

ACOS 操作系统
ACOS-4 程序管理
FORTRANF 程序编制手册

中国科学院计

序 言

本书是在 ACOS 操作系统 ACOS-4 中所使用的 FORTRANF 的程序编制手册。

本书主要叙述对用 FORTRANF 语言编制的程序如何进行编译、执行等必要的程序设计技巧，输入输出方法和操作法。有关 FORTRANF 语言请参看“FORTRANF 语言说明书”。

此外，与本书有关的说明书是

“系统操作法/信息说明书”

“JOB 控制语言说明书”

“运用服务程序说明书”

“数据管理说明书”

“数据管理服务程序说明书”

“程序管理服务程序说明书”

“应答式信息处理 PWSS/IPCE 说明书”

1980 年 6 月初版

1980 年 11 月第 2 版

备注：在本书中追加以下项目，有关 IPCE 使用法（第 10 章）。

此外，本书和 ACOS-4 版本 8.1 相对应。

说 明

本资料译自日本电气公司 (NEC) 的“ACOS 操作系统 ACOS-4 程序管理 FORTRAN 程序编制手册”的英文版 (1982 年第 3 版)

参加本资料翻译工作的有柴长涌、徐壬生、唐新之、席相霖、李竞晖、武殿臣、刘露等。全书的校对工作由韩淑娟完成。

由于译者水平所限，错误之处，在所难免，恳请指正。

目 录

第一章 概论	1
1.1 用语的说明	1
1.2 FORTRAN F 的概要	2
1.2.1 编译程序	2
1.2.2 FORTRAN 库 2	5
1.3 服务程序	6
1.3.1 静态连接程序	7
1.3.2 源程序库维护程序	7
1.3.3 编译单元库维护程序	8
1.3.4 装入模库维护程序	8
1.3.5 调试后援程序	8
1.3.6 程序之间的相互关系	8
第二章 目标程序	10
2.1 编译单元名	10
2.2 编译单元的结构	13
2.3 公用块	15
2.3.1 不分段公用块	15
2.3.2 分段公用块	16
2.4 数组的存储分配	17

2.5 数据的内部描述	17
2.5.1 整型数据	17
2.5.2 实型数据	18
2.5.3 双精度型数据	19
2.5.4 4倍精度型数据	20
2.5.5 复数型数据	22
2.5.6 双精度复数型数据	22
2.5.7 4倍精度复数型数据	23
2.5.8 逻辑型数据	23
2.5.9 字符型数据	24
2.5.10 Hollerith 型数据	24
2.5.11 16进制型数据	25
第三章 关于程序设计的一些考虑	26
3.1 有关程序设计方面的注释	26
3.1.1 字符和行	26
3.1.2 Hollerith 常数	26
3.1.3 数组	27
3.1.4 子串	28
3.1.5 表达式	29
3.1.6 COMMON 语句	32
3.1.7 EQUIVALENCE 语句	34

3.1.8	EXTERNAL 语句	3 4
3.1.9	DATA 语句	3 4
3.1.10	赋值语句	3 5
3.1.11	GO SO 语句	3 6
3.1.12	IF 语句	3 6
3.1.13	DO 语句和隐含循环表	3 7
3.1.14	STOP 语句	3 9
3.1.15	输入/输出语句	3 9
3.1.16	主程序	4 0
3.1.17	语句函数	4 0
3.1.18	副程序	4 1
3.1.19	内部函数	4 5
3.1.20	内部子程序	5 4
3.1.21	数据块副程序	5 7
3.2	优化功能	5 8
3.2.1	优化级	5 8
3.2.2	0 级优化项目	6 0
3.2.3	1 级优化项目	6 4
3.2.4	2 级优化项目	7 0
3.2.5	优化功能的使用注解	7 8
3.3	精度自动提高功能	8 9

3.3.1 精度自动提高处理	90
3.3.2 AUTODBL 选择项	95
3.3.3 精度自动提高功能的使用注解	99
3.4 与其它 FORTRAN 兼容的功能	102
3.5 对 FORTRANF 编译程序的限制	106
第四章 程序调试	109
4.1 调试行	109
4.2 在可执行程序中的错误检测	110
4.2.1 SUBCHECK 语句	111
4.2.2 SUBSTRCHK 语句	112
4.2.3 在编译中带一个错误的可执行语句	114
4.2.4 赋值 GO TO 语句	115
4.3 调试支援程序	115
4.3.1 调试支援程序的功能	116
4.3.2 调试支援程序的使用	117
4.3.3 Debug Command 调试命令	119
(1) 调试命令语法	119
(2) 调试命令的一般规则	122
(3) 控制命令	122
(4) 动作命令	123
(1) IF 条件	123

(i i) EVERY 条件	124
(a) TRACE 跟踪	125
(b) SUSPEND 挂起	128
(c) RESUME 继续	129
(d) DUMP 转储	131
(e) CHANGE 变更	135
(f) GOTO 转向	138
第五章 输入/输出方法	140
5.1 输入/输出语句与外部文件之间的关系	140
5.1.1 输入/输出语句与文件结构	140
5.1.2 输入/输出语句与记录格式	141
5.1.3 输入/输出语句与数据格式	145
5.1.4 记录与数据格式之间的关系	147
5.2 FORTRAN 记录和文件之间的关系	149
5.2.1 格式记录	149
5.2.2 无格式记录	152
5.3 外部设备标识符与文件之间的关系	155
5.3.1 外部设备标识符和内部文件名之间的对应关系...	156
5.3.2 内部文件名和外部文件之间的关系	158
5.4 顺序文件输入/输出	177
5.4.1 SYSIN	177

5.4.2	SYSOUT	179
5.4.2.1	使用标准SYSOUT文件的打印	181
5.4.2.2	使用私人SYSOUT文件的打印	182
5.4.3	SYS PUNCH	183
5.4.3.1	使用标准SYSOUT文件穿孔卡片	183
5.4.3.2	借助私人SYSOUT文件的卡片穿孔	183
5.4.4	顺序磁盘文件	184
5.4.5	磁带文件	185
5.4.5.1	磁带文件的标准输入/输出	187
5.4.5.2	磁带文件的非标准输入/输出	189
5.4.6	直接从卡片阅读器输入	191
5.4.7	直接向行式打印机输出	192
5.4.8	直接向卡片穿孔输出	193
5.4.9	软盘	194
5.4.10	纸带文件	194
5.4.10.1	纸带文件的输入	196
5.4.10.2	纸带文件的输出	203
5.4.11	向操作员控制台的输入/输出	204
5.4.11.1	READ语句的执行	205
5.4.11.2	WRITE语句的执行	206
5.4.11.3	从操作员控制台输入的文件结束记录	206

5.5 直接文件的输入/输出	207
5.6 内部文件的输入/输出	209
5.7 内部文件的子例行程序	212
第六章 编译时的输出信息	215
6.1 输出表	215
6.1.1 标题	217
6.1.2 源程序	218
6.1.3 相互对照表	221
6.1.4 格式表	228
6.1.5 代码映射表	232
6.1.6 目标程序	234
6.1.7 诊断信息	239
6.1.7.1 当指定 MRGMSG 选择项时的诊断信息	240
6.1.7.2 当指定 SEPMSG 选择项时的诊断信息	242
6.1.8 程序单位概略表	245
6.1.9 所有被编译程序的概略信息	248
6.2 系统信息	250
6.3 结束代码	251
第七章 源程序库的作成和更新	254
7.1 源程序库文件	254
7.2 源程序库维护程序功能概要	255

7.2.1 关于处理源程序库的功能	255
7.2.2 关于处理成员的功能	255
7.2.3 关于行的处理功能	257
7.2.4 输入输出文件	257
7.3 源程序的登录	259
7.3.1 ADD命令的形式	259
7.3.2 源程序卡片的形式	262
7.3.3 建立源程序库的例子	264
7.4 修改源程序文件	266
7.4.1 UPDATE命令的形式	266
7.4.2 修改卡的形式	268
7.4.3 源程序库的修改例	269
第八章 程序的编译到执行	270
8.1 表示法	274
8.2 作业控制的概要	277
8.2.1 概述	277
8.2.2 作业控制语句	279
8.2.3 输入流的构成	293
8.3 编译	294
8.3.1 编译时的输入输出文件	294
8.3.2 编译程序的启动	297

8.4 连接	324
8.4.1 连接时的输入/输出文件	324
8.4.2 连接程序的启动	326
8.4.3 连接命令	335
8.5 可执行程序的执行	338
8.5.1 可执行程序的启动	338
8.5.2 外部设备标识符和文件的对应关系	339
8.5.3 文件属性的改变	341
8.5.4 可执行程序的选择	342
8.5.5 PAUSE 语句	344
第九章 执行过程中的错误处理	348
9.1 错误处理流程	348
9.2 错误处理控制信息	352
9.3 报错信息输出结果	373
9.4 追溯信息	374
9.5 非法数据的指示	376
9.6 可执行程序结束代码	378
9.7 错误控制内部子程序	382
9.7.1 ERROPT	282
9.7.2 ERRALT	383
9.7.3 ERRANY	383

9.7.4	ERRCNT	384
9.7.5	ERRSAV 和 ERRSTR	385
9.7.6	MESPUT	386
第十章 IPCF的使用		387
10.1	指令文件名字的一般方法	387
10.1.1	文件名	387
10.1.2	子文件名	389
10.2	源程序的建立和更新	389
10.2.1	EDIT 命令	390
10.2.2	建立源程序	392
10.2.3	更新源程序	394
10.3	编译和执行用的命令	396
10.3.1	LINK 命令	398
10.3.2	CALL 命令	401
10.3.3	TEST 命令	403
10.3.3.1	用会话式调试支援程序进行调试	404
10.3.4	RUN 命令	408
10.4	程序的编译	411
10.4.1	FORTF 命令	411
10.4.2	FORTF 命令的诊断信息	422
10.4.3	向终端输出的编译信息	422

1 0.5 程序的执行	425
1 0.5 1 外部文件的输入/输出	426
1 0.5 2 终端输入/输出	429
1 0.5 2 1 从终端输入	430
1 0.5 2 2 向终端输出	432
1 0.5 2 3 在象控制台的终端上输入/输出	433
1 0.5 3 PAUSE 语句	436
附录 B FR2FDGEN 宏 (MACRO) 指令	438
B. 1 宏形式	440
B. 2 操作法	448
B. 3 FR2FDGEN 的错误信息	450
附录 C 程序例	454
附录 D 运行时例外代码一览表	459
附录 E 在 FORTRAN F, FORTRAN E 和 FORTRAN 中产生的编译单元的差异	469
附录 F 系统标准纸带代码变换表	472

第一章 概 论

本章对 FORTRAN 编译程序, FORTRAN 库 2 和与编译密切相关的服务程序概要作一介绍。

1.1 用语的说明

下面说明本文中使用的的主要用语

编译单元 (CU)

编译单元是编译程序把源程序的一个处理单位 (在 FORTRAN 语言中称之为程序单位) 进行编译后输出的目标程序。它是静态连接程序的输入。以下简称为 CU。

装入模 (LM)

装入模是连接程序把一个或两个以上的编译单元连接起来输出的一个可执行形式的目标程序。在本书中, 把可执行程序叫做装入模。以后, 简称为 LM。

源程序库 (SLLIB)

源程序库是磁盘上存储源程序的文件。

编译单元库 (CULIB)

它是磁盘上存储编译单元 (CU) 的文件。

系统编译单元库

它是编译单元库的一种, 一般是存放由系统供给的编译单元。例如 FORTRAN 库 2。

装入模库 (LMLIB)

它是磁盘上存放装入模 (LM) 的文件。

系统装入模库

它也是磁盘上的文件。例如有系统管理程序，FORTRAN，COBOL，PL/1，HPL等编译程序或各种服务程序等系统程序的装入模。

1.2 FORTRAN F 的概要

FORTRAN F 由编译程序和 FORTRAN 库 2 组成。编译程序对源程序进行编译，输出 CU 形式的目标程序。FORTRAN 库 2 由运行时进行输入输出处理的运行时输入输出程序、内部函数和内部子程序组成。

1.2.1 编译程序

编译程序一般存储在系统装入模库中（文件名为 SYS·HLMLIB），用作业控制语言（参照 8.3.2）调用。

编译程序对用 FORTRAN F 语言描述的源程序进行输入，并根据指定的选择项进行编译。可以对一个程序单位（主程序或付程序）进行编译，也可以通过执行一次编译程序，对多个程序单位进行编译。

在编译过程中，如果源程序没有致命错，则把编译结束的目标程序作为一个编译单元输出，然后转向下一个程序单位的编译。当检测出致命错时，输出表示错误的诊断信息，不输出这个程序单位的目标程序，然后转向下一个程序单位的编译。

按下述的顺序，对程序单位进行编译，当输入的源程序全部处理完，编译程序的执行结束。此外，根据各种选择项，编译程序输出各种信息表。

(1) 向编译程序输入

向编译程序输入的有源程序和命令。

(2) 源程序

源程序可以从输入数据描述域或源程序库输入。在输入源程序卡片时，可以把这些卡片插入输入数据描述域中进行编译。

如果从源程序库输入源程序，把表示编译源程序的命令插入在输入数据描述域中，根据这个命令，当指定成员名时，编译程序从源程序库中输入源程序，并进行编译。

详细说明请参看 8.3.2 (2)

备注：为了在源程序库中存放源程序，使用源程序库维护的 JCL 命令或编辑命令。

(b) 命令

当源程序从源库输入编译，或对作业控制语言的 FORTRANF 语句所指定的选择项的值作暂时修改时，使用命令。

详细情况参看 8.3.2 (2)

(2) 编译输出

从编译程序输出的有编译单元和各种表。

(a) 编译单元

如果在源程序中没有致命错，编译程序把一个程序单位作为一个编译单元输出到编译单元库中（注(1)）。所输出的编译单元在编译结束后，通过静态连接程序和 FORTRAN 库 2 内的运行时输入输出子程序、内部函数或内部子程序等相连接，成为可执行的装入模。

注(1)一般，对非执行语句才检测出致命错，在可执行语句有错时，输出编译单元；但是，当有错的执行语句被执行时，在执行时输出表示错误的信息，该程序的执行结束。

(b) 输出表

从编译程序输出的表有以下几种。这些表是否输出，在编译时通过指定选择项可以进行选择。