

中华学习机实用大全 ●●●④●●●●

FORTRAN 与 Pascal 语言

韩仲清 主编



电子工业出版社

FORTRAN与Pascal语言

韩 仲 清 主 编

内 容 提 要

本书从实用的角度出发,详细介绍了中华学习机CEC-I的FORTRAN和PASCAL语言。主要内容包括:FORTRAN语言的基本概念,简单程序、分支程序、循环程序、数组、函数和子程序以及文件系统。PASCAL语言基础,纯量、集合、数组、记录、文件和指针,过程和函数,PASCAL程序的编译和连接。

本书的最大特点是内容充实、具体、实用、易学。最适宜于广大青少年、中小学生及其家长和计算机爱好者自学,也可以作为高等院校非计算机专业、培训班、函授班、职业学校、中等专业学校学生学习计算机课程的教材。还可供从事计算机研究和应用的人员使用。

中华学习机实用大全 ④

FORTRAN与Pascal语言

韩仲清 主编

责任编辑 王昌铭

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

中国科学院印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 9.75 字数: 227千字

1990年9月第1版 1991年7月第2次印刷

印数: 10701—20800册 定价: 3.80元

ISBN7-5053-1108-5/TP·178

前 言

中华学习机以前所未有的速度进入寻常人家，成为人们工作、学习和生活的得力助手，尤其是在开发青少年的智力方面，已经显示出了强大的威力。

为满足广大青少年、中小学生、家长和计算机爱好者对中华学习机知识的渴求，我们组撰了这套《中华学习机实用大全》。该书内容丰富、具体、实用；把中华学习机的最新软件以及最实用、最急需的技术、技巧和方法毫无保留地介绍给读者，使初学者很快入门，入门者进一步提高；学到知识，掌握技术，增长才干，启迪智慧，得到力量，增强解决实际问题的能力。

《中华学习机实用大全》分为七册：

1. BASIC与LOGO语言
2. 汉字处理与数据库技术
3. 操作系统
4. FORTRAN与PASCAL语言
5. 汇编语言程序设计
6. 游戏与绘图
7. 硬件维修与经验技巧

为便于阅读和使用，每册内容彼此均是独立的，读者可以从任何一本书开始阅读。但是，如果读者是计算机技术的初学者，那么最好按顺序阅读。当然，每本书中可以只选学自己感兴趣的那部分内容。

《中华学习机实用大全》在内容安排上，由浅入深，循序渐进。既考虑到初学者很快入门，又考虑到让入门者进一步提高，还考虑了应用者能够实用。书中有较多实例，读者可以边读、边学、边用、边想、边写(写自己的程序)。在结构安排上，既便于自学，又可以作为教材。在文字叙述上，力求浅显、通俗、易懂。在选材上，突出实用性技术。

本书是《中华学习机实用大全》的第四册，主要介绍了FORTRAN和PASCAL语言的基本概念；编写程序的方法以及如何上机操作。虽然在IBM PC机上FORTRAN和PASCAL已是累见不鲜，但在中华学习机上使用这两种语言，本书的介绍却是第一次。读者不妨参照书本上机试一试。

欢迎读者对本书进行品评，指出疏漏和错误，我们将甚为感谢！

在编写本书的过程中，电子工业出版社和电子报社的编辑们给予了指导和帮助，特别是王有春、孙萌老师提出了许多宝贵的修改意见；为调试和运行示例程序，成都三开元电脑部经理舒新生无偿地提供了CEC-I中华学习机及其软件；张陞楷副教授和何晓林审阅了全部书稿。在此一并表示感谢！

参加本书编写的有：韩仲清，黄金姬，揭金良，廖兴祥，刘元社。全书由韩仲清统稿。

编 者

1989年11月14日于四川大学

目 录

第一部分 FORTRAN语言程序设计

第一章 FORTRAN的基本知识	(2)
1.1 程序结构	(2)
1.1.1 源程序的结构	(2)
1.1.2 FORTRAN字符集	(5)
1.1.3 程序行的格式	(6)
1.2 数据类型和常数	(7)
1.3 FORTRAN名	(9)
1.4 算术表达式	(13)
1.5 内部函数简介	(16)
习题一	(17)
第二章 简单程序	(19)
2.1 赋值语句	(19)
2.2 数据语句	(21)
2.3 简单的输入输出	(23)
2.3.1 输入输出语句	(23)
2.3.2 格式说明及其应用	(25)
习题二	(33)
第三章 FORTRAN程序的运行	(35)
3.1 UCSD PASCAL下的FORTRAN配置	(35)
3.2 CEC-I上的FORTRAN配置	(37)
3.2.1 CEC-I需要哪些系统文件	(37)

3.2.2 如何构造CEC-I的系统文件	(38)
3.3 FORTRAN 77程序的上机过程	(39)
3.3.1 启动UCSD操作系统	(39)
3.3.2 源程序的输入和修改	(41)
3.3.3 编译源程序	(46)
3.3.4 连接P代码文件	(47)
3.3.5 执行一个用户程序	(49)
习题 三	(50)
第四章 控制语句及分支程序	(51)
4.1 转移语句	(51)
4.2 IF语句	(57)
4.2.1 算术IF语句	(57)
4.2.2 逻辑IF语句	(59)
4.3 停语句	(66)
4.4 判定结构程序	(67)
习题 四	(76)
第五章 循环程序设计	(78)
5.1 循环程序的概念	(78)
5.2 循环语句	(80)
5.3 继续语句	(86)
5.4 循环程序的嵌套结构	(86)
习题 五	(93)
第六章 数组	(95)
6.1 数组的概念	(95)
6.2 数组的定义	(97)
6.2.1 数组说明语句	(97)
6.2.2 用类型语句定义数组	(99)
6.3 数组的存储与输入输出	(100)
6.3.1 数组元素的存储顺序	(100)

6.3.2 数组的输入输出	(102)
6.4 数组的应用实例	(107)
习 题 六	(109)
第七章 函数与子程序	(111)
7.1 函 数	(111)
7.1.1 内部函数	(111)
7.1.2 语句函数	(112)
7.2 函数子程序	(114)
7.2.1 函数子程序的定义	(115)
7.2.2 函数子程序的引用形式	(117)
7.3 子例程子程序	(125)
7.3.1 子例程子程序的结构	(126)
7.3.2 可调数组与假定大小数组	(130)
7.4 等价语句与公用语句	(133)
7.4.1 等价语句	(133)
7.4.2 公用语句	(135)
习 题 七	(140)
第八章 文件及输入输出系统	(142)
8.1 文件的基本概念	(142)
8.2 文件的打开与关闭	(145)
8.3 其它编辑描述符	(148)
8.4 文件的输入输出	(152)
8.4.1 输入输出语句	(152)
8.4.2 顺序文件的建立和检索	(154)
8.4.3 直接文件的建立和检索	(156)
8.4.4 格式文件的建立和修改	(160)
8.4.5 无格式文件的建立和检索	(163)
8.4.6 外部文件和内部文件	(166)
8.5 文件定位语句	(167)

第二部分 PASCAL语言程序设计

第九章 PASCAL语言基础	(172)
9.1 语言的基本元素	(172)
9.2 程序的结构	(173)
9.3 标准纯量类型	(176)
9.4 PASCAL的通用语句	(178)
9.4.1 基本语句	(178)
9.4.2 构造型语句	(182)
习题九	(191)
第十章 PASCAL程序的运行	(193)
10.1 PASCAL系统的启动	(193)
10.2 磁盘的格式化和复制	(194)
10.3 运行PASCAL程序	(197)
10.3.1 PASCAL程序的输入	(197)
10.3.2 修改程序	(199)
10.3.3 编译和运行程序	(201)
10.4 工作文件的更新	(203)
习题十	(205)
第十一章 纯量、子界、集合、数组和串类型	(206)
11.1 纯量类型	(206)
11.2 子界类型	(209)
11.3 长整数类型	(211)
11.4 集合类型	(213)
11.5 数组类型	(218)
11.6 串类型	(221)
11.6.1 串变量及其赋值	(221)
11.6.2 串标准函数和过程	(224)

习题十一	(227)
第十二章 记录、文件和指针类型	(231)
12.1 记录类型	(231)
12.2 文件类型	(235)
12.2.1 文件类型定义	(236)
12.2.2 文件操作	(236)
12.2.3 类型文件	(239)
12.2.4 文本文件和交互文件	(243)
12.2.5 无类型文件	(250)
12.2.6 预定义文件	(252)
12.2.7 输入输出检查	(252)
12.3 指针类型	(254)
习题十二	(260)
第十三章 过程和函数	(262)
13.1 过程的定义和调用	(262)
13.2 函数的定义和调用	(266)
13.3 标准过程和标准函数	(267)
13.3.1 处理字节的过程和函数	(268)
13.3.2 与设备有关的过程和函数	(271)
13.3.3 超越函数	(273)
13.3.4 其它过程和函数	(274)
习题十三	(277)
附录一 FORTRAN语言一览表	(278)
1.1 FORTRAN语句一览表	(278)
1.2 内部函数表	(281)
1.3 FORTRAN出错信息	(283)
附录二 PASCAL语言一览表	(292)
2.1 PASCAL命令一览表	(292)
2.2 PASCAL出错信息表	(293)

第 一 部 分

FORTRAN语言程序设计

本部分介绍了中华学习机CEC-I FORTRAN77语言的基本概念和程序设计方法。主要包括：FORTRAN 的基本知识；简单程序；FORTRAN程序的运行；控制语句及分支程序；循环程序；数组；函数与子程序；文件及输入输出系统。为写起来简洁，这里将中华学习机 CEC-I 上的 FORTRAN77语言简称为FORTRAN。

第一章 FORTRAN 的基本知识

中华学习机上的FORTRAN语言是ANSI FORTRAN 77的一个子集，它与APPLE FORTRAN基本兼容。在CEC-I上能够运行的FORTRAN程序，在APPLE微机上也能运行。由于FORTRAN可以产生覆盖程序段，因而在CEC-I机上也能运行较大的程序。

1.1 程序结构

用FORTRAN语言编制的程序称为源程序。源程序是由一些程序单位组成的，程序单位又由语句组成，每个语句又由规定的字母、数字等符号组成。要使用FORTRAN语言，首先得了解它的基本组成部分以及程序的结构特征。

1.1.1 源程序的结构

一个FORTRAN源程序是由一个或多个程序单位组成的。这些程序单位可以是主程序、子程序、函数子程序等。其形式如下：

第 1 程序单位	{	〈 程序单位首部 〉
		〈 程序段体 〉
	}	END
第 2 程序单位	{	〈 程序单位首部 〉
		〈 程序段体 〉
	}	END

：

1. 程序单位首部

程序单位首部标志着一个程序单位的开始，它说明程序单位的属性，提供必需的参数以及参数说明等信息。

程序单位首部指的是主程序、子例程子程序和函数子程序首部语句。

(1) 主程序首部语句

主程序是以PROGRAM语句开始的。主程序语句开头的程序单位即是主程序单位，主程序单位的PROGRAM语句可以省略，这时系统自动按主程序处理。主程序语句格式为：

PROGRAM <程序名>

在一个可执行的FORTRAN程序中只允许有一个主程序。

(2) 子例程子程序首部语句

在一个FORTRAN程序中可以出现一个或多个子例程子程序。子例程子程序首部语句的格式为：

SUBROUTINE <子程序名> [(<形参表>)]

其中SUBROUTINE为子程序单位的定义标志，<形参表>为子程序中所要用到的形式参数表。如果不带形式参数，则称为无参子程序。（方括号[...]中的内容根据需要而定，称为待选择项，下同）

(3) 函数子程序首部语句

函数子程序首部语句为：

[(<类型>)] FUNCTION <函数名> [(<形参表>)]

函数子程序首部用于定义不同类型的函数，除必须指明类型外，其它与子程序类同。

2. 程序段体

程序段体是程序单位的主要部分。它是由一个或多个FORTRAN语句组成的实体，以实现整个处理过程。这个语句实体主要包括可执行语句和非执行语句两大类。

(1) 可执行语句

可执行语句指明动作并在可执行程序中形成执行序列，如获得各种计算值、程序的控制转移、数据的传输、子程序的调用等。可执行语句包括赋值语句、控制语句和I/O语句。

(2) 非执行语句

非执行语句用于指明数据的特性、排列和初值，包括输入输出编辑信息，语句函数。非执行语句不是执行序列的一部分。非执行语句可以带标号，但这种语句标号不用于控制转移。

3. 程序单位结束语句

在FORTRAN语言程序中，用END语句来结束一个程序单位。

当END出现在主程序中时，它结束整个可执行程序的执行。当END出现在子程序或函数子程序中时，其作用相当于RETURN（返回）语句。记住：FORTRAN程序的每一个程序单位的最末一行必须而且只能是END语句。

4. 程序单位中语句的顺序

程序单位中的语句要依一定次序排列，各种语句出现的先后顺序如下：

注 释 行	PROGRAM, FUNCTION 或 SUBROUTINE 语句		
	编 译 控 制 语 句	FORMAT 语句	IMPLICIT 语句
			其它说明语句
			DATA 语句
			语句函数语句
			可执行语句
END 语句			
空 格 行			

1.1.2 FORTRAN 字符集

FORTRAN字符集由26个英文字母, 10个数字和13个专用字符组成。它们是,

1. 字母 (包括大小写)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

2. 数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. 专用字符

字 符	字符名	字 符	字符名
┌	空白(空格)	)	右括弧
=	等 号	,	逗 号
+	加 号	.	圆 点
-	减 号	\$	美元符号
*	星 号	'	单撇号

/	斜 线	:	冒 号
(	左括弧		

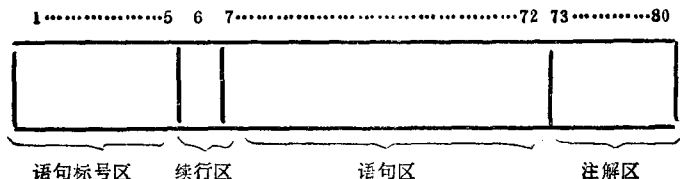
注意:

(1) 空白符在显示器和打印机上输出时均是一个空白位置。为了明显起见, 有时用“□”表示一个空白。在程序中也可以用连续的空白符对源程序分段。

(2) 书写程序时, 大小写字母均可。但在 UCSD 操作系统下均为大写字母。

1.1.3 程序行的格式

FORTRAN语言的程序行，实际就是一个语句行。每一个语句行均由三部分组成。其形式为：



1. 语句标号区

第1~5列称为标号区，它由至多5位无符号数字组成。标号中的空格符不起作用，例如语句标号“1 43”实际是“143”。语句标号可根据需要而设置，如果不需要语句标号，标号区也必须空出来，不允许有任何符号或全零。在同一个程序单位中不允许出现完全相同的语句标号。

语句标号必须出现在语句的起始行上。

如果语句标号的第一列为“C”或“*”字符,则表示该语句行为注解行。注解行为非执行语句行,它可以在程序单位中的任意一行出现。FORTRAN编译程序对注解行不予

处理，对程序的执行毫无影响，只对程序起解释说明的作用。

注解行的书写可不分区而连续书写，直到本行结束。如果一个语句行写不完，可在下一行继续书写，但第一列必须是“*”或“C”。

2. 续行区

第6列称为续行区。当一个语句在一行内写不完时，可在下一行的语句区接着书写，但必须用非零或非空格的任一个FORTRAN字符在续行区上作标记。这些行中的第一行称为起始行，其余为继续行。起始行的第6列必须是空格或零，只有起始行才有标号，续行的标号区必须全为空白，不允许带有语句的标号。续行最多不超过9行。

3. 语句区

第7~72列称为语句区。所有语句都必须写在语句区。当一行写不完时，可用续行标志，在下一行的语句区中继续书写。

综上所述，一个语句最多占用10行（即第一行为该语句的起始行，其余9行为续行），从第7列到第72列的字符总数为660个。

1.2 数据类型和常数

FORTRAN语言中的数据有四种基本类型：整型（INTEGER）、实型（REAL）、逻辑型（LOGICAL）和字符型（CHARACTER）。

1. 整型常数

整型常数是**没有小数点的整数**。它由0~9的数字组成，