

计 算 机 教 程

庚以津 编著

北 京 医 科 大 学
中 国 协 和 医 科 大 学 联合出版社

〔京〕新登字 147 号

内 容 简 介

《计算机教程》包括三方面内容：一 用‘跟我学’的方式告诉初学者怎样开始使用 IBM-PC 微型计算机。二、讲述怎样编程序并涉及编程所需的最低限度的语法规则，主要介绍标准化 FORTRAN77 语言，也简要地介绍 BASIC 语言，以扩大使用要求的覆盖面。初学者以任选其一为宜。三、学习语言的语义，掌握加强语义表达能力的方法。选择了各个行业都会遇到的几个常用算法，考虑到非计算机专业读者的数学基础，对每个算法都进行了数学知识的引导。

本书删略了偏难偏全的计算机原理的叙述和公式的推导，旨在用较短的时间学会使用计算机的方法。适做大、中、专院校非计算机专业教材和各行业的培训班教材，也可做为自学读物。

计算机教程

庚以津 编著

责任编辑：李宗彦 杨 溢

*

北京医科大学 联合出版社出版
中国协和医科大学

唐山市胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 1/16 8 印张 193 千字

1992 年 4 月第 1 版 1992 年 4 月北京第 1 次印刷

印数：1—2000

ISBN 7-81034-117-0/R·117

定价：5.20 元

前 言

程序设计语言是人们与计算机交流信息的一种语言,包括语法和语义。

像任何自然语言一样,讲授语法有两种方法:一种是传统的讲法,讲词法和句法;一种是通过句型讲语法。本书面向非计算机专业的读者,他们具有一定的理解能力,所以采用两者相结合的讲法。一方面按传统的方法分类,使读者对哪些属于词法的内容、哪些属于句法的内容有一个清晰的概念,另一方面通过句型讲语句,不是全部语句,而是压缩到最低限度的语句。这样,避免了一些计算机语言说明书或手册式教材给初学读者带来的繁难之困扰,可以用较少的时间掌握语言的学习方法。主要讲述 FORTRAN77 语言,这是标准化的程序设计语言;还以同样的章节简要介绍 BASIC 语言,因为目前仍被广泛采用。这样就扩大了使用要求的覆盖面。一般来说,尤其是初学者,以任选其一为宜。

除语法之外,语言还包括语义,这是一些语法说明书或手册式教材常常忽略的重要内容。也就是说,程序设计语言除了语法外,还涉及算法,即计算方法,这才是语言的完整概念。当然,算法的内容很广,这里精选几种大多行业通用的计算方法,同时考虑到非计算机专业读者的数学基础,对每种算法进行了数学知识的引导。

本书删略了计算机工作原理的描述,第一章只用‘跟我学’的方法告诉读者怎样用计算机,没有讲为什么。

以上就是本书的特点,限于水平和时间,编者恳切期待读者提出改进意见。

庚 以 津

1991 年 5 月于协和医大

目 录

第一章 怎样开始使用计算机.....	1
程序设计语言 FORTRAN77 语法	
第二章 FORTRAN 语言词法	7
第一节 算符(字类).....	7
第二节 词类.....	7
2.1 常量	7
* 1 算术常数.....	8
* 2 字符常数.....	8
* 3 逻辑常数.....	8
2.2 变量	8
* 1 简单变量(变量).....	9
* 2 复合变量.....	9
* 3 字符变量	10
* 4 逻辑变量	11
2.3 函数.....	11
* 1 标准函数	11
* 2 自定义函数	12
* 3 字符型函数	13
2.4 表达式.....	13
2.4.1 四种类型的表达式.....	13
* 1 算术表达式	13
* 2 逻辑表达式	13
* 3 关系表达式	14
* 4 字符表达式	14
2.4.2 表达式中各种运算符的运算优先顺序.....	15
第三章 FORTRAN 语言句法	17
第一节 计算语句(赋值语句)	18
第二节 传输语句	20
2.1 输入语句.....	21
2.1.1 用赋值语句输入数据.....	21
2.1.2 用 READ 语句输入数据	21
* 1 格式输入语句	22
* 2 表控输入语句	24
2.1.3 DATA 输入语句	25
2.2 输出语句.....	26
* 1 格式输出语句	26

* 2 表控输出语句	28
第三节 说明语句	29
* 1 变量类型说明语句	29
* 2 DIMENSION 语句	30
* 3 DATA 语句	30
* 4 语句函数定义语句	30
* 5 程序名说明语句	31
* 6 FORMAT 语句	31
* 7 注释语句	32
第四节 控制语句	32
4.1 转向语句	33
4.1.1 无条件转向语句	33
* 1 GOTO 语句	33
* 2 CALL 转子调用语句	33
* 3 RETURN 语句	34
* 4 FUNCTION 函数子程序的引用	35
* 5 CONTINUE 语句	37
* 6 STOP 语句	37
* 7 PAUSE 语句	37
* 8 END 语句	38
4.1.2 条件转向语句	38
* 1 算术 IF 语句	38
* 2 逻辑 IF 语句	38
* 3 IF THEN-ELSE IF-ELSE-END IF 语句结构	39
4.2 循环语句	42
4.2.1 循环语句的格式和执行过程	42
4.2.2 多重循环	44
4.2.3 READ 和 WRITE 语句中的隐含循环传输方法	45

程序设计语言 BASIC 语法

第四章 BASIC 语言词法	50
第一节 算符(字类)	50
第二节 词类	50
2.1 常量	50
* 1 数值常量	51
* 2 字符串常量	51
* 3 逻辑型常量	51
2.2 变量	51
* 1 简单变量(变量)	52

* 2 复合变量	52
* 3 字符串变量	53
* 4 逻辑变量	54
2.3 函数	54
* 1 标准函数	54
* 2 自定义函数	55
* 3 字符串函数	55
2.4 表达式	56
2.4.1 四种类型的表达式	56
* 1 算术表达式	56
* 2 逻辑表达式	56
* 3 关系表达式	57
* 4 字符串表达式	57
2.4.2 表达式中各种运算符的运算优先顺序	58
第五章 BASIC 语言句法	60
第一节 计算语句(赋值语句)	61
第二节 传输语句	63
2.1 输入语句	64
2.1.1 用赋值语句输入数据	64
2.1.2 用 INPUT 语句输入数据	64
2.1.3 用 READ-DATA 语句输入数据	65
2.2 输出语句	66
* 1 PRINT 语句	66
* 2 LPRINT 语句	67
* 3 PRINT USING 语句	68
* 4 LPRINT USING 语句	69
第三节 说明语句	69
* 1 变量类型说明语句	69
* 2 DIM 语句	70
* 3 自定义函数语句	70
* 4 REM 注释语句	71
第四节 控制语句	71
4.1 转向语句	71
4.1.1 无条件转向语句	72
* 1 GOTO 语句	72
* 2 GOSUB—RETURN 语句	72
* 3 STOP 语句	74
* 4 END 语句	74
4.1.2 条件转向语句	74

* 1 IF 语句	74
* 2 ON-GOTO 和 ON-GOSUB 语句	75
4.2 FOR-NEXT 循环语句	76
4.2.1 循环语句的格式和执行过程	76
4.2.2 多重循环	78
第六章 程序设计计算方法	82
第一节 行列式	87
第二节 线性方程组	90
第三节 插值	96
第四节 微分方程的数值解	100
第五节 数值积分	104
第六节 高次代数方程的数值解	106
第七节 曲线拟合	110

第一章 怎样开始使用计算机

如果你面对一台 IBM-PC 型或其兼容的微型计算机只要进行下述操作就能开始你想做的工作:

一、接通电源

1. 将稳压电源(或 UPS 不间断电源)的开关置到 ON 位。

当稳压电源面板上的指示灯亮后,等待电压表的指针达到 220V 时,说明电源已准备好。

2. 将打印机、显示器的开关置到 ON 位。

3. 将主机箱的开关置到 ON 位。

二、进入操作系统环境

通常,在接通电源时,计算机就自动进入操作系统环境。显示器屏幕上出现提问信息:

CURRENT DATE IS WED,FEB-27-1991.

ENTER NEW DATE:

你可以从键盘上键入使用的日期,按 RETURN 键(俗称回车,记作✓)。屏幕上又出现提问信息:

CURRENT TIME IS 15:32:50

ENTER NEW TIME:

你可以从键盘上键入使用的时间,按 RETURN 键。

也可以不键入新的日期和时间,只按两次 RETURN 键来回答提问。

这时,显示器屏幕上出现:

C:\

这个提示符告诉你,计算机已进入操作系统环境。可以使用 DOS 一系列的操作命令。为便于区分,从键盘上键入的信息用小写字母表示,而计算机屏幕显示的信息用大写字母表示,下同。最常用的操作命令有:

DIR 列出磁盘中现存文件的目录,文件可简单地理解为程序

例:dir✓ 列出文件的目录、长度和建立时间

dir/w✓ 列出文件目录

dir *.for✓ 列出以 FOR 为后缀的文件目录

TYPE 将某个文件的内容展现在屏幕上

例:type keng.for✓ 应键入带后缀的完整文件名

EDLIN 编辑一个新的或原有的文件

例:edlin keng.for✓

COPY 拷贝文件

例:copy c:keng.for b:✓ 将 C 驱动器的硬盘上的 KENG.FOR 程序拷贝到 B 驱动器中插入的软盘上

C:\这个提示符还告诉你,硬盘驱动器 C 正在工作。此外,一般计算机还有一个或两个软盘驱动器,它们工作时的提示符分别为 A:\和 B:\。在盘工作提示符后键入另外的盘名就可以使另外的盘处于工作状态。

C:\A:✓ 从 C 硬盘驱动器处于工作状态转到 A 盘驱动器处于工作状态

三、进入、退出文本编辑环境

在 C:\ 提示符后键入 EDLIN KENG. FOR, 按 RETURN 键。其中 EDLIN 为文本编辑命令; KENG 为文件名的名称, 它是用户自取的、最多由八个英文字母或数字组成的; 名称后下方有一个圆点; 圆点后面是最多由三个字母或数字组成的文件名的后缀, 它标识文件的类别或属性, 这里的 FOR 表示此文件是用 FORTRAN 语言编写的源程序。

C:\edlin keng. for✓

*

屏幕上出现 *, 星号是已进入文本编辑环境的提示符。这时可以使用文本编辑的一系列命令。其中最常用的命令有:

I 表示插入一些语句, 先给出一个提示语句号, 当键入一条语句并✓后, 给出下一个提示语句号……; 当键入全部语句后, 同时按 CTRL 和 C 两个键(简记为 ^C), 退回到 * 星号提示符的文本编辑环境。

E 将编辑好的文件存盘并退出文本编辑回到操作系统环境。

Q 废弃编辑过的文件、不存盘并退回到操作系统环境。

范例: 下面给出将求 N! 的 FORTRAN 源程序键入、存盘的全过程:

C:\edlin keng. for✓

* i✓

1: * read(5,20) n✓

2: * 20 format(i5)✓

3: * m=1✓

4: * i=2✓

5: * 5 m=m*i✓

6: * write(6,100) i,m✓

7: * i=i+1✓

8: * if (i. gt. n) stop✓

9: * goto 5✓

10: * 100 format(1x,2i8)✓

11: * end✓

12: * ^C

* e✓

C:\

用 BASIC 语言编写的程序, 其键入、存盘的步骤与 FORTRAN 的步骤相同, 只是文件名的后缀为 BAS。

四、源程序的编译和连接

计算机里已经存有文件名为 KENG. FOR 的 FORTRAN 语言源程序, 但计算机并不认识它, 必须将它翻译成计算机认识的机器语言, 这个翻译工作是通过编译和连接的步骤来实现的。

在操作系统环境下, 先后进行以下操作:

C:\for1 keng✓

C:\pas2 keng✓

C:\link keng✓

如果在操作过程中发现有错误,屏幕上会给出出错的信息。如果没有出现错误,正常的编译和连接步骤是:

范例:

C:\for1 keng✓

FORTTRAN77 V3.30

OBJECT FILENAME [keng.OBJ]:✓

SOURCE LISTING [NUL.LST]:✓

OBJECT LISTING [NUL.COD]:✓

PASS ONE NO ERRORS DETECTED

46 SOURCE LINES

C:\pas2 keng✓

PRESS ENTER KEY TO BEGIN PASS TWO:✓

CODE AREA SIZE= #02A5 (677)

CONS AREA SIZE= #0010 (16)

DATA AREA SIZE= #00F6 (244)

PASS TWO NO ERRORS DETECTED.

C:\link keng✓

8086 OBJECT LIKER VERSION 3.02

RUN FILE [keng.EXE]:✓

LIST FILE [NUL.MAP]:✓

LIBRARIES [.LIB]:✓

C:\

经过编译和连接后,计算机磁盘里生成一个 KENG.EXE 文件。以 EXE 为后缀的文件是已经翻译成机器语言的执行程序。在操作系统环境下,只要键入文件名的名称 KENG,程序就立即运行:

C:\keng✓

BASIC 语言源程序的编译和连接步骤与此类似,不再赘述。

需要说明,必须事先在磁盘里存有 FORTRAN77 或 BASIC 的编译和连接程序才能对它们的源程序进行编译和连接。

五、解释性语言的处理

对 BASIC 语言也可以通过三、四的步骤进行语言处理,但建议初学者最好不采用上述所谓编译性 BASIC 语言,而采用交互式 BASIC 解释性语言更适宜。因为后者不需要先进行文本编辑形成源程序,再对源程序进行编译、连接得到执行程序,然后运行执行程序这样的复杂过程;而是计算机对一个个语句边输入、边解释,发现错误立即给出出错信息,编程序者可以边键入、边修改,直观易学。应该说明,不管是编译性还是解释性,BASIC 语言本身是一样的,只是计算机对同一语言的不同处理方法而已。

现在介绍怎样进入和退出 BASIC 解释环境,以及在此环境中使用的几个主要命令。

1. 进入、退出 BASIC 环境

在完成一、二步骤已进入操作系统环境后,屏幕上出现 C:\ 提示符。只要在提示符后键入 BASIC 或 BASICA,就能进入 BASIC 解释环境。屏幕上出现 BASIC 环境的提示符_,在提示符的上一行出现 OK 标志:

```
C:\basica✓
```

```
OK
```

需要说明,必须事先在磁盘里存有 BASIC 或 BASICA 的解释程序才能对键入的 BASIC 语句逐一进行解释。

要想退出 BASIC 环境,只要在提示符_后键入 SYSTEM 即可。这将从 BASIC 环境返回到操作系统环境:

```
OK
```

```
_system✓
```

```
C:\
```

2. BASIC 环境使用的几个主要命令:

FILES 列出磁盘上现存的文件,与操作系统环境的 DIR 功能相同

例:OK

```
files✓
```

列出磁盘上的所有文件

```
OK
```

files “*.bas”✓ 列出后缀为 BAS 的所有 BASIC 语言文件

LIST 将键入过的 BASIC 语句或完整程序按语句标号顺序展现在屏幕上

例:OK

```
list✓
```

LLIST 与 LIST 功能相似,只是通过打印机打印出来

例:OK

```
llist✓
```

LOAD 把磁盘或指定外围设备中的 BASIC 程序(文件)装入计算机内存

例:OK

```
load keng.bas✓
```

SAVE 把计算机内存中的 BASIC 程序保存到磁盘或指定的外设

例:OK

save “keng.bas”✓ 将已键入的程序以 KENG.BAS 的文件名存盘

NEW 删去计算机内存中现有的程序并清除所有变量

例:OK

```
new✓
```

RUN 运行程序

例:OK

```
run✓
```

SYSTEM 从 BASIC 环境退出,返回到操作系统环境

例:OK

system✓

C:\

六、进入文字处理环境编辑文件

用流行的 WORDSTAR 文字处理软件也可以建立、修改源程序文件,这里,以 BASIC 程序为例,描述源程序的编辑过程。通过这段描述,顺便可以了解一般文书的编辑过程。

I. 文书输入

范例:建立 BASIC 源程序

C:\ws✓ (回车后进入 WORDSTAR 文件处理环境,屏幕上出现菜单)

D 进入编辑 E 更换文件名

P 打印文件/中断 O 拷贝文件

R 运行程序 Y 删除文件

N 编辑非文书文件 X 退出

n (N 命令用来建立或修改源程序,一般文书编辑最好用 D 命令)

文件名:a:keng. bas✓ (要编写名为 KENG. BAS 的程序,屏幕显示:)

A:KENG. BAS FC=1 FL=1 行00 列01 (键入源程序:)

10 input.....

20

...

90 end (名为 KENG. BAS 的源程序已编写完成)

ctrl—kd (按住 CTRL 键再键入 K、D,这将使编好的程序存入硬盘)

r (运行后缀为 .COM 或 .EXE 的执行程序。注意:上述硬盘中的源程序还要通过本章第三步骤形成执行程序才能运行)

I. 基本编辑操作

插入 按 INS 键使处于 INSERT ON 状态

插字—使光标到位即可键字插入

插行—键入 CTRL—N(CTRL—N 即按住 CTRL 键再键入 N)

删除 删字—键入 CTRL—G

删行—键入 CTRL—Y

排版 自行排版—每行35个汉字,不断键入 CTRL—B 直至文章结尾

改变行宽 设右边界—CTRL—OR、CTRL—B

设左边界—CTRL—OL、CTRL—B

II. 文章打印

在主菜单下键入 P,一一答问或按 ESC 键。

N. 选择打印字型

全篇同号字型:键入 CTRL—F10,选择 A 为一般小字,排列紧凑。通常对24针打印机可选 A~E,对9针打印机可选 A~P。

字段字型:在要变字型的汉字前键入 CTRL—P,再键入选择的字型。譬如要打印水的分子式

H₂O,键入 CTRL-PDH、CTRL-PH2、CTRL-PDO,其中 CTRL-PD 是打印 A 字型,即 H 和 O 打印一般字型;CTRL-PH 是打印 Q 字型,即 2 打印出小字。要使一个字段或文章的一个段落按某种字型打印,也只需在前面选好字型,一直保持到选另外的字型为止。现列出 16 种字型对应的控制字符(见表 1),供参考:

表 1

字型	控制字符	字型	控制字符	字型	控制字符	字型	控制字符
A	CTRL-PD	E	CTRL-PN	I	CTRL-PR	M	CTRL-PV
B	CTRL-PE	F	CTRL-PO	J	CTRL-PS	N	CTRL-PW
C	CTRL-PF	G	CTRL-PP	K	CTRL-PT	O	CTRL-PX
D	CTRL-PG	H	CTRL-PQ	L	CTRL-PU	P	CTRL-PY

V. 退出 WORDSTAR 文字处理环境

存盘退出编辑环境返回到主菜单 控制字符 CTRL-KD

存盘返回到操作系统环境 C:\ CTRL-KX

不存盘返回到主菜单 CTRL-KQ

七、计算机系统

以上六段告诉你怎么做,没有讲为什么,只知其然而不知其所以然,对于只想使用计算机的读者也就足够了。但为了清楚你学这本书的内容在计算机领域中所处的位置,避免见树不见林之困惑,简述一下计算机系统是有益的。

计算机系统有硬件和软件两部分。

硬件包括运算器、控制器、存贮器和输入输出设备四部分:微型机的运算器、控制器和存贮器都包容在主机箱里,其中存贮器又分内存和外存(一般外存含硬磁盘和软磁盘);放在主机箱上面的是显示器,它和放在机箱前方的键盘一起是输出和输入设备;主机箱、显示器和键盘三件通称主机。此外可配打印机,这是一种输出设备,属外围设备。

软件包括系统软件和应用软件。

系统软件有操作系统和语言处理两种功能,操作系统的功能是指挥和管理硬件设备和所有软件进行协调工作的;语言处理的功能是将用某种语言编写的源程序翻译成计算机认识的机器语言,以便接受操作系统的指挥,这个翻译者就是为 FORTRAN、BASIC 等各种语言的编译和连接程序或 BASIC 语言的解释程序。系统软件是购买计算机带来的,不是要用户做的、用户也不可能做。

应用软件是用户利用某种计算机语言和一些通用的算法(计算方法)结合自己行业的需要而编写的程序,这是本书涉及的内容。当然,计算机语言有数百种,算法也很多,本书只就较通用的 FORTRAN、BASIC 两种语言和几种最常用的算法,对非计算机专业人员学习计算机提供最低限度的知识。

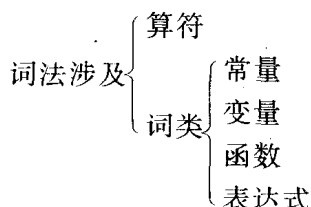
再要说明的是,为了方便用户,计算机专业人员研制了各种各样的实用软件,如 WORDSTAR 等文字处理软件、dBASE 等数据库管理软件、LOTUS 等制表作图软件……,供用户使用或进行所谓二次开发。这些实用软件属于应用软件,但也不是非计算机专业人员所能做的工作。

程序设计语言 FORTRAN77语法

FORTRAN77是标准化的、被广泛采用的程序设计语言。像自然语言一样, FORTRAN77语言的语法也包括词法和句法。

第二章 FORTRAN 语言词法

词法指的是构成语句的算符和词类(运算对象)的规则。运算对象有常量、变量(简单变量和复合变量)、函数和表达式四种。



第一节 算 符 (字 类)

算符即组成常量、变量、函数和表达式等各种词类的基本字符,相当于自然语言中构成词汇的字。

1. 字符: FORTRAN 语言的字符全集共有49个字符,它们是:

英文大写字母 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

阿拉伯数字 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

专用字符 = + - * / () , . \$ ' : 和空格字符

FORTRAN 语言规定,只限用 FORTRAN 字符集的49个字符编写程序,这样的程序就是常说的 FORTRAN 源程序。

2. 算术运算符,共5个:

+ 加 - 减 * 乘 / 除 ** 乘方

3. 关系运算符,共6个:

.LT. 小于 .GT. 大于 .EQ. 等于 .LE. 小于等于 .GE. 大于等于 .NE. 不等于

4. 逻辑运算符,常用的有3个:

.AND. 与 .OR. 或 .NOT. 非

第二节 词 类

词类也称运算对象,包括常量、变量、函数和表达式四类。

2.1 常量

数值固定不变的量称为常量或称常数,包括算术常数、字符常数和逻辑常数。

常数 { 算术常数
字符常数
逻辑常数

* 1 算术常数

算术常数又分整型常数和实型常数:

算术常数 { 整型常数——不带小数点的常数。例如:0, +81, -56,81(正数前面的正号可以省去)
实型常数——带小数点的常数。例如:81.5, 81., -56.0

实型常数还可以用实指数形式表示,例如:10000000,可以写成1.0E7。

下面列出整型常数的正确表示:

0, -127, 32123, +54364

下面列出整型常数的错误表示:

9999999999 整型常数的绝对值不能达于2147483647(-32768~32768)

8.0 不能带小数点

100,000 不能带逗号

下面列出实常数的正确表示:5., 5.0, +4.1, -.00012, 8.E4(80000.0), 8.0E4, 8.0E+04, 8.E-4(0.0008), 135.42E+0(135.42)

下面列出实常数的错误表示:

1.4E E后面应带有整数

2.3E1.5 E后面应为整数

E+8. 指数不可单独使用

0.332E-45 数太小

-47.1E47 数太大

实型数的有效数字只有七位,称为单精度常数。此外还有双精度常数,有效数字为16位,通常用指数形式表示,指数前的符号为D(像单精度常数在指数前的符号为E一样)。例如-172.5D-15。

* 2 字符常数

字符串前后各附加一定界撇号就是字符常数,例如:'BEIJING'。而定界撇号内的字符串是字符常数的值,不含撇号;字符常数值长度为字符串的字符个数,BEIJING的长度为7。

下面列出字符常数的正确表示:

'KENG'

'Y,C KENG' 空格也是有效字符,长度为8

'DON''T' 字符串中含撇号用两个撇号表示,例如:I DON'TKNOW 用字符常数表示为'I DON''T KNOW'。

'540179'

* 3 逻辑常数

只有两个逻辑常数值:TRUE. 和.FALSE. (真值和假值)。真值表示判断的条件成立,假值表示条件不成立。

2.2 变量

变量包括简单变量、复合变量、字符变量和逻辑变量四种。简单变量简称为变量,复合变量通常称为数组。

变量 { 简单变量 (变量)
复合变量 (数组)
字符变量
逻辑变量

* 1 简单变量 (变量)

简单变量指数值可变的量,以后提到变量均指简单变量。

一、变量名称

变量名称由程序员者选定。为了便于记忆,最好选择有特定意义的名称。例如:SALARY, TAX, ALPHA, WANG 等。

二、变量类型

像算术常数分为整型常数、实型常数一样,变量也分为整型变量、实型变量。

变量 { 整型变量
实型变量

关于变量有下述规定:

1. 变量名称由不多于六个字符组成并应以字母开始,例:ALPHA, M3, I131。
 2. 隐含变量类型规则为:除了以 I、J、K、L、M、N 六个字母开始的变量为整型变量外,其余字母开始的变量均为实型变量。
 3. 如果想不遵循隐含变量类型规则,可以先加类型说明语句进行说明,后面将会讲述到。
- 下面语句中的变量名是正确的:

ALPHA = 7.0 * 3.2

ITEM3 = 3 + 5

下面语句中的变量名是错误的:

X = 5

MAX = 4.5

* 2 复合变量

上述的变量是仅含有单个数值的变量,称为简单变量。而把一些含有相关信息的变量组合在一起成为一个单独的变量,就称为复合变量。通常把复合变量叫做数组,因此,以后也只用数组这个词。

一个数组名可以代表许多不同的数值。例如:AGE(1), AGE(2), AGE(3), ..., AGE(50) 形成一个名为 AGE 的数组,其中 AGE(1), AGE(2), ..., AG(50) 分别代表一个数值,分别称为 AGE 这个数组的一个数组元素,共50个数组元素。这些数组元素分别相当于一个简单变量,在数组中叫做下标变量。

一、数组名称和数组类型

像简单变量一样,数组名称和数组类型也遵循同样的规则:

1. 数组名由不多于六个的字符组合而成,并以字母开始。
2. 隐含数组类型规则为:除了以 I、J、K、L、M、N 六个字母开始的数组为整型数组外,其余字母开始的数组均为实型数组。

3. 如果想不遵循隐含类型规则,可以事先用类型说明语句进行说明,后面将会讲述到。

二、数组维数

含一个下标值的数组叫一维数组,如上述以 AGE 为名的数组,记做 AGE(50)。要注意,这里的 AGE(50)表示包含 AGE(1),AGE(2),...,AGE(50)共50个数组元素的一维数组,前面的 AGE(50)是数组而后面的 AGE(50)是数组中的第50个元素。

含两个下标值的数组叫做二维数组。例如:S(1,1),S(1,2),S(1,3),S(2,1),S(2,2),S(2,3)就是一个以 S 为名的二维数组。它含两个下标,第一个下标有两个下标变量,第二个下标有三个下标变量,共六个数组元素;这六个数组元素分别相当于一个简单变量,分别代表一个数值。

同样,含三个下标的数组称为三维数组。FORTRAN77最多允许含七个下标,即最多有七维数组。

范例:

A(5) 为含一个下标、五个数组元素的一维数组。五个数组元素是:

A(1),A(2),A(3),A(4),A(5)。

G(3,4) 为含两个下标、第一个下标有三个下标变量、第二个下标有四个下标变量、共12个数组元素的二维数组。12个数组元素分别相当于一个简单变量,分别代表一个数值。12个数组元素是:

G(1,1),G(1,2),G(1,3),G(1,4),G(2,1),G(2,2),G(2,3),G(2,4),G(3,1),
G(3,2),G(3,3),G(3,4)。

NM(2,4,5) 为含三个下标、第一个下标有两个下标变量、第二个下标有四个下标变量、第三个下标有五个下标变量、共40个数组元素的三维数组。40个数组元素是:

NM(1,1,1),NM(1,1,2),NM(1,1,3),NM(1,1,4),NM(1,1,5),
NM(1,2,1),NM(1,2,2),NM(1,2,3),NM(1,2,4),NM(1,2,5),
NM(1,3,1),NM(1,3,2),NM(1,3,3),NM(1,3,4),NM(1,3,5),
NM(1,4,1),NM(1,4,2),NM(1,4,3),NM(1,4,4),NM(1,4,5),
NM(2,1,1),NM(2,1,2),NM(2,1,3),NM(2,1,4),NM(2,1,5),
NM(2,2,1),NM(2,2,2),NM(2,2,3),NM(2,2,4),NM(2,2,5),
NM(2,3,1),NM(2,3,2),NM(2,3,3),NM(2,3,4),NM(2,3,5),
NM(2,4,1),NM(2,4,2),NM(2,4,3),NM(2,4,4),NM(2,4,5)。

* 3 字符变量

变量(简单变量)和数组(复合变量)表示数值型的数据,而字符变量表示字符型的数据。

范例:

如果名为 NAME、YEAR 的两个量事先用下面的类型说明语句定义过:

CHARACTER*15 NAME

CHARACTER*4 YEAR

则 NAME 是长度为15个字符的字符型变量,它可代表任何不大于15个字符的字符串;YEAR 是长度为4个字符的字符型变量,它可代表任何不大于4个字符的字符串。

有关字符类型说明语句将在后面叙述。

上述字符变量为简单字符变量。还有复合字符变量,即所谓字符数组。本书不做更进一步