IBM4341机上使用的
FORTRAN Ⅳ语言

张宝琴 译

南京航空学院

1987.6.

IBM 系统／360
及 系统／370
FORTRAN N 语言

张宝琴 译

目 录

图　表

表

一。 *。及/运算结果的类型和长度。

表7、内部及库函数的分类名

前　　言　（原书的）

本书描述IBM 系统／360 和系统／370 的FORTRAN Ⅳ语言。可用作为编写FORTRAN Ⅳ语言程序时的参考手册。在使用本书以前一读者必须要有一些FORTRAN 的知识。本书资料的来源是一套程序指令的文本—FORTRAN Ⅳ for IBM SYstem ／360 和 SYstem／370 。其序列号为SR29—0081 。 SR29—0084。SR29—0085 。SR29—0086 以及SR29—0087 。

本书资料的按排。是对语言的各元素（或各个组成部分）提供一个快速定义及语法的参考。此外。还有充分的篇幅描述每一个元素。并给出可能遇到的相应的例子。

附录中包含有书写FORTRAN Ⅳ 程序时被为有用的附加资料。该资料包括有：源程序字符表。能为FORTRAN Ⅳ 所接受的其他FORTRAN 语句的目录。FORTRAN 所提供的数学和服务子程序的目录。在FORTRAN Ⅳ和基本FORTRAN Ⅳ之间。以及在FORTRAN Ⅳ和ANS FORTRAN 之间的差别表。样板程序。由FORTRAN Ⅳ（H扩展）所支持的FORTRAN 语言的扩展。FORTRAN （G1）以及COde and GO FORTRAN 以及VSPC FORTRAN 等的编译程序。还有一个词汇表。

关于FORTRAN Ⅳ的库。编译程序的限制。以及程序的考虑可在相关的库　或编译程序的系统参考库（SYstem Reference Library）文本中找到。这样的文本目录包含在下列相应的文献之中：即IBM SYstem ／370 和 4300 Processors

BibiographY。（序列号为Gc20—0001）IBM SYstem /360 BibliographY（序列号为Gc20—0360）之中；或者在程序产品的一般资料手册中。

本书适用于１９６６年的FORTRAN 语言版本。但不适用于１９７８年的 VS FORTRAN 版本。读者如果想编写１９７８年的版本的FORTRAN 程序。可使用 VS FORTRAN Application PRogramming Language Reference。Gc26—3986。

如果本书有所修正。则在这些修正的摘要将包括在TNL 或完全修正本之中。并且将它按排到紧接在前言下面。并用黑体字表明改变的地方。

绪　　论

IBM 系统／360 和系统／370 的FORTRAN Ⅳ由语言、一个子程序库及一个编译程序所组成。

FORTRAN Ⅳ语言在书写有关应用数字计算和其他数据处理的程序时特别有用。FORTRAN 这个名字就是由FOR mula TRAN slator 缩略成的·即由两词前端的FOR 和TRAN 所组成。

以FORTRAN Ⅳ书写成的源程序。是程序员根据本书所描述的语言元素书写成的一组语句。

在一个叫做“编译”的过程中。调用FORTRAN 编译程序的程序分析源程序语句。并将它翻译成叫做目标程序的机器语言程序使之在IBM 系统／360 及系统／370 上执行。除此以外。当FORTRAN 编译程序检查到源程序的错误。它便会产生相应的诊断错误信息。在FORTRAN Ⅳ程序员及终端用户指导书中。包含有关于编译和执行FORTRAN 程序的信息。

FORTRAN 编译程序在一个操作系统的控制下运行；该操作系统向它提供输入／输出和其他的服务。由FRTRAN 编译程序所生成的目标程序也在操作系统的控制下运行。并且藉助于它进行类似的服务。

IBM 系统／360 和系统／370 的FORTRAN Ⅳ语言。类似于IBM 在１９６４年3月份版本中曾了解过且说明过的那样。是根据美国国家标准（ANS）FORTRAN X 3·9 —1966 的规定设计的。它也包含了基本FORTRAN Ⅳ。附录F和G中。则包含有

FORTRAN Ⅳ和基本FORTRAN Ⅳ以及FORTRAN Ⅳ和ANS FORTRAN Ⅳ之间的差别。在这本手册的正文中把 IBM 对 ANS FORTRAN X3.9— 1966 的扩展之处。加上阴影以使读者醒目（附注：在本译本中未加阴影。只在文字下面加上波纹线）。

若读者要用１９７７ Vs FORTRAN 语言版书写程序。可参阅 Vs FORTRAN Application Programming: Language Reference 。Gc26—3986 。

Vs FORTRAN 编译程序可以兼容老用户的源程序。故同样接受VS FORTRAN 语言或FORTRAN Ⅳ语言的１９６６年版本作为编译程序的选项．VS FORTRAN 产品中不包括语言转换程序。

语言的元素

语句

源程序由一组语句组成。根据这些语句。编译程序生成机器指令。常数和存贮区域。一个FORTRAN 语句执行下列三种功能之一。

1、它使得某些操作可以执行（ 例如。加法、乘法、除法）

2、它说明被处理的数据的性质

3、它说明源程序的特性

FORTRAN 语句通常由与语言的基本元素共同使用的某些 FORTR. 关键字：如常数、变量以及表达式所组成。 FORTRAN 语句的种类如下所述：

1。赋值语句。这些语句执行运算、并将结果代替所指定变量

成数组元素的当前值。

2、控制语句　这些语句能使用户支配目标程序的执行次序。以及中止其执行。

3、输入／输出语句　这些语句除了能控制输出入设备以外。还能使用户在内部存贮和输入／输出中间设备之间传递数据。

4、格式语句　这个语句是和某个输入／输出语句一同使用。用来说明在一个输入／输出设备上所出现的FORTRAN 记录的数据格式。

5、名字表（NAME LIST）语句　此语句和某些输入／输出语句一同使用来说明出现在一个特种记录中的数据

6、数据初始化语句　这个语句用来给 变量和数组元素赋初始值。

7、说明语句　这些语句用来说明变量。数组和函数的特性（例如类型和预定的存贮量）。以及。还可以用来为变量和数组赋初值。

8、语句函数定义语句：此语句规定：不论何时只要语句函数名出现在一个可执行语句中。即可执行操作。

9、子程序语句：这些语句能使用户对函数和子程序进行命名和规定其变量。

在这一节里讨论语言的基本元素。使用这些元素的真正FORTRAN 语句。将在下节讨论。名词“程序单元”（Program unit）是指一个主程序或一个子程序。名词“可执行语句”是指在以上几种语句种类中的1。2。3种。一个可执行程序由一个主程序加上任何数目的子程序及／或外部过程。

在一个FORTRAN 程序单元中（不能是数据块子程序）语句的次序如下：

1、子程序语句（若有的话）

2、隐式语句（若有的话）

3、其他说明语句（若有的话）。（使变量或数组初始化的显式说明语句。一定要跟在包含相同变量或数组名的其他说明语句之后）

4、语句函数定义（若有的话）

5、可执行语句。最少必须要有一个存在

6、结束语句

一个程序单元不能嵌入另一个程序单元。也即是说在一个程序单元的第一个语句和它的结束语句之间。不能出现另一个程序单元。

格式语句和数据语句可在隐式语句（若有的话）之后。及在结束语句之前的任何一个地方出现。虽然如此。数据语句还必须跟在包含相同变量或数组名的任一个说明语句之后。说明名字表名字的名字表语句，必须放在使用该名字的任何输入／输出语句之前。

关于在数据块子程序中语句的次序将在“数据块子程序这一节中讨论。

FORTRAN 语句的编码

FORTRAN 源程序的语句可以书写在一张标准的FORTRAN 编码表即 X 2 8 — 7327 表格 之上。编码表上的每一行代表一个 8 0列的卡片。

若把C字 书写在第一列。则用来说明这是程序的注释。注释可写在卡片的第2到第80列。FORTRAN 编译程序并不处理注释。但是把它打印出来作为源程序编目的一部分。注释可出现在程序的任何地方。但是对于包含在一个以上卡片里的一个FORTRAN 语句。在这些卡片之间却不能出现注释。

FORTRAN 语句可写在一张或更多的卡片的7—72列中·语句的第一张卡片。可以在第1列到第5列中有一个语句号。而在第6列中一定要有一个空格或零·语句号不得为零。而是由1到5位的十进制数字所组成在语句号中的空格和先行零是无作用的。语句号的数值不影响语句执行的次序。

一个FORTRAN 语句并不限制写在一张卡片上、而是可以继续写到多至19个卡片。继续卡的第6列上可以为任何字符。但不得为空格或零。之后。语句才能在第7列到第72列继续书写。第1列到第5列可以是任何字符。但字母C不可出现在第1列。在第1列到第5列中的字符是无效的。

任何FORTRAN 卡片的第73列到第80列对编译程序来说是无关紧要的。所以它们主要是用来标识程序。排序或其他目的。

可以在语句中或注释中随心所欲地写上空格。以增进其可读性。编译程序对这些空格忽略不计。但是。插在文字型数据中的空格仍将保持为空格。

常数

常数是一个固定的不变的量。常数有四种种类。——说明数字的（数字型常数）。说明真值的（逻辑型常数）。说明文字数据的（文字型常数）。以及说明十六进制数据的（十六进制常数）。

数字型常数是指整数。实数或复数；逻辑常数是真值（TRue）或假值（FALSE）；文字型常数是一串文字和／（或）特殊的字符；十六进制常数是十六进制（基数为１６）的数字。

无符号常数是一个没有前置符号的常数。带符号常是一个具有前置正号或符号的常数。任选符号常数是一个可带符号或不带符号的常数。只有整数和实数可以是任选符号常数。并且。除非是另有说明。都可以这样使用。

整常数

定　义
整常数一是一个不带小数点的完整数字。它占有四个存贮单元（即四个字节（Bytes））。 最大的数值：2147483647（即。$2^{31}-1$）。

一个整常数可以是正数。零。或负数。整常数如果不带符号又非零。便可认为是正数。（零可写成带有前置符号。它对零值没有什么作用）。整常数的大小不得大于其最大值。并且不得有中间嵌入的逗号。

例：

有效的整常数

0

91

173