

DJS-130 电子计算机

实时 FORTRAN IV

使用手册

苏州电子计算机厂

一九八二年八月

前 言

编写本书时，我们以 NOVA FORTRAN IV 语言文本及 NOVA FORTRAN 实时命令为蓝本，在本厂生产的 DJS—130 机上进行了调试，筛选了大部分命令，考虑了不同用户的需要，目前整理出来的内容，既符合 DJS—130 机所配的实时 (RDOS) FORTRAN IV，又为独立 (SOS) FORTRAN IV 兼容。限于本人水平，材料中错误与不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

在调试过程中幸得上海冶金所谢雷鸣、南京工学院孙志辉两位老师的指导与帮助，借此表示感谢。

周 荣 珍

前 言

本手册是日本微型计算机公司供 NOVA 系列计算机使用数字绘图仪程序进行图行处理的说明书。

数字绘图仪程序是由 FORTRAN 程序调用的一组子程序。由此容易构成由直线、数字、坐标轴等组成的图形。

由于本手册详细阐述了这组十二个子程序的功能及使用方法，故使用者能够容易地编制使用数字绘图仪（亦称增量绘图仪）的程序。

至于平面图形的旋转、立体图形的表示方法它涉及调用另外一组子程序。这部分内容以后再作介绍。

总 目 录

第一部分：FORTRAN IV语言文本

第二部分：实时FORTRAN IV命令调用

第三部分：数字绘图仪子程序

目 录

引 言	1
第 一 章 概 述	
第 一 节 源程序结构	2
第 二 节 源程序文本的行	3
第 三 节 FORTRAN 语句	4
第 四 节 FORTRAN 字符集	6
第 二 章 主要“单词”	
第 一 节 保留字与标识符	8
第 二 节 参 数	10
第 三 节 常数和变量	10
第 四 节 数组和下标变量	17
第 三 章 表达式与赋值语句	
第 一 节 表达式	20
第 二 节 赋值语句	23
第 四 章 控制语句	
第 一 节 无条件转向语句	26
第 二 节 开关转向语句	26
第 三 节 赋值转向语句	28
第 四 节 算术条件语句	28
第 五 节 逻辑条件语句	29
第 六 节 调用语句	30
第 七 节 返回语句	31
第 八 节 停语句	31
第 九 节 暂停语句	32
第 十 节 继续语句	32
第十一节 循环语句	33

第五章 输入/输出语句

第一节 概 述	36
第二节 外部设备通道的编号	36
第三节 读语句和写语句的输入/输出表	37
第四节 无格式输入/输出	39
第五节 带格式输入/输出	40
第六节 格式语句	41
第七节 运行时的格式说明	54
第八节 二进制输入/输出	55

第六章 说明语句和编译信息语句

第一节 维数语句	56
第二节 类型语句	57
第三节 公共语句	57
第四节 等价语句	60
第五节 外部语句	61
第六节 无栈编译语句	62
第七节 双精度编译语句	63

第七章 数据初始化

第一节 数据(初值)语句	64
第二节 数据块辅程序	65

第八章 函数辅程序和子程序辅程序

第一节 函 数	66
第二节 语句函数	66
第三节 函数辅程序	68
第四节 函数辅程序的哑实结合	70
第五节 FORTRAN 库函数	70
第六节 子程序辅程序	73
第七节 从函数和子程序辅程序非正常返回	74
第八节 内部辅程序	76
第九节 入口语句	77

第九章 电传机人机会话输入/输出

第十章 SOSF的上机操作

第一节 编译阶段.....	80
第二节 汇编阶段.....	81
第三节 装配阶段.....	82
第四节 运行阶段.....	83
第五节 编译系统工作总流程.....	84

目 录

引 言	85
第 一 章 目录管理	
第 一 节 目录、磁盘分区	86
第 二 节 指定新的直访目录	86
第 三 节 目录初始化	87
第 四 节 释放目录	88
第 二 章 文件管理与输入输出	
第 一 节 文件、文件名	89
第 二 节 造 RDOS 磁盘文件	89
第 三 节 文件的打开	90
第 四 节 文件的关闭	94
第 五 节 删除一个文件	94
第 六 节 文件改名	95
第 七 节 取文件属性	95
第 八 节 改变文件属性	96
第 九 节 按盘区为单位读 / 写磁盘文件	96
第 十 节 按记录为单位读 / 写磁盘文件	98
第 三 章 多任务处理	
第 一 节 多任务的概念	101
第 二 节 多任务程序的编写	102
第 三 节 任务的激活	103
第 四 节 任务的挂起	105
第 五 节 任务的就绪	106
第 六 节 变更任务的优先级	107
第 七 节 任务的取消	108
第 八 节 取任务的状态	115
第 九 节 任务间的通讯	116

第 四 章 交换、链接、复盖	
第 一 节 程序的交换和恢复	121
第 二 节 程序的链接	123
第 三 节 程序段复盖	130
第 四 节 程序段复盖的例子	137
第 五 章 实时时钟的管理及“位”处理	
第 一 节 实时钟管理	146
第 二 节 “位”的处理	147
附录 A FORTRAN IV 语句 / 命令梗概	149
附录 B 出错信息	154
第 一 节 编译时的错误信息	154
第 二 节 运行时的错误信息	157
第 三 节 系统报错信息	159
第 四 节 溢出检查和数栈容量	161
附录 C 本 FORTRAN 与标准 FORTRAN 的差别	161
附录 D 思考题	163
附录 E RDOS 下的操作及其他	166

目 录

1. 概 要.....	169
2. DATAPLOT (数字绘图仪) 子程序.....	170
2—1 INITIAL.....	170
2—2 RSTR.....	171
2—3 PLOT.....	171
2—4 LINE	172
2—5 WHERE.....	173
2—6 MARKER	173
2—7 PENUP.....	173
2—8 PENDN.....	173
2—9 SYMBOL	174
2—10 NUMBER	175
2—11 AXIS	176
2—12 SCALE.....	176
3. 程序输入方法.....	176
4. 装配命令.....	176
附录 A 程序举例.....	176
附录 B 输出式样.....	181

引 言

FORTRAN是由英文FORmula TRANslator (公式翻译) 缩写而成的, 是目前国际上用于工程、科学计算方面较为广泛的一种算法语言。近年来国际性的学术刊物、西方出版的一些科学文献, 大多采用FORTRAN IV语言编写的程序进行学术交流的。

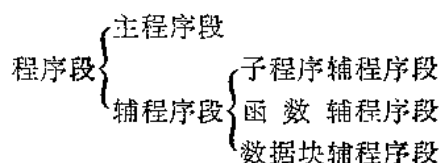
FORTRAN语言最初是由美国IBM公司设计的, 发表于1956年, 其后经过了不少的修改和发展, 1966年3月7日由美国国家标准协会(ANSI)正式公布“FORTRAN”和“Basic FORTRAN”两级标准文本。1972年国际标准化组织(ISO—International standard organization)在前两级基础上公布了三级标准文本, 并经英、美、法、日等二十一个成员国的一致同意, 批准为ISO的推荐文本。

FORTRAN语言是一种块结构的算法语言, 它为源程序的编写、修改、调试以及编译的实现提供了极大的方便。美国和日本采用FORTRAN语言最为普遍。近几年来, 随着美国计算机的大量倾销, 西欧一些国家采用FORTAN语言也日趋增多, 已出现了FORTRAN语言取代ALGOL语言的趋势。

第一章 概 述

第一节 源程序结构

用FORTRAN语言编写的源程序可以由一个主程序段和若干个辅程序段组成的，每个程序段是能独立编写、独立编译、调试的单位，是一个由 END 行为结束的语句序列。各程序段内出现的变量、数组、语句标号是局部于本程序段的，出了该程序段是没有意义的，各程序段之间只能依靠外部函数(或外部子程序)的调用和公共区的建立来建立相互之间的联系。FORTRAN 程序段有下述几种：



一、主程序段：

在程序设计上，主程序段类似于手编程序中的主控程序，主程序段能调度其他程序段，控制整个计算过程按程序员预选方案进行，并用STOP语句来结束该计算过程。

主程序段由一系列非执行语句和可执行语句组成的，其中可执行语句是必须要有的，最后一行是END语句。

辅程序段有子程序辅程序段，函数辅程序段，数据块辅程序段三种。

二、子程序辅程序段

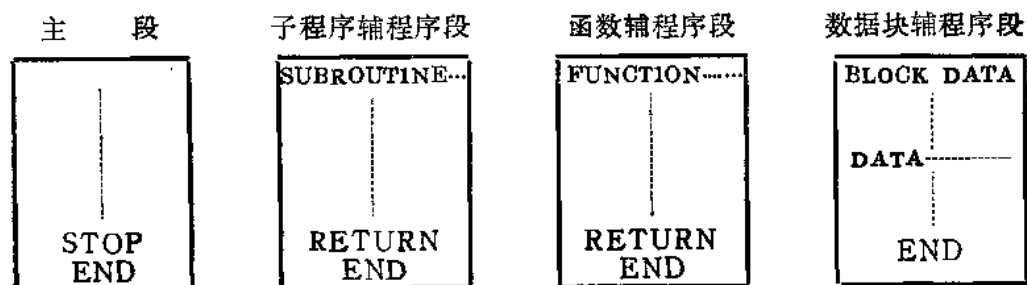
子程序辅程序段必须以SUBROUTINE 语句开始，以END语句结束，其中至少包含一个RETURN语句。

三、函数辅程序段

函数辅程序段必须以FUNCTION 语句开始，以END 语句结束，其中至少包含一个RETURN语句。

四、数据块辅程序段

数据块辅程序段以BLOCK DATA语句开始，也以END语句结束，是专门用来为有各公用区中的变量或数组赋给初值的，因此其中至少包含一个DATA语句，



第 二 节 源程序文本的行

源程序文本是由构成DJS-100机FORTRAN字符集的八单位ASCII码字符组成的。

文本分为许多行，每行最多能写一个语句，但是一个语句可以延长到数行。

源程序文本的行分六类：起始行、续行、结束行、注解行、可删行、汇编行。

一、结束行：

所谓结束行是这样的一行，在它的1—6列上每一个字符都是空格字符，在第七列以后的任何位置上依次出现E、N和D三个字符（END之间可以插入任意多个空格）。

结束行只表示某个源程序体的结束，每个源程序体（所谓源程序体，意指源程序段或内部函数，内部子程序）最后一行都必须是结束行。

二、注解行：

第一列是字符C的任意行称为注解行，注解本身可以从C后面的非空格字符开始的一个字符串。

注解行仅仅用来为使用者提供注解信息，打印清单时随源程序清单一起列出，对程序运行没有任何影响。一个FORTRAN语句分写数行时，注解行不能夹在中间，亦即紧接注解行下面的不允许是续行。

三、可删行：（条件编译行）

第一列字符为X的行称为可删行。

可删行的建立为程序调试或打印中间结果提供了方便。在编译时，编译程序通过电传印出：“COMPILE X?”询问用户对可删行是否要进行编译。当用户回答“1”时，所有可删行将被编译；当用户回答“0”时所有的可删行不进行编译。

四、汇编行：

FORTRAN源程序可以包含用扩展汇编语言书写的行，并在该行的第一列上写上字符A，这种行称为汇编行。

编译程序遇到汇编行时，将删去A，继而原封不动地将此行随半目标一起输出。

汇编行内只允许出现用扩展汇编语言书写的指令，不允许出现任何“说明”。因此，凡是在汇编行中出现的标识符与它所在的程序段中的标识符，应该是一致的。

五、起始行：

起始行是这样的一行：第一列到第五列是空格或数字，第六列是空格或“0”，从第七列以后书写FORTRAN语句。显然，起始行的第一列不能出现“C”，“A”或“X”字符。

六、续行：

第六列上为非空格，非“0”字符的行称为续行。

续行只能出现在起始行或另一续行的下面。

各种文本行分具下列形式：

	1	2	3	4	5	6	7		72	73	80
起始行						△		< FORTRAN 语句或语句首部 >			
						○		< FORTRAN 语句或语句首部 >			
		< 数字串 >				△		< FORTRAN 语句或语句首部 >			
		< 数字串 >				○		< FORTRAN 语句或语句首部 >			
继续行						Ø		< FORTRAN 语句续后部分 >			
结束行								END			
可删行	X							< FORTRAN 语句 >			
可删行	X	< 数字串 >						< FORTRAN 语句 >			
汇编行	A							< 扩展汇编行 >			
注解行	C	< 字 符 串 >									

其中：△表示空格，以后的空格也是这样表示。

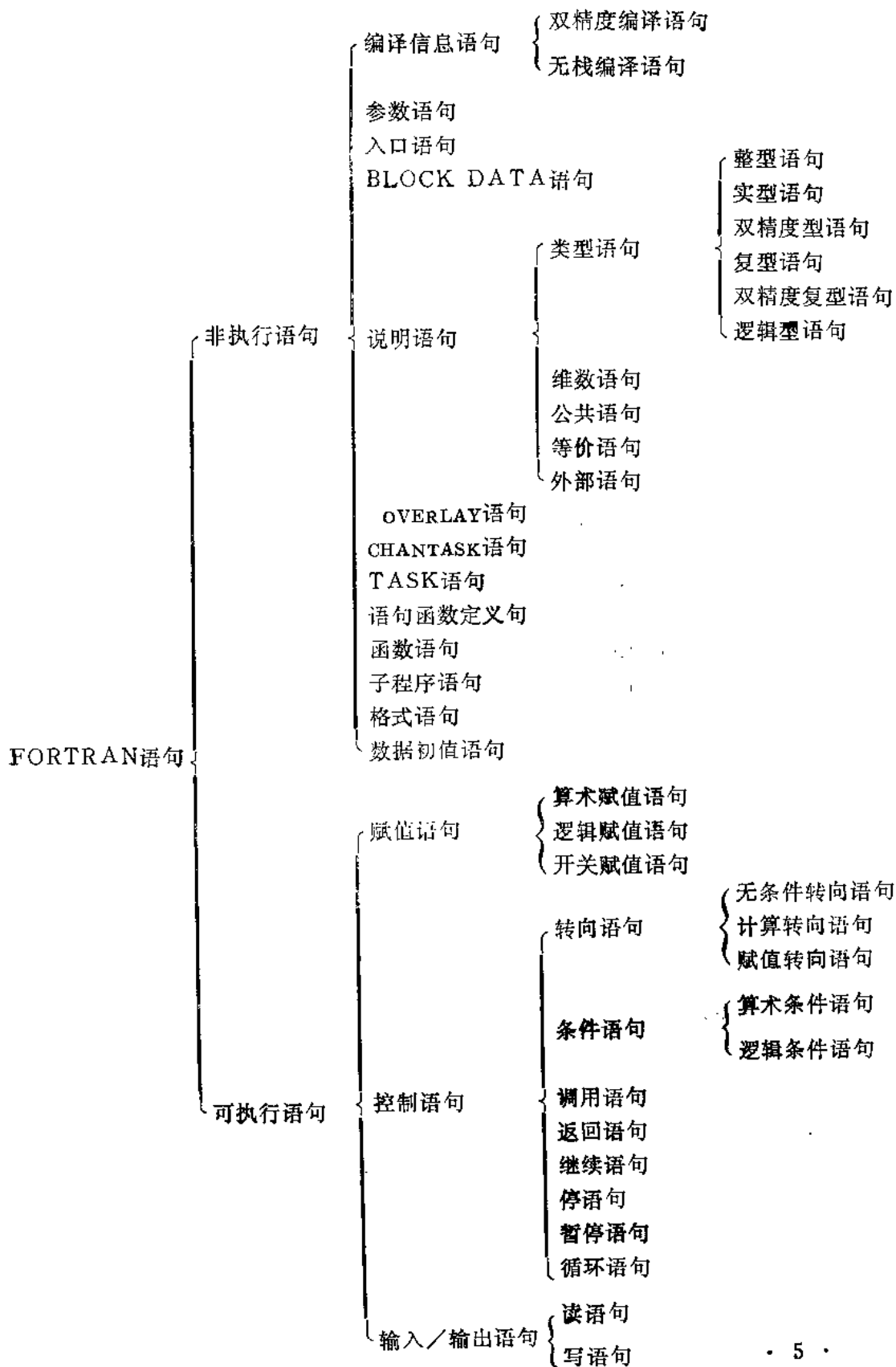
Ø表示非零、非空格字符。

第 三 节 FORTRAN语句

FORTRAN 语句是 FORTRAN 程序段的基本语义单元，每个程序段均由一系列语句组成，一个 FORTRAN 语句同个英语句子类似，它在语法、语义上均有完整的意义。

FORTRAN 语句分为两大类：一类是可执行语句，一类是非执行语句，可执行语句指明程序的动作，非执行语句描述程序的使用、运算对象的特征、编辑信息、语句功能或数据排列。

一、FORTRAN语句分类：



二、源程序段中的语句顺序

为了提高编译效率，本系统严格要求程序段中语句有一定的顺序，原则上非执行语句要写在可执行语句之前。语句顺序规定如下：

1. 双精度编译语句和无栈编译语句
2. 参数语句和入口语句
3. OVERLAY语句、CHTASK语句、TASK语句
4. 函数语句、子程序语句、BLOCK DATA语句
5. 说明语句
6. 语句函数、内部子程序、格式语句、数据初值语句
7. 可执行语句、格式语句、数据初值语句

三、源程序例子：求二维数组的所有元素的平方的整数部分之和。

1 2 5 6

C		SUMMATION OF VALUES OF AN INTEGER,
C		TWO-DIMENSIONAL ARRAY
		INTEGER FUNCTION SUM (A, M, N)
		DIMENSION A (M, N)
		SUM = 0
		DO 10 J = 1, N
		DO 10 I = 1, M
		SUM = SUM + A (I, J) ** 2
	10	CONTINUE
X		WRITE (10) 'SUM = ', SUM
		RETURN
		END

第四节 FORTRAN字符集

本系统采用的字符集是八单位 ACSII 字符集的一个子集，它们是：

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

数字——0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

专用字符——

字符：	字符名称：
△	空格
=	等号
+	加号
-	减号

*	星号(乘号)
/	斜杠(除号)
(	左括号
)	右括号
,	逗号
.	小数点
¥	币号
:	冒号
'	引号
"	双引号
!	感叹号

在 FORTRAN 文本行中, 我们已经看到了空格是重要的行标志之一。在 FORTRAN 编译中, 空格又是重要的定界符。空格在字符串常数中与其它字符起着同样的作用。

此外, 在 FORTRAN 源程序穿孔时还允许使用下列字符

ASCII代码	字符	字符名称
012	≡	换行
014	FF	换页
015	↵	回车
034	\	退格
074 076	<>	尖括号