

PC 机上易学易操作的 FORTRAN77 —WATFOR77 及其图形核心系统 WGKS

● 鞠 枫 等编译

FORTRAN77 FORTRAN77

● 北京航空航天大学出版社

PC机上易学易操作的 FORTRAN 77 编译软件

——WATFOR77及其图形核心软件GKS

鞠 枫
姜 红 星
陈 少 清
谢 道 志
延 伟

编 译

北京航空航天大学出版社

(京)新登字166号

内 容 简 介

加拿大滑铁卢(WATERLOO)大学在PC机上开发了WATFOR77,它保留了大型机上的FORTRAN 77的主要特点,同时也充分考虑了与PC机上其它的FORTRAN语言的通用性。因此它特别适合于大专院校和科研单位作科学计算语言,在部分场合它也可用作实时控制。

本书第一章简明扼要地介绍WATFOR77以及如何启用WATFOR77,以帮助读者较快地熟悉和使用它。第二章至十一章及第十八章是WATFOR77的语言参考手册部分。读者可以从第三章至十一章分类描述了WATFOR77语言的符号、格式、表达式、函数和输入输出等组成部分中学习和掌握WATFOR77语言,而WATFOR77的67条语句的详细使用方法可从书尾的第十八章按首字母排列的语句中查阅。

本书后一部分十二章至十五章介绍了WATFOR77编译器及其附带的软件工具其中有与DOS和汇编语言的软件接口,易学易操作的通用全屏编辑器WEDIT,专用数据录入器WATFILE以及在WATFOR77环境下可以直接运行作图程序的图形接口软件GKS,第十六章介绍根据不同的硬件环境和用户需求对WATFOR77的配置。第十七章是WATFOR77编译和运行时可能产生的错误信息列表。

本书可供计算机专业或非计算机专业的微机使用开发人员作使用手册或参考资料,也可作大专院校或微机培训班教材。

PC机上易学易操作的FORTRAN 77编译软件

——WATFOR77及其图形核心软件GKS

PC JI SHANG YIXUE YICHAUZHONG DE FORTRAN 77
BIANYI RUANJIAN——WATFOR77 JI QI
TUXING HEXIN RUANJIAN GKS

鞠 枫 姜红星 陈少清 编 译
谢宜忠 延 伟

责任编辑 马晓虹

北京航空航天大学出版社出版

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

朝阳科普印刷厂印装

787×1092 1/32 印张: 15.25

字数: 382 千字

1992年 1月第一版 1992年 1月第一次印刷 印数: 5 000 册

ISBN 7-81012-294-0/TP·059

定价: 7.50 元

前 言

在众多的计算机语言中，较成熟的FORTRAN 77仍是大专院校和科研单位作科学计算的主要语言；在部分场合它也可用作实时控制。

加拿大滑铁卢(WATERLOO)大学充分考虑到PC机硬件资源越来越丰富的事实，适时在PC机上开发了WATFOR77，它是一种学习和使用特别方便的FORTRAN 77编译软件，它考虑了与PC机上其它的FORTRAN语言的通用性；也保留了大型机上的FORTRAN 77的特点。

WATFOR77的用户人机对话界面是友好的。它自带一个易学易操作的通用全屏幕编辑器 WEDIT。在它的环境下，用户可以编辑修改 FORTRAN源程序后方便地运行程序而立即得到结果，也可以在运行时加/EXE 选件而进一步编译连接产生在DOS下的可执行文件(后缀为.EXE文件)；WATFOR77编译器准备了 DOS下的多个接口程序，与汇编语言也有软件接口，因此能方便地用它开发实时系统；此外，在系统预先加载附带的图形接口软件WGKS的条件下，WATFOR77可以直接运行作图程序。

本书内容安排如下：

- 第一章 简明扼要地介绍WATFOR77以及如何启用WATFOR77。
- 第二章 简要地介绍WATFOR77的程序格式和语句分类。
- 第三章至 分类描述了WATFOR77语言的符号、格式、表达式、函
- 十一章 数和输入输出等组成部分。是学习和掌握WATFOR77的
- 语言必须参考的部分。
- 第十二章 介绍 WATFOR77与DOS和汇编语言的接口。
- 第十三章 介绍了WATFOR77附带的全屏幕编辑器 WEDIT，它本身
- 是一个独立的通用编辑器，可以编辑任何正文文件。

- 第十四章 简要介绍了WATFILE数据录入器。
- 第十五章 介绍了WATCOM GKS图形核心系统，它不但为WATFOR77支持，也为WATCOM名下的PASCAL和BASIC所支持。本章叙述了GKS的用法，且罗列了全部程序库和GKS函数。
- 第十六章 介绍如何根据不同硬件环境和用户需求配置WATFOR77。
- 第十七章 介绍WATFOR77编译和运行时可能产生的错误信息。
- 第十八章 是按首字母排列的67条WATFOR77的语句的参考手册。除介绍了WATFOR77中的一般FORTRAN语句外，对它扩展的内容作了重点注释，且都有适当的例子。

作者编写这本使用手册意在为PC机上FORTRAN用户提供多种可选的FORTRAN 77的编译器软件，以便更有效地开发FORTRAN的应用程序。

本书第一、二章由鞠枫编译；第三、四、五、六、七、八、九、十及十一章由姜红星编译；第十二、十三及十四章由陈少清编译；第十五、十六及十七章由延伟编译；第十八章由谢宜忠编译；全书由鞠枫主持编译并定稿。

参加WATFOR77软件的消化开发工作以及前期准备工作的还有张巍、傅向东、盛红勤、刘全胜、汪辉及蔡汇艳。本书编译过程中得到北京航空航天大学电子工程系、航空航天部五零三所华北航天工业学院电子系以及中国软件总公司的支持，在此表示诚挚的感谢。

由于时间仓促以及限于编译水平，书中的错误和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者 于1991年 8月

通讯地址：

北京航空航天大学 206 教研室

邮编100083 电话2017561-206

目 录

前 言

第一章 WATFOR77 编译器的启用

1.1	调用带有WEDIT交互式编辑器的WATFOR77	(2)
1.2	退出编辑器	(3)
1.3	编辑程序或其它正文文件	(4)
1.4	运行程序	(7)
1.5	编辑和运行举例	(13)
1.6	检查列表文件和错误文件	(14)
1.7	产生可执行文件	(16)
1.8	使用不带交互式编辑器的WATFOR77	(16)
1.9	使用WGKS(图形核心系统)程序库	(18)
1.10	错误信息	(26)

第二章 WATFOR77 程序格式及语句分类

2.1	FORTRAN 源程序格式	(27)
2.2	WATFOR77 语句分类	(32)

第三章 符号名、数据类型和常量

3.1	符号名	(37)
3.2	数据类型	(38)
3.3	符号名的数据类型	(40)

3.4	常量	(40)
3.5	符号常量	(44)

第四章 数组

4.1	简介	(45)
4.2	数组的性质	(45)
4.3	数组元素	(47)
4.4	按维数说明符将数组说明符分类	(49)
4.5	按数组名将数组说明符分类	(51)
4.6	数组名的用法	(52)

第五章 字符串子串

5.1	简介	(53)
5.2	子串名	(53)
5.3	扩展	(55)

第六章 表达式

6.1	算术表达式	(57)
6.2	字符表达式	(63)
6.3	关系表达式	(65)
6.4	逻辑表达式	(67)
6.5	计算表达式	(72)
6.6	常量表达式	(72)

第七章 赋值语句

7.1	简介	(73)
7.2	算术赋值语句	(73)

7.3	逻辑赋值语句	(74)
7.4	语句标号赋值语句	(75)
7.5	字符赋值语句	(76)
7.6	扩展的赋值语句	(77)

第八章 程序结构控制语句

8.1	简介	(79)
8.2	IF-ELSE-END IF 语句	(79)
8.3	ELSE IF 语句	(81)
8.4	LOOP-END LOOP 语句	(83)
8.5	WHILE-END WHILE 语句	(84)
8.6	UNTIL 语句	(85)
8.7	DO-END DO 语句	(86)
8.8	SELECT-END SELECT 语句	(88)
8.9	EXECUTE 和 REMOTE BLOCK 语句	(94)
8.10	WHILE 语句	(96)
8.11	QUIT 语句	(96)
8.12	AT END 语句	(98)
8.13	GUESS-ADMIT-END GUESS 语句	(99)
8.14	语句的编写及组织	(102)

第九章 输入/输出语句

9.1	简介	(105)
9.2	读写操作	(106)
9.3	记录	(106)
9.4	文件类型	(108)
9.5	单元	(112)

9.6	说明符	(114)
9.7	格式化记录的打印	(117)

第十章 格式语句

10.1	简介	(119)
10.2	FORMAT语句	(119)
10.3	作为字符表达式的FORMAT语句	(120)
10.4	格式定义	(121)
10.5	可重复的编辑描述符	(122)
10.6	不可重复的编辑描述符	(122)
10.7	编辑	(123)
10.8	格式化输入/输出	(135)
10.9	自由格式	(136)

第十一章 函数和子程序

11.1	简介	(139)
11.2	语句函数	(139)
11.3	内部函数	(143)
11.4	外部函数	(162)
11.5	子程序	(165)
11.6	ENTRY 语句	(166)
11.7	RETURN 语句	(169)
11.8	子程序变量	(171)

第十二章 与DOS系统和汇编语言的接口

12.1	程序库	(177)
12.2	库环境设置举例	(179)

12.3	与汇编子程序的接口	(181)
12.4	WATFOR77现有子程序库	(188)
12.5	与IBM FORTRAN的接口	(195)

第十三章 WEDIT编辑器

13.1	进入和退出WEDIT编辑器	(197)
13.2	屏幕布置	(199)
13.3	键盘设置	(200)
13.4	建立一个新文件	(204)
13.5	在文件内的操作	(205)
13.6	增加若干新行	(208)
13.7	删除若干行	(208)
13.8	改动正文	(209)
13.9	移动和复制若干行	(210)
13.10	分离和连接若干行	(211)
13.11	文件存盘	(212)
13.12	插入一个完整文件	(213)
13.13	编辑多个文件	(213)
13.14	其它编辑命令	(214)
13.15	编辑过程举例	(218)
13.16	WEDIT编辑器命令摘要	(221)

第十四章 WATFILE 数据录入器

14.1	简介	(225)
14.2	WATFILE 用作数据输入	(225)
14.3	使用更复杂的LAYOUT格式屏幕输入方式	(227)
14.4	举例	(228)

第十五章 WATCOM GKS图形核心系统

15.1	WATCOM GKS 图形核心系统的硬件配置	(231)
15.2	需调用GKS库的应用程序的运行	(232)
15.3	图形子程序	(234)
15.4	应用GKS的程序例子	(242)
15.5	GKS函数	(244)
15.6	设置GKS设备	(244)
15.7	控制函数	(246)
15.8	输出函数	(247)
15.9	GKS元文件	(247)
15.10	输出属性	(249)
15.11	属性选择	(251)
15.12	图形的坐标变换	(253)
15.13	错误处理	(258)
15.14	GKS函数表	(260)

第十六章 WATFOR77编译器的配置

16.1	WATFOR77编译器的配置	(285)
16.2	运行配置程序	(286)
16.3	菜单选择	(287)
16.4	设置属性	(288)
16.5	限制	(294)
16.6	列表控制	(297)
16.7	调试功能	(299)
16.8	错误信息控制	(301)
16.9	运算异常	(304)
16.10	中断向量	(305)

16.11	建立文件库环境	(308)
16.12	WATFOR77编辑器WEDIT用户接口	(309)
16.13	更新模块	(310)
16.14	返回系统	(310)

第十七章	WATFOR77的错误信息	(311)
------	---------------------	-------

第十八章 WATCOM FORTRAN 77 语句

18.1	ADMIT 语句	(363)
18.2	语句标号赋值语句 ASSIGN	(364)
18.3	AT END 语句	(366)
18.4	BACKSPACE 语句	(367)
18.5	BLOCK DATA 语句	(368)
18.6	CALL 语句	(370)
18.7	CASE 语句	(372)
18.8	CHARACTER 语句	(373)
18.9	CLOSE 语句	(376)
18.10	COMMON 语句	(378)
18.11	COMPLEX 语句	(380)
18.12	CONTINUE 语句	(382)
18.13	DATA 语句	(383)
18.14	DIMENSION 语句	(387)
18.15	DO 语句	(387)
18.16	DOUBLE PRECISION 语句	(392)
18.17	ELSE 语句	(394)
18.18	ELSE IF 语句	(395)
18.19	END 语句	(396)

18.20	END AT END 语句	(397)
18.21	END BLOCK 语句	(398)
18.22	END DO 语句	(398)
18.23	ENDFILE 语句	(399)
18.24	END GUESS 语句	(400)
18.25	END IF 语句	(401)
18.26	END LOOP 语句	(401)
18.27	END SELECT 语句	(402)
18.28	END WHILE 语句	(403)
18.29	ENTRY 语句	(403)
18.30	EQUIVALENCE 语句	(404)
18.31	EXECUTE 语句	(406)
18.32	EXTERNAL 语句	(407)
18.33	FORMAT 语句	(408)
18.34	FUNCTION 语句	(409)
18.35	无条件 GO TO 语句	(411)
18.36	计算 GO TO 语句	(412)
18.37	赋值 GO TO 语句	(413)
18.38	GUESS 语句	(415)
18.39	算术 IF 语句	(416)
18.40	逻辑 IF 语句	(417)
18.41	块 IF 语句	(418)
18.42	IMPLICIT 语句	(419)
18.43	INQUIRE 语句	(422)
18.44	INTEGER 语句	(430)
18.45	INTRINSIC 语句	(432)
18.46	LOGICAL 语句	(433)

18.47	LOOP 语句	(435)
18.48	OPEN 语句	(436)
18.49	OTHERWISE 语句	(440)
18.50	PARAMETER 语句	(441)
18.51	PAUSE 语句	(442)
18.52	PRINT 语句	(443)
18.53	PROGRAM 语句	(447)
18.54	QUIT 语句	(447)
18.55	READ 语句	(448)
18.56	REAL 语句	(453)
18.57	REMOTE BLOCK 语句	(455)
18.58	RETURN 语句	(456)
18.59	REWIND 语句	(457)
18.60	SAVE 语句	(459)
18.61	SELECT 语句	(461)
18.62	STOP 语句	(463)
18.63	SUBROUTINE 语句	(464)
18.64	UNTIL 语句	(465)
18.65	块WHILE 语句	(466)
18.66	WHILE 语句	(467)
18.67	WRITE 语句	(467)
参考书目		(472)

•

第一章 WATFOR77 编译器的启用

WATFOR77是加拿大滑铁卢大学(The University of Waterloo)以WATCOM注册和开发的FORTRAN 77 编译器。它是一种在MS DOS 下易学易操作的FORTRAN 77 编译软件。因为近年来 PC 机的硬件资源越来越丰富, 所以WATFOR77 有条件保留大型机上FORTRAN 77的主要特点。滑铁卢大学正是以此为出发点并充分考虑与IBM PC机上其它FORTRAN语言的通用性, 新开发了WATFOR77, 在功能上有所加强, 尤其在操作的简便性方面有它独特的优势。因此无论对 FORTRAN语言的老用户还是刚接触计算机的新用户都是非常合适的。

WATFOR77编译器在调入时会自动配置一个完整的编辑器, 即WEDIT编辑器。FORTRAN源程序可使用该编辑器进行调入、修改和存储。这个编辑器的RUN 命令可直接对FORTRAN 源程序进行编译执行而产生结果。当执行结束后, 编译器即将控制权交还到编辑器。运行WATFOR77的源程序时, 也可加/EXE选择项而一步编译连接产生 DOS下的可执行文件。此外, 该编译器还提供了与 DOS和汇编语言的接口, 能方便地开发实时控制系统。WATFOR77附带有功能强大的数学库和图形接口软件, 在预先加载WGKS图形软件之后, WATFOR77可以直接运行作图程序。

本章概述了在个人计算机或其兼容机上, 在DOS操作系统下, 如何使用WATFOR77编译器。阅读本章后应对WATFOR77及 WEDIT概貌有一个基本了解, 即可上机运行WATFOR77及其简单的程序。有

关WATFOR77计算机语言的细节，应参阅第二至十一章及十八章。与DOS和汇编语言的接口应参考第十二章。通用的全屏幕编辑器WEDIT的详细使用说明在第十三章。第十四章介绍WATFOR77的专用数据录入器。WGKS图形核心系统的使用应参考第十五章。而第十六章是介绍WATFOR的配置。第十七章是WATFOR77运行时可能出现的各种错误信息的汇总。

1.1 调用带有WEDIT交互式编辑器的WATFOR77

在MS-DOS下，用下列命令调用带有编辑器的WATFOR77编译器：

```
WATFOR77 drive:path\filename.ext
```

这里，文件名是必须提供的，而其它参数是可选的：

drive： 是被编译文件所在磁盘的驱动器名称，如“A：”。

如果省略，即指缺省驱动器。

path： 是被编译文件的可选路径说明。如果省略，即指当前路径。

filename：是被编译的文件名。

ext： 是被编译的文件名后缀。如果省略，则后缀隐含为“FOR”。

在DOS操作系统下，一旦该软件被加载到内存，屏幕上将会出现WATCOM等商标的标题，几秒种后清屏，即WEDIT加载完毕（有关WEDIT的细节，参阅第十三章的说明）。这样编辑器就将FORTRAN源程序从磁盘读进内存。

例如，下面的命令：

```
WATFOR77 A:PROG.FOR
```

将把A盘上的文件PROG.FOR读进内存，随后此程序出现在图1-1所示的屏幕上。

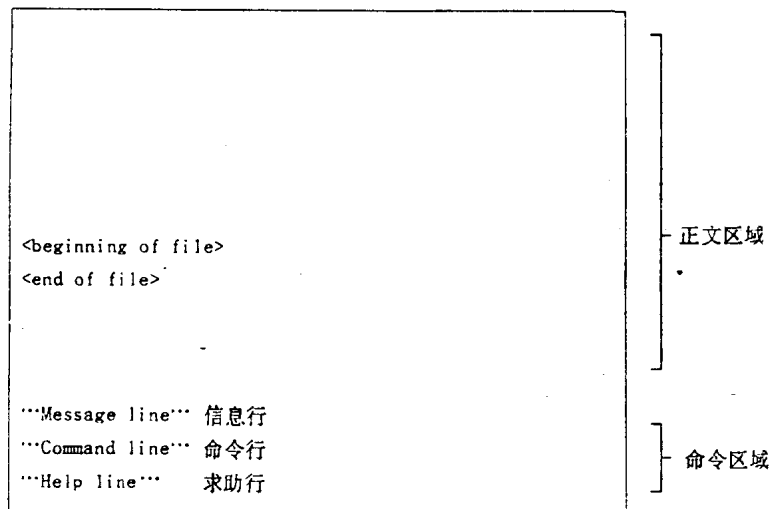


图 1-1

若该文件不存在，编辑器将报警并在信息行显示如下：

"A:PROG.FOR"--File not found

1.2 退出编辑器

在编辑过程中，当一个文件编辑完毕后，若要将当前文件的所有行存盘并退出编辑器，只须键入：

EXIT