

# 怎样在 IBM4341 机上 使用 FORTRAN 语言

张 宝 琴 编

南 京 航 空 学 院

1986.1.

## 怎样在 IBM4341 机上使用 FORTRAN 语言

### 序 言

本文主要为 IBM 4341 机的用户使用 FORTRAN 语言而写。内容包括对该机系统的简介、常用术语的说明、命令的使用、操作步骤、以及查错方法等等，力求使 FORTRAN 用户在操作过程中能基本上解决可能遇到的问题。

本文内容如有不当之处，敬请批评指正。此外，计算中心周元陞老师详细阅读了本文，并提出了宝贵意见，特此致谢。

张宝琴

85年9月

# 怎样在 IBM4341 机上使用 FORTRAN 语言

## 目 录

第一章：系统简介.....	1
第二章：终端简介.....	4
§ 2-1 键盘功能.....	6
§ 2-2 终端的控制和灯.....	8
第三章：操作步骤.....	9
§ 3-1 虚机的登录和注销.....	10
§ 3-2 屏幕的状态信息及 VM/SP 环境.....	15
3.2.1 屏幕的状态信息及其转换关系.....	15
3.2.2 操作员信息区内的信息.....	17
3.2.3 VM/SP 环境.....	18
§ 3-3 文件的编辑.....	20
3.3.1 文件的概念和应用.....	20
3.3.2 如何编辑文件.....	20
3.3.2.1 CMS 文件的命令.....	21
3.3.2.2 文件的格式.....	24
3.3.2.3 文件的编辑过程.....	25
3.3.3 编辑文件用的子命令表.....	30
3.3.4 编辑文件用的前缀命令表.....	32
3.3.5 编辑状态下的功能键.....	37
3.3.6 FLIST 命令.....	38

3.3.6.1	文件名表及其功能键 .....	38
3.3.6.2	FLIST命令的形式 .....	40
3.3.6.3	FLIST状态下的操作命令 .....	41
§ 3-4	系统盘的连接与源程序的编译 .....	42
3.4.1	FORTRAN系统盘的连接 .....	43
3.4.2	FORTRAN IV (G1)	
	编译程序的信息及代码 .....	44
3.4.2.1	编译命令及信息格式 .....	44
3.4.2.2	编译出错及警告信息 .....	45
3.4.2.3	编译状态信息及编译统计 .....	46
§ 3-5	连库以及数学库名的简单介绍 .....	53
§ 3-6	定义输入输出文件 .....	58
§ 3-7	程序的装载 .....	61
§ 3-8	程序的运行及FORTRAN程序的上机流程 .....	62
	第四章: 执行文件及PROFILE EXEC文件 .....	65
	第五章: 怎样查找程序运行时的错误 .....	68
§ 5-1	错误的诊断 .....	68
§ 5-2	出错信息 .....	80
§ 5-3	与出错信息有关的一些问题 .....	90
	第六章: 磁带和磁盘文件的操作 .....	94
§ 6-1	磁带文件的操作 .....	95
§ 6-2	对非CMS格式磁带文件的操作 .....	98
§ 6-3	临时磁盘的定义及其执行程序 .....	99
§ 6-4	软盘机的使用方法 .....	104

	第七章：与运行程序有关的一些操作	109
§ 7-1	虚拟存贮的扩充	109
§ 7-2	脱机运行	110
§ 7-3	用户如何修改自己虚机的口令	113
§ 7-4	重复运算	115
§ 7-5	更改文件记录	116
	第八章：其他常用的CP/CMS命令	117
1.	显示文件名清单的命令	
2.	显示文件内容的命令	
3.	删除文件的命令	
4.	拷贝文件的命令	
5.	更改文件名的命令	
6.	比较文件的命令	
7.	打印文件的命令	
8.	询问命令	
9.	通讯命令	
/ 0.	连接其它用户的小磁盘命令	
/ 1.	脱开设备的DETACH命令	
/ 2.	系统解释HELP命令	
/ 3.	停止程序执行的命令	
/ 4.	停止显示的命令	
/ 5.	传送文件的命令	
	第九章：VSFORTRAN语言源程序的运行	125
§ 9-1	VSFORTRAN的编译命令	125

§ 9 - 2	V S F O R T R A N 的连库指令 .....	129
§ 9 - 3	V S F O R T R A N 的执行-时间信息 .....	129
§ 9 - 4	V S F O R T R A N 的跟踪图 (Traceback Map) 及出错信息表 .....	131
9.4.1	跟踪图 .....	131
9.4.2	出错信息编码表 .....	133
附 录:	向DOS/VSE提交FORTRAN程序的实例 .....	138
参 考 资 料	.....	140

虚机的配置中含有和 实系统/370 机相当的组件：一个虚操作控制台，一个虚存，一个虚处理机，以及虚通道和 输入/输出设备。虽然如此，因为虚机是模拟的，故它们的配置可以和实机以及在虚机的相互之间有所不同。例如，实机可以有 2 - 4 Mbytes 实存，而最大的虚存可达到 16 Mbytes 等。

VM/SP 的主要组件是 CP 和 CMS，命令语言 ( Command Language ) 与之相对应。CP ( Control Program ) ( 控制程序 )，在计算机房控制实体的机器，而 CMS ( Conversational Monitor System ) 则是在 CP 状态下运行的会话监督系统，可以应用各种 CP 命令与控制程序通讯，并可控制与虚机相连的各种设备。CP 命令可以从 CP 或 CMS 环境中进入系统，而 CMS 命令不得在 CP 环境中进入系统，CP 和 CMS 命令语言对 CMS 用户来说，实际上是一个整体。

在 VM/SP 下，虚机的控制台就是用户的终端，此外每一个用户可以得到若干磁盘。磁盘可按读写方式分为两类：一种是可读可写的读写盘 ( W/R ) 这是用户专用的；另外一种是不可读不可写的只读盘 ( R/O )，这通常是存放 VM/SP 操作系统的公用盘。磁盘又可按使用时间的长短分为永久盘和临时盘，系统操作员分配给用户的读写盘是永久盘，它的代号为 A 盘，编号 ( 虚地址 ) 为 191。对于每一个用户来说，虽然都是 A 盘和 191，但是由于各用户所占的 A 盘实际上都是从实磁盘划分成的小盘 ( Minidisk )，小盘在实磁盘上的物理位置不同，所以是互不相干的。用户在运行自己的程序时，如果需要，还可以定义一个临时盘，供存放计算结果使用。临时盘在关掉自己的虚机 ( Logoff ) 后便不存在。永久盘的

大小由用户自己提出要求，系统管理员按可能予以分配，临时盘可由用户按实际需要定义。

磁盘的大小单位是柱面 (CYLINDER)、T 3350 型硬磁盘的每一个柱面由 450 块 (BLOCK) 组成，每块存放 1024 个字节 (Byte)。

下面来简单说明 DOS/VSE 操作系统。DOS 的原文是 DISK Operational System (盘操作系统)；VSE 原文是 Virtual Storage Extended (虚存扩展)。操作系统是程序的集合，构成 DOS/VSE 操作系统的程序大致可分为二类：控制程序和处理程序。控制程序由初始装入程序、监督程序，作业控制程序和数据管理程序构成，(在操作系统下运行任务的单位称为作业，) 它不进行实际的数据处理管理工作，其功能在于通过对系统的监督与控制，促使系统的效率提高，使程序在控制程序的监督与控制下进行数据处理操作。处理程序可大致分为三类：服务程序、翻译程序和应用程序。在服务程序中有一个名为 VES/POWER (它是 Virtual Storage Extended/Priority Output Writers Execution Processors and Input Readers 的缩写) 的特许程序。它用于解决高速的处理机与低速的输入输出设备间的失调问题，它着眼于最大程度地降低处理对卡读机、打印机等低速设备的依赖程度，从而最大限度地提高处理与输入输出设备的并行操作能力。由此在运行程序前，需将应该入的内容全部送入磁盘上的中间存储器 (亦称 POWER 文件) 中。当运行中的程序提出 I/O (输入/输出) 操作的要求时，VSE/POWER 就将所需的数据从 POWER 文件中取出，并送入相应的内存分区。同样，



对于运行中的程序所提出的输出要求，也是先将需输出的数据送入 P O W E R 文件，待程序运行结束后再进行打印，这样，V S E / P O W E R 是以磁盘而不是以键盘和打印机的输入输出速度来处理相应的输入输出要求。由于磁盘的 I / O 速度要比软盘、打印机的 I / O 速度快，故大大地提高了系统的效率，并且由于 V S E / P O W E R 可以与其它作业并行运行，系统不必等待作业的输入输出操作而可连续地进行作业处理工作。这种把速度较快的磁盘装置作为中间贮存器，使得处理机受低速 I / O 设备的限制程度降低，提高处理机与 I / O 设备的并行处理能力的方法，称为伪脱机 ( S p o o l i n g ) 技术，这一系列动作由 P O W E R 控制构成，无需用户干预。但为了指示 V S E / P O W E R 系统对用户的作业进行调度，必须在用户的源文件中加上适当的控制语句。这个工作可由计算中心的工作人员来做，亦可由用户自己来完成，如果用户已具备 C M S 文件，这只要在文件的头尾增加很少的控制语句就可以提交执行。在本书的末尾给出了向 D O S / V S E 提交 F O R T R A N 作业的例子。

下面主要是说明在 V M / S P 的情况下在 I B M 4 3 4 1 机上，运行 F O R T R A N 程序的详细过程。

## 第二章 终端简介

终端由一个显示屏幕和一个键盘组成，南航计算中心站使用 3 2 7 8 终端。上机前用户最好按照本书的介绍首先来熟悉键盘的布局，键盘上英文字母的排列和英文打字机相同，每一键一般来说，只有一个用途，但有时也会有二个用途，但这时一个键上有二个字母，如图 2 - 1 所示，# 号叫做上挡键，3 字叫做下挡键。这时，只要同时按

此键与键盘左右两个空心箭头中的任一个，就能获得上挡键的功能，否则就是下挡键，有时一个键还有标志在键前侧面的第三个功能，这只要与该键同时按 A L T 键就能得到，这一点见下面关于 A L T 键功能的说明。

屏幕有一个发亮的小短线，叫做光标，在光标所在位置处键入字符。用图 2-2 所示四个键，可按箭头方向移动光标。若按键不放，则光标使继续移动到顶端时又回复初始位置。图 2-3 这个键叫做回车键，按此键后光标移到左端并开始新的一行。

屏幕下端横线下的区域叫做操作员信息区，见图 2-4。用户要在该区域中获得各种状态信息，详见第三章。



图 2-1

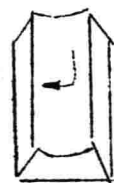


图 2-3

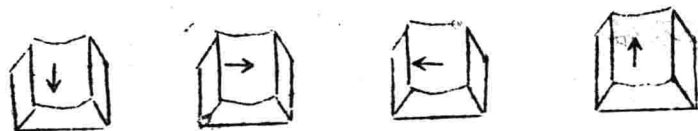


图 2-2

下面说明各键的功能：

## § 2-1 键盘功能

A L T 与其他键同时按此键，可实现其他键前侧面的功能

A L T  
CURSR 交变地选择光标形式，使光标变粗或变短

A T T N 请求系统注意，（只适用在 B 出现在操作员信息域内时）

C L E A R 清除屏幕的显示

C U R S R 交变地选择光标的闪动或不闪动

B L I N K

D E V  
C N C L 取消由于打印机被占用而在等待中的由  $\square \text{---} \square$  键发出的打印请求，若打印机不工作，而在操作员信息区显示  $\times \square \text{---} \square$  的封锁状态。则按此键可能除封锁而恢复键盘正常工作状态，请注意此键位在前侧面

D U P 按此键显示 \*，且向前移动光标到次一输入域的第一个位置

E N T E R 请求把 3 2 7 8 屏幕的信息送入计算机系统

E R A S E  
E O F 清除从光标以后到该行末端的全部信息，光标不动

E R A S E  
I N P U T 清除全部输入域内信息，并且移动光标到屏幕上的第一个输入字符的位置

F I E L D  
M A R K 在未格式化的屏幕上的输入域的末端作记号，该记号显示为“；”

I D E N T 打印机的标识就是出现在  $\square \text{---} \square$  之后的两个数字，如果在操作员信息域中出现未定状态  $\square \text{---} \square$ ？

用 I D E N T 键可使新指定的标识显示出来

P A 程序访问键，按应用确定其功能

( P A 1 ) 使 Running 状态退回到 C P 状态，后面还要详细说明

P F 程序功能键，后面要详细说明

R E S E T 解除 X ( 封锁 ) 状态  
解除 A ( 插入 ) 状态

S Y S  
R E Q 当 A 出现在操作员讯号域内时，按此键是通知系统在用户  
显示屏上有一个测试请求

当 B 出现在操作员讯号域内时，按此键则在应用程序和控制  
程序间接通 3 2 7 2 机，并清除屏幕

T E S T 通常是用来开始和结束一个特殊问题的判定功能，并清  
除屏幕

⊙ 回家，把光标移动到屏幕输入域的第一个位置

∧ 插入键，允许字符插入到光标前位置，插入后必须用  
R E S E T 键，结束插入状态

↑ 上挡键

⊕ 交变地锁后上挡键

⊞ 交变地转换键盘音响，使键入发声或不发声

⊞ 消去光标位置上的字符

⊞ 把资料从显示屏送入打字机

要特别注意数字零和和文字“0”的差别，数字零在屏幕上显示  
的是“零中间有一小点即“0”；

还要注意数字 1 和文字 I 的差别。

- ← 该键功能是使光标跳回本行最左边
- 使光标移动到次一输入域的第一个位置
- 光标快速向后移动
- ←← 光标快速向前移动

A P L O N / O F F 有些键盘还有输入 A P L 语言的功能，交  
变地按键即为 A P L 语言的 O N 和 O F F

另外还有二十四功能键，最上边一排设置 P F 1 - P F 1 2，  
共 1 2 个键，右边还有 1 2 个功能键，对这些功能键，某些键盘标写  
P F 1 - P F 1 2，有些键盘上标写 P F 1 3 - P F 2 4，关于功能  
键的使用，以后还要详细说明。

## § 2-2 终端的控制和灯

如图 2-4 所示是终端屏幕控制钮和灯的示意图

启用终端按如下步骤：

- ① 转动安全锁的钥匙成水平位置
- ② 把 N O R M a l / T e s T 钮放在 N O R M a l 位置
- ③ 转动 I / O 开关到 1 位置
- ④ 3 0 秒后，灯 1，2，3 都亮，光标及准备讯号 4 都显  
示在屏幕上，并显示一架小飞机的图形，屏幕右下角有  
R u n n i n g 字样，此时说明 3 2 7 8 终端已准备就绪。  
绪。

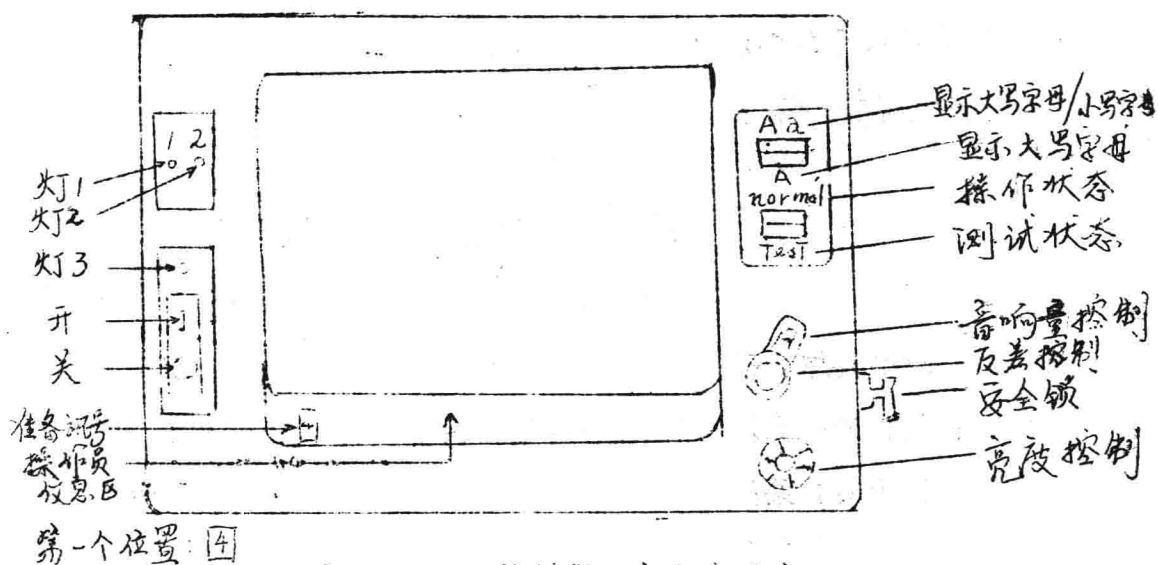


图 2-4 终端屏幕控制钮和灯

### 第三章 操作步骤

在 IBM 4341 机的 CMS 状态下运行一个 FORTRAN 程序要经历如下几个步骤：

- 一 虚机的登录 (log on)
- 二 在终端上输入已编好的源程序，即建立源程序文件，或对已输入的文件进行编辑
- 三 输入数据，建立数据文件
- 四 连接 FORTRAN 系统盘
- 五 编译：用户发编译命令，由 FORTRAN 编译程序把源程序翻译为机器指令所组成的目标程序。在此过程中可以检查出源程序中的语法错误，改正错误之后才能进行装载，如果带错误强行运行，往往使程序运行中断。
- 六 连库：在装载前必须先连库，库包括常用数学函数以及目标库

块生成过程中要用到的多种服务子程序等。除此以外，还包括程序需要调用的各种数学子程序库

七 定义磁盘输入/输出文件

八 装载：键入装载命令后，系统把分别编译好的程序块（如主程序块，子程序块）装配在一起，形成统一的可执行的目标程序，在这一步骤中仍可能出错，有时是因为忘记而没有连库，有时是由于在程序中把库函数名字写错等。

九 运行：运行中也会发生各种各样的错误，某些错误能使程序运行中断；某些错误经过系统的标准修正后虽能勉强继续运行，但其结果却不可靠，这时必须下机查错并改正，一直到能算出正确的结果为止。运算的结果定义在终端输出，那么在算完以后，就在终端上显示出结果，如果已把结果定义在磁盘上，则只要算完后在终端上调出该磁盘输出文件也就可以在终端上看到输出结果，与此同时，用户也可发打印命令，在宽行打字机上打印出所需结果。

六 注销虚机 (LOGOFF)

### § 3-1 虚机的登录 (Logon) 和注销 (Logoff)

在使用 VM 虚机系统之前，用户必须要求系统管理员告知：

- ① 你的标志符 (User id)
- ② 你的口令 (Password)
- ③ 你的系统是否具有“自动的 IPL” (automatic IPL, 详见以下说明)

每一次终端的对话，都要进行登录 (Logon)，这使计算机知道你是谁，你在哪里，使得系统能为你服务。

当启用终端，终端上出现小飞机图形时，屏幕右下角出现 RUNNING 字样，左上角的 VM/370 ONLINE 说明 VM/370 机已联上。如图 3-1 所示。

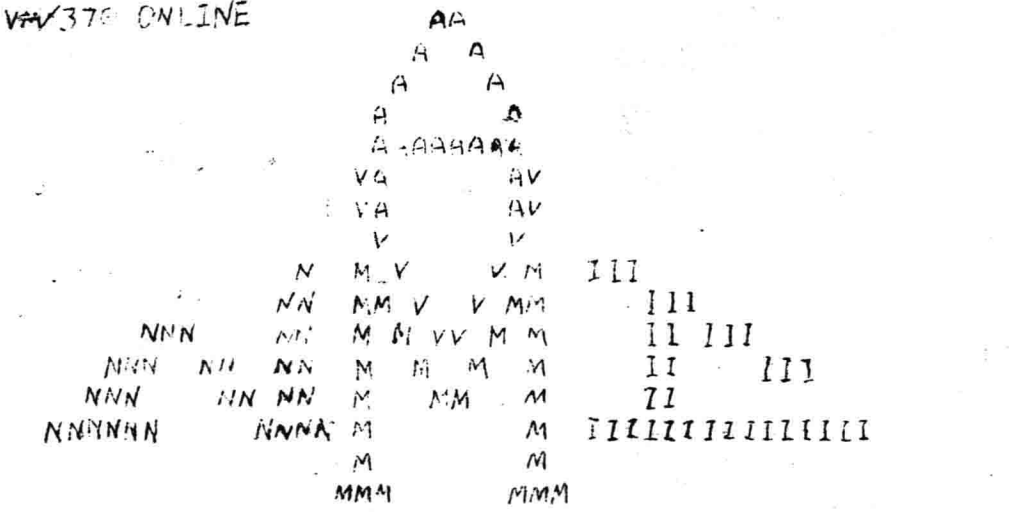
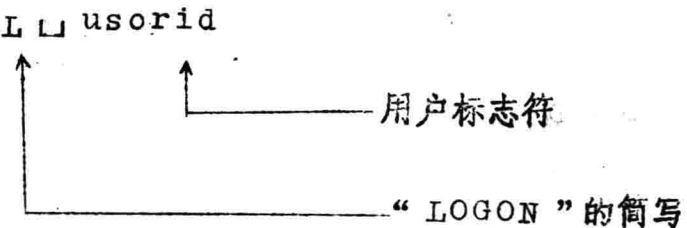


图 3-1

按下 ENTER 键，小飞机即消失，屏幕右下角的字变成 CP READ，这时便可以开始登录。在屏幕左下角光标处，键入如下命令：



□ 是指空一个字符位置



例：若用户的标志符为UFO则键入

LL UFO (命令字符可为大写、小写或两者的混合)

按ENTER键，这时命令就送入系统

VM作如下的响应：

ENTER PASSWORD:

用户键入PASSWORD(口令)，按ENTER键，这时口令在屏幕上是不显示的，这是一种安全措施以免他人使用你的口令来非法启用你的虚机。如果用户的口令打错，系统会给出错误信息：

PASSWORD INCORRECT

在这种情况下，用户必须重新启动——即重新键入LL Userid命令，VM重新要求PASSWORD，直至送入正确的口令为止。

用户亦可把口令和用户标识符一起键入，这时口令显示在屏幕之上，这就是公开的了，即

LL Userid LL Password (E)

任何命令都必须使用ENTER键送入系统。为简单起见，从现在起，下面都用(E)代表按ENTER键。

如果口令正确，VM就给出一个log on at……的讯息，并示出了登录的日期和时间，包括VM用户在当日可以使用系统的时间，这个讯号说明用户已成功地进入了系统。这时屏幕右下角的字样改变成VM READ。

如果用户的系统具有“Automatic IPL”(自动IPL)功能，那么可跳过下面方框中的内容而继续进行。