
第二十六章 32K 结构 BASIC 的补充	195
BASIC 生成程序	195
附加功能	198
结构 BASIC 的 I/O 驱动程序清单	200

二、Cromemco 跟踪系统模拟程序

第一章 跟踪入门	222
绪论	222
命令	222
数据输入信息	227
运行时信息	228
CDOS 调用	231
第二章 跟踪命令的格式	233
跟踪命令的格式	233
加载跟踪程序	233
控制字符	233
命令格式	234
@寄存器	234
地址表达式	234
幅宽算符	235
错误	235
第三章 其它跟踪命令	235
第四章 跟踪命令汇总	243
跟踪命令汇总	243

寄存器名称汇总	244
第五章 一个跟踪例题的运行	245

三、Cromemco 文本格式化指令手册

第一章 引言	252
第二章 屏幕编辑软件的使用	252
启动	252
原始命令模式	253
页面布局	253
例题	255
第三章 专用字符	258
ASTERISK (*) (星号)	258
At Sign (@) (at 符)	258
Backslash (/) (反斜杠)	258
Braces ({ }) (大括弧)	258
Brackets ([]) (括弧)	258
Circumflex (^) (箭头号)	258
Greater-than (>) (大于号)	258
Hyphen (-) (连字符号)	259
Less-than (<) (小于号)	259
Sharp Sign (*) (升半音符)	259
Space (空格)	259
第四章 命令说明	259
命令的句法	259
格式化程序的命令	260
Autolines (自动空行)	260
Blanklines (空行)	260
Blankfigure (空图)	260
Bottommargin (页底边)	261
Column (页面栏数)	261
Continue (继续)	262
Endcolumn (栏结束)	262
Endpage (页面结束)	262
Heading (标题)	263
Headingmargin (标题边)	263
Insert (插入文本)	263

Justify	(调整页边)	264
Keyboard	(键盘输入)	264
Leftmargin	(左页边)	265
Linespacing	(行间距)	265
Lowercase	(小写字母)	265
Noautolines	(不自动空行)	265
Nojustify	(不调整页边)	265
Nonumber	(无页面编号)	266
Nostop	(不停止打印)	266
Output	(确定输出打印机类型)	266
Pagelength	(确定页面长度)	266
Pagenumber	(页面编号)	266
Pageposition	(页面编号位置)	267
Prefix	(页面编号前缀)	267
Pagesubtitle	(页面副标题)	267
Pagetitle	(页面标题)	268
Rightmargin	(设置右页边)	268
Stop	(停止打印)	268
Tab	(表格输出)	269
Tabclear	(清除表格标记点)	269
Tabfirm	(固定的表格输出)	269
Tabset	(设置表格标记点)	270
Topmargin	(页顶边)	270
Uppercase	(大写字母)	270
附录 A: 命令一览表		271
附录 B: 专用字符一览表		275

四、Cromemco DBR 数据库报表生成语言使用手册

第一章 引言	278
1.1 什么是 DBR?	278
1.2 手册的结构	280
1.3 手册的一些规定	280
第二章 DBR 的使用	283
2.1 数据库	283
2.2 报表	285
2.3 示例——成员报表	286

2.3.1	简单报表	286
2.3.2	为报表选择数据	293
2.3.3	设想的输出	293
2.3.4	分类输出	296
2.3.5	进行计算	298
2.3.6	报表中数据的分组	301
2.3.7	改变空白边缘和页面大小	307
第三章	如何书写和运行 DBR 程序	308
3.1	利用编辑程序建立源程序文件	308
3.2	程序的编译	308
3.3	程序的准备	309
3.4	程序的运行	309
第四章	DBR 语言的完整定义	310
4.1	DBR 源文件的语义和语法规则	310
4.1.1	一种自由格式的语言	310
4.1.2	注解	310
4.1.3	附加下标	311
4.1.4	数	311
4.1.5	场名	312
4.2	INPUT 命令	312
4.3	OUTPUT 命令	313
4.4	FIND 命令	315
4.5	SORT 命令	316
4.6	FORMAT 命令	317
4.6.1	FIRST PAGE HEADER 子句	317
4.6.2	PAGE HEADER 子句	318
4.6.3	ON EVERY RECORD 子句	318
4.6.4	ON BREAK OF 子句	318
4.6.5	ON LAST RECORD 子句	318
4.6.6	PAGE TRAILER 子句	319
4.7	语句	319
4.7.1	PRINT 语句	319
4.7.2	PRINT USING 语句	320
4.7.2.1	算术表达式	321
4.7.2.2	累计计算 COUNT, PERCENT TOTAL 及 AVERAGE	322
4.7.2.3	分组累计	324

4.7.2.4	PAGE NUMBER	326
4.7.2.5	RECORD NUMBER	326
4.7.3	特殊的 PRINT 语句	326
4.7.4	SKIP N LINES 语句	328
4.7.5	SKIP TO TOP OF PAGE 语句	328
4.7.6	PAUSE 语句	329
第五章	进一步的特性与一些看法	329
5.1	输出到文件	329
5.2	输出到数据库	330
5.3	将正规 BASIC 文件用于数据输入	331
5.4	使用与数据库相容的文件作为数据输入	332
5.5	DBR 语言的性质	332
5.6	运行期间的动作摘要	335
第六章	几个例子	336
6.1	人事	336
6.2	写工资发放单	341
6.3	库存管理	348
6.4	不动产	351
6.5	邮寄标签	354
6.6	科学实验室统计处理	359
6.7	更改数据库	364
第七章	术语表	368
第八章	错误信息和更正措施	372
第九章	运行典型的报表所需要的时间	381
第十章	DBR 语法——BNF	381

五、在 CROMEMCO 微型计算机上配接光电机、穿孔机的原理及方法

一	硬件配接	390
二	CROMEMCO 磁盘操作系统 (CDOS) 的修改	391
三	文本编辑 (EDIT) 00.09 版本的修改	391
四	修改磁盘文件的具体方法	392
五	使用方法及注意事项	397
附录 (一)	TU—ART 板上的 DIP 开关设置	398
附录 (二)	TU—ART 板 J ₂ 插座和光电机、穿孔机的接线表	399
附录 (三)	光电输入、穿孔输出驱动程序清单	400
附录 (四)	修改 EDIT.COM 00.09 版本的程序清单	401

一、CROMEMCO 32 K 结构 BASIC 指令手册

第一章 Cromemco 32K 结构 BASIC

设计原理概述

1.1 引言

目前有许多功能很强的软件工具可供计算机程序员使用。这些工具有以下的形式：低级语言、高级语言、通用操作系统、文本编辑程序、调试程序和可连接的标准程序模块。

在过去十年中，对于研制复杂计算机程序的困难逐渐有了认识。对于复杂程序的研制，人们已观察到了这样一个倾向，这个倾向可以简单地说明如下：

1. 程序员的生产率随程序长度的增加而降低。程序长度通常是用代码行数来表示。

2. 对于程序代码超过 1000 行的程序来说，生产率会显著地下降。

3. 在大规模程序设计任务中，模块化的程序设计方法提高了程序设计生产率。

有许多便于模块化的程序设计语言。这些语言称为结构语言。结构语言允许程序员建立构成程序的代码块。结构语言也具有程序控制语句，该语句允许并且保证这些代码块能独立于其它代码块而运行。因此可以写出标准的模块，这些模块可以由许多这样的代码块组成。

设计 Cromemco 32K 结构 BASIC 就是为了在非常流行的 BASIC 程序设计语言中能够应用这些重要的程序设计方法。BASIC 语言早在十五年前产生于 DARTMOUTH 学院。此外在 BASIC 版本中，它的设计使每行代码给程序员提供最大的计算能力。程序设计能力的增加使程序员迅速地写出比以前功能更强的程序，并能帮助程序员写出在第一次调试时就能正常工作的程序。

1.2 用于快速软件开发的 32K 结构 BASIC

重点正是在快速程序上，即少于 10,000 行代码的程序，Cromemco 32K 结构 BASIC 语言不同于其它的结构语言如 ALGOL 和 PASCAL。其它这些语言使程序设计实践只限于供大的软件任务用，即可能需要许多程序员一起工作若干年，编写出几万行程序代码。BASIC 的会话能力、它们的通用性及容错特性有意地允许为大程序而作的水平不高的程序设计。BASIC 被认为是一种方便的语言，是被许多程序员选来用于中小型任务的语言。这种语言方便之处在于它对程序员来说几乎没有约束限制的地方，

从而使得这种语言容易学习。举例说,程序的执行可以由程序员在终端上按 ESCAPE 键停止,只要改变少数语句,程序变量的当前值就可以被显示或者更改,可以命令带有这些变更的程序继续执行。

Cromemco 32K 结构 BASIC 扩充了流行的、功能较强的 Cromemco 16K 扩展 BASIC 的性能。提供这些扩充是为了使程序写得更快,并使这些程序在第一次调试就能工作。这些扩充性能包括下列新特点:

1. 变量名字可达 31 个字符,诸如 "Present' worth" 和 "Interest' rate" 都可以使用。名字中所有的字符均被检查以保证唯一性。
2. 除了行号之外,语句标号也可以被引用。"GOTO IO' DRIVER" 是一条有效的指令。
3. 提供了结构语言的语句 REPEAT, WHILE, IF—THEN—ELSE 和 PROCEDURE。
4. 可以使用模块处理指令把盘上过程库文件中的程序交换到内存中。每一个软件模块都有它自己的局部变量,这些模块这样自动装入便于写出无限长的程序,而不考虑计算机随机存贮器的容量。
5. 扩充的字符串函数允许字符串中嵌入字符串和将字符串明确地转换为数值表示。
6. 提供按关键字顺序存取方法 (KSAM) 来简化和加速面向内容的文件存取,象在数据库程序设计中的那样。
7. 为方便程序设计的更改,提供一个行文本编辑程序。
8. 为了使程序中使用的所有变量能被列表,提供了 LVAR 命令。

1.3 32K 结构 BASIC: 建立在一个强大的基础上

Cromemco 32K 结构 BASIC 是流行的、功能强的 Cromemco 16K 扩展 BASIC 的扩充。Cromemco 16K 扩展 BASIC 在微型计算机程序员中很流行,它的最显著的特点是:

1. 由于半编译性的设计使执行速度快,执行速度对于大程序来说和小程序一样快。这个特点在大多数其它版本的 BASIC 中是不具备的。
2. 高精度的 14 位数字运算。在 16K 扩展 BASIC 中使用的二进制编码的十进制运算对于会计和商业程序设计的应用是基本的。
3. 有广泛的字符串处理功能和使输出格式化的能力。这些类似 Cobol 语言的功能便于报告和格式的产生。
4. 采用通用的随机存取法和顺序磁盘存取法。
5. 自动地用上下对应的锯齿形列表来表示循环和其它控制结构。

第二章 指令的句法

Cromemco 结构 BASIC 允许用户按多种的形式组织和编排一个程序。本章包括了这种灵活性的特点以及那些影响程序运行的 BASIC 句法要点。

2.1 空格式空白符

在 Cromemco 16K 扩展 BASIC 中，通常一条指令中的空格是无意义的。下列两条指令是等价的：

```
GOTO10
```

```
GOTO 10
```

然而，在 32K 结构 BASIC 中，GOTO10 是一个合法的变量名字，根本不是一条指令。为了形成一条指令，在关键字 GOTO 后的空格是必需的。

现在，在大多数情况下，BASIC 关键字后面必须要有一个空格。

2.2 大写字母键

BASIC 指令可由大写或小写的方式混合地送入。当列出程序清单时，BASIC 将会把关键字和变量名字转化成自己的格式，以大写字母开头，其余是小写字母。注释和字符串文字将保持它们打入时的原样不变。

2.3 BASIC 提示符 (»)

当 BASIC 准备接受一个命令或语句行时，它显示出由两个大于号 (») 组成的提示符。提示符的作用是指明 BASIC 系统已经完成了它上一个任务，正在等待使用者的下一条指令。

2.4 命令

一条命令是一条立即执行的 BASIC 指令（即只要一按 RETURN 键就立即执行）。命令没有行标号，因为它们不被 BASIC 系统所贮存。

Cromemco 结构 BASIC 允许把大多数的指令当作命令。例如，当 BASIC 处于命令方式时可以当作一个计算器：

```
»Print 20000/5
```

4000

>>Print (4000 + 77)/63

64.714285714285

正如所看到的，每当显示 BASIC 的提示符 (>>)，就可以给出一条命令。

在本手册中，术语“指令”(instruction)既包括命令(commands)也包括语句(statement)。既作为指令又作为命令列出的所有指令都可以作为命令使用，然而作为语句列出的那些指令不能当作命令使用。

2.5 语 句

一条语句是包括一个或多个指令的 BASIC 程序行，它被贮存起来准备以后执行。语句一般不执行，直到给出 RUN 命令或其它使程序开始执行的命令时才执行。一个语句行(在一个程序或分区中)有一个唯一的语句标号，靠语句的标号就可以实现存取。如果送入的第 2 个语句标号和已存在的语句标号相同，原来的一行就要被新的一行所代替。

Cromemco 结构 BASIC 允许把大多数的指令作为语句。例如，一个 BASIC 程序可以装入 (LOAD) 并运行 (RUN) 另一个 BASIC 程序：

```
100 Run "Prog 2"
```

这条语句的执行使得程序 Prog 2 装入用户存贮区并且开始执行。

在本说明书中，术语“指令”既包括语句也包括命令，既作为指令又作为语句列出的所有指令都可以作为语句使用，然而作为命令 (Commands) 列出的那些指令 (instruction) 不能作为语句使用。

2.5.1 行名

一条语句行既可由一个行标号标明，也可用字母数字组成的行名来标明。一个行名包含有 1 到 31 个字符。第一个字符必须是字母，余下的字符可以是字母、数字、或是撇号 (')。

用跟在行号后面的行名标定语句行，行名带有一个星号和行名称。星号和名称被认为是一个说明行名的指令。行可包含附加的指令，并用按 BASIC 语法规定的冒号分隔这些指令。

标号名被 GOTO 和 GOSUB 用来控制程序从一部分转移到另一部分，也可以用来为编辑和重编语句号等等指令标明程序的不同部分。

举例：

```
10 *Beginning
```

```
.
```

```
.
```