

微 型 机 软 件

FORTAN—80

用 户 手 册

S J A2、421、010SS

上 海 电 子 计 算 机 厂 翻 印

TP31

前 言

鉴于 BCM 微型计算机制造厂和用户的迫切需要，我们翻译了本资料，以供参考。

由于时间匆忙和我们的水平有限，本资料在翻译和印刷等方面一定会有不少错误，请读者谅解，并及时批评指正。

清华大学经管系实验室

1982·1·

第 一 部 分

FORTRAN-80 参考手册

微型机软件

FORTRAN-80 文件编制

FORTRAN-80 微型机软件及有关的软件是由下列文件补充的:

1. FORTRAN-80 参考手册

提供一个对 FORTRAN-80 的语句、函数及文字的进一步描述。

2. FORTRAN-80 用户手册

说明 FORTRAN-80 编译程序指令及错误信息。

3. 微型软件, 实用软件手册

说明 MACRO-80 汇编程序, LINK-80 联接输入程序以及 LIB-80 库管理程序与 FORTRAN-80 编译程序连在一起的应用。

FORTRAN-80 微型机软件参考手册

目 录

章次

1	引言	1
2	FORTRAN程序的格式	6
2.1	FORTRAN字符集	6
2.1.1	字母	6
2.1.2	数字	6
2.1.3	字母数字	6
2.1.4	专用文字(特殊文字)	7
2.2	FORTRAN行的格式	8
2.3	语句	10
3	数据表示法/存储格式	11
3.1	数据的名称和类型	11
3.1.1	名称	11
3.1.2	类型	12
3.2	常量	12
3.3	变量	17
3.4	数组和数组元素	18
3.5	下标	19
3.6	数据内存的定位	20

4	FORTRAN 表达式	21
4.1	算术表达式	21
4.2	表达式的计算	22
4.3	逻辑表达式	24
4.3.1	关系表达式	24
4.3.2	逻辑运算符	
4.4	表达式中的何勒内斯常数	27
	文字常数及十六进制常数	
5	赋值语句	27
6	说明语句	29
6.1	说明语句	29
6.2	数组说明符	29
6.3	类型语句	30
6.4	外部语句	32
6.5	维数语句	33
6.6	公共语句	33
6.7	等价语句	34
6.8	数据语句 (赋初值)	37
7	FORTRAN 控制语句	38
7.1	GOTO 转移语句	39
7.1.1	无条件转移 GOTO	39
7.1.2	计算转移 GOTO	40
7.1.3	赋标号转移 GOTO	40

7.2	赋标号语句	41
7.3	条件语句	41
7.3.1	算术条件语句	41
7.3.2	逻辑条件语句	42
7.4	循环语句	43
7.5	继续语句	46
7.6	停止语句	47
7.7	暂停语句	47
7.8	调用语句	48
7.9	返回语句	48
7.10	结束语句	48
8	输入/输出	48
8.1	有格式的读/写	49
8.1.1	有格式的读	49
8.1.2	有格式的写	51
8.2	无格式的读/写	52
8.3	辅助输入/输出语句	53
8.4	编码/译码	53
8.5	输入/输出列表详细说明	54
8.5.1	表同类型	54
8.5.2	列表详细说明的特殊注释	56
8.6	格式语句	57
8.6.1	说明符	57

8·6·2	数字转换	58
8·6·3	何勒内斯转换	63
8·6·4	逻辑转换	65
8·6·5	X说明符	65
8·6·6	P说明符	66
8·6·7	格式语句特殊控制特点	67
8·6·7·1	重复说明	67
8·6·7·2	场分离符	69
8·6·8	格式控制, 列表说明及记录划分	70
8·6·9	格式输送控制	72
8·6·10	数组格式说明	72
9	函数及子程序	74
9·1	程序语句	75
9·2	语句函数	75
9·3	库函数	76
9·4	函数子程序	81
9·5	函数子程序结构	81
9·6	调用一个子程序	83
9·7	子例程子程序	84
9·8	子例程子程序结构	84
9·9	调用一个子例程子程序	85
9·10	函数子程序和子例程序	87
	程序的返回	87

9.11	子程序中的过程数组	88
9.12	数据块子程序	89
附录 A	语言的扩展与限制	89
附录 B	输入/输出接口	91
附录 C	子程序连接	93
附录 D	ASCII字符码	95
附录 E	磁盘文件存取	97
附录 F	FORTRAN-80库子程序	101

FORTRAN-80

概 述

FORTRAN-80 微型机软件标准组件为在微型计算机系统上使用 8080 和 Z-80 的用户提供了新的能力。FORTRAN-80 不论在大型主机上还是在小型计算机上均可以同 FORTRAN 编译程序媲美。该软件除了复型数据以外包括了所有 ANSI 标准 FORTRAN X. 9-1966。因此用户可以获得直接采用已经用 FORTRAN 语言编写的许多应用程序的益处。

FORTRAN-80 关于 CP/M, TEKDOS, ISIS-11, DTC 微型文件的译本以及 MITS, DOS, 软盘操作系统的译本是现成的, 其它译本则可根据用户的需要提供。

浮动码及库的特点

FORTRAN-80 独特的一点是其提供了一个 FORTRAN 微处理机和汇编语言扩展组件, 该组件产生浮动结果模块。就是在运行以前只有所需要的子程序和系统子程序被输入。子程序可被置于系统库中以使用户扩展一套用在其程序中的普遍子程序。假如一个程序只是一块模块被改变, 那么只是这样一模块需重新编译。

提供的 FORTRAN-80 标准子程序库包括:

ABS	IABS	DABS	AINT
INT	IDINT	AMOD	MOD
AMAXO	AMAXI	MAXO	MAXI

	DMIN1		
DXAX1	AMINO	AMIN1	MINO
MIN1	DMIN1	FLOAT	IFIX
SIGN	ISIGN	DSIGN	DIM
IDIM	SNGL	DBLE	EXP
DEXP	ALOG	DLOG	ALOG10
DLOG10	SIN	DSIN	COS
DOOS	TANH	SQRT	DSQRT
ATAN	DATAN	ATAN2	DATAN2
DMOD	PEEK	POKE	INP
OUT			

子程序库也包括32位和64位浮点加、减、乘、除等程序。这些子程序在8080机上执行上述操作功能时是很快得以运用的。

FORTRAN-80编译程序有很多对ANSI标准FORTRAN的增强。

1. 逻辑变量可以在区间+127到-128作为整型量被采用。
2. 逻辑DO循环对小的整数循环执行迅速紧凑。
3. 混合式运算。
4. 十六进制常数。
5. 表达式中可以有字面值和何勒内斯形量。
6. 整型数据的逻辑运算·AND·, ·OR·, ·NOT·, ·XOR·可以用在16位或8位逻辑运算。
7. 文件的读/写结束或错误的条件转移。

END=n和ERR=n (这里n是语句标号), 可以包括在读或写语句之内, 从而传送对在一个错误条件下或文件结束条件下进行检

测的说明语句的控制。

8. 存贮格式操作的译码/解码

FORTRAN-80 编译程序特点

FORTRAN-80 编译程序能够在一个单个传送中每分钟编译几百个语句而且编译最多的程序所须要的内存少于 24K。额外的可利用的内存将被编译程序用来扩充优化。

尽管 FORTRAN-80 的体积很小, FORTRAN-80 编译程序可用几种方法优化产生的结果代码。

1. 公用子表达式的删除。公用子表达式计算一次, 其值被于表达式下一个当前值所置换。

2. 检视孔优化, 在特殊的情况下编码的一小部分被简单迅速的码代替。例如 $I = I + 1$ 用一个 NXH 指令代替一个 DAD。

3. 常数, 整形常数表达式在编译时被计算。

4. 分支优化, 条件转移的数目在计算 IF 和逻辑 IF 中使其最小。

编译程序的另一个特点是长的说明错误信息。例如: 如果编译程序扫描一个语句不是指定的语句或其它 FORTRAN 语句, 则打印出:

? 语句无法辨认 (Statement unrecognizable)
在错误被检出之前, 扫描的最后 20 个字符也被打印出来。

编译程序在这个表的末尾, 给出一个机器语言的完整符号表编译程序提供一个错误一览表以表示标号, 变量, 常量的地址。

汇编程序和联接

一个浮动宏汇编程序 (MACRO-80) 和浮动的联接输入程序 (LINK-80) 全部包括在 FORTRAN-80 标准组件中。

浮动汇编程序与 INTEL 的汇编程序是不矛盾的, 其占用内存大约 12K。

LINK-80 浮动输入程序解决了输入的结果模块之间内部外部的关系。LINK-80 也为系统子程序执行库程序检索并且产生一个内存的输入图象表明主程序、子程序、及公用区的位置。LINK-80 大约要占 8K 内存。

习惯输入/输出驱动程序

用户可以对每一个逻辑单元号编写非标准输入/输出驱动程序, 以使得非标准装置与 FORTRAN 程序直接接口。

将来的扩展

在 79 年第一季度, LINK-80 将改进的更易于操作使用。

保 证

FORTRAN-80 的用户将会在有故障的情况下很快地得到保修, 而且新的 FORTRAN-80 译本将被提供, 并且以适当的方式颁布。

其 它 产 品

微型 软件的完整产品线包括 6502 和 6800 的 FOCAL 6502 及 6800 的 BASIC, ALTair(8080) BASIC, 8080 COBOL,

还有 EDIT-80 的 8080 行定向的文本编辑。另外微型软件有扩展的软件，使所有微型机可以使用 DEC-10。

价 格

单册售价：

FORTRAN-80 系统（包括文件编制）\$ 500 , 00

FORTRAN-80 , MACRO-80 , LINK-80 手册

及系统用户指南 \$20 , 00

订货与协议合同视需要而定。

要想得到更多的资料请与：

Steve Wood

General Manager

Microsoft

300 San Mateo NE, Suite 819

Albuquerque NM 87108

505-262-1486 联系

第二章

FORTRAN 程序的格式

8080 FORTRAN 源程序由一个称为主程序的程序段和若干称为子程序的程序段组成。对于程序的类型，书写方法及其使用的论述见本手册第九章。

程序和程序段由一套有顺序的语句组成，这些语句正确地描述了解决问题的过程。同时也限定信息在目标的编译过程中运用 FORTRAN 处理机。每一个语句用 FORTRAN 字符书写，并且按规定的格式写。

2.1 FORTRAN 字符集

为了简化介绍和说明，FORTRAN 字符集分成四个子集，每个子集都给一个名称。

2.1.1 字母

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z。

注意：字母大小写是没有区别的。然而为了简明易懂，建议采用大写字母。

2.1.2 数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

注意：数字串通常以十进位数说明数的量，然而在某些语句当中是以十六进制的，在这种情况下 A B C D E F 也可以被用作十六进位数。十六进制的用法限于用在允许出现这些字符的语句说明之中。

2.1.3 字母数字

所有的数字和字母组成一个字符集。

2.1.4 专用文字 (特殊文字)

	空格
=	等号
+	加号
-	减号
*	星号
/	斜杠
(	左括号
)	右括号
,	逗号
.	小数点

注意:

1. FORTRAN程序的行走由80个字符位置或80格组成, 标号1到80。这80格分为四个区。

2. 下列特殊字符作为算术运算符被分级并在算术表达式的确切表示上具有重要的意义。

+ 加号或正号

- 减号或负号

* 乘号

/ 除号

** 指数

3. 其它的特殊字符在FORTRAN语言的文字表示及FORTRAN语句的结构上均有特殊的作用。

4 任何可打印的字符均可出现在何勒内斯式文字区

2.2 FORTRAN 行的格式

(图 2.1) FORTRAN 编译程序码的图样表明了 FORTRAN 程序行的格式。每一行包括 80 个字符位置或 80 列, 1 至 80, 分为四个区。

1. 标号区 (或号码区), 从 1 到 5 列 (见语句标号的定义)。

2. 续行区, 第 6 列。

3. 语句区, 第 7~72 列。

4. 注释区, 第 73~80 列。

注释区是用来使 FORTRAN 程序更为清楚, 其并不进入 FORTRAN 的编译过程。FORTRAN 语句的行填写在 1~72 列里, 按照行的类型而确定其格式。四种行的类型其定义及格式是:

1. 注释行——程序员为了工作方便而在源程序上加的注释。

1、1 列填写字母 C

2、2 列~72 可用以任意的格式表达注释内容也可以是空格。

3、一个注释只能尾接一个起始行或一个结束行, 或另一个注释行。

4、注释行对目标程序无影响, 不进入 FORTRAN 的编译过程只在列表显示程序时出现。

例如:

C 注释行是由

C 在格 1 中的字 C 表示的

C 这些是注释行。