

◎山东省高等学校统编教材◎

■ 山东省教育委员会组编

FORTRAN

语言程序设计

习题解答与上机指导



SHANDONGSHENG GAOJING XUEXIAO TONGBIAN JIAOCAI SHANDONGSHENG ZIYOU WEIYUANHUI ZUBIAN

◎石油大学出版社◎

前 言

由山东省教育委员会高等教育处统一组织编写的山东省高校非计算机专业计算机基础教育系列教材,已于1997年分别正式出版。由山东大学和曲阜师范大学共同编写的《FORTRAN 语言程序设计》作为该系列教材中的一部已于1997年7月与读者见面了。

作为山东省高校非计算机专业的指定教材之一,《FORTRAN 语言程序设计》适合我省高校中许多理工科专业计算机基础教学的要求。为了更好地配合使用该书进行教学,由省教委高教处组织,继续由山东大学和曲阜师范大学共同编著了与《FORTRAN 语言程序设计》配套的《FORTRAN 语言程序设计习题解答与上机指导》。本书力求能够在讲授该课程中,特别是在实践环节中为学生提供更多的帮助。

《FORTRAN 语言程序设计》一书各章所列出的习题,在本书第一篇中全部作了解答。考虑到教材各章习题中的题量有限,为了帮助同学们提高解题能力,本书增加了许多综合性强的补充题,并作了解答,供学习时参考。在补充题的取材上,力求做到内容的覆盖面宽,程序设计的技巧性强,使它成为教材的重要补充内容。

为了帮助同学们阅读本书中的程序清单,作者在部分程序的行尾写了中文注释,并用符号(*与*)作为注释的首尾标记,特此说明。

上机实验是学习计算机程序设计语言课程中必不可少的实践环节。目前各高校在计算机教学计划中都安排了一定量的上机练习时间。随着高校计算机教学实验条件的改善,计算机课程的上机操作练习越来越得到重视。在本书中编制了一套上机实习题目,供各校在教学实验中参考使用。根据FORTRAN程序设计课程教学的进度,提供了20个由浅入深的上机练习内容。特别是后半部分的上机实验题都包括两个不同的实验内容,以满足不同学生的需要。希望学生在上机练习时,一定要根据实习计划每一步的要求认真完成,并在完成上机操作后写出实习报告。

本书的作者分工如下:第一篇的第三章至第五章由王圣中编写,第六章和第十章由孙秀芳编写,第七章和第八章由巩裕伟编写,第九章和第十一章由杨洪编写。第二篇由杨洪编写。附录由王涛编写。全书由杨洪、巩裕伟统编和定稿。在本书编写过程中,再次得到山东省教育委员会、山东省高校计算机公共课教材编写委员会的关怀和指导。对于刘向信、陈国前、江志超、曹宝香等同志的大力支持,我们表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,本书中定有错误与不妥之处,诚请专家与读者指正。

编 著 者

1998年元月

目 录

第一部分 习题解答.....	(1)
第三章 FORTRAN 的数据类型及运算规则	(1)
3.1 习题解答	(1)
3.2 补充题	(3)
第四章 最基本的 FORTRAN 语句	(5)
4.1 习题解答	(5)
4.2 补充题	(11)
第五章 选择结构程序设计	(13)
5.1 习题解答	(13)
5.2 补充题	(29)
第六章 循环结构程序设计	(38)
6.1 习题解答	(38)
6.2 补充题	(55)
第七章 数组及其应用	(68)
7.1 习题解答	(68)
7.2 补充题	(84)
第八章 函数和子程序	(95)
8.1 习题解答	(95)
8.2 补充题	(110)
第九章 程序单位之间的数据联系.....	(121)
9.1 习题解答	(121)
9.2 补充题	(125)
第十章 字符处理.....	(139)
10.1 习题解答	(139)
10.2 补充题	(147)
第十一章 文件.....	(161)
11.1 习题解答	(161)
11.2 补充题	(166)
第二部分 上机实验.....	(184)
上机实验的目的与要求.....	(184)
实验 01 程序结构与运行步骤练习	(184)
实验 02 程序中各种不同数据类型的使用练习	(185)
实验 03 内部函数使用练习	(187)
实验 04 FORTRAN 算术表达式的使用练习	(187)
实验 05 数据的键盘输入格式与屏幕显示格式练习	(188)

实验 06	分支选择结构程序设计练习	(189)
实验 07	块 IF 结构嵌套的程序设计方法练习	(190)
实验 08	循环控制结构程序设计练习	(190)
实验 09	次数不确定循环控制结构程序设计练习	(191)
实验 10	多重循环程序设计练习	(192)
实验 11	数组操作练习	(193)
实验 12	数据处理程序设计练习	(195)
实验 13	函数子程序设计练习	(196)
实验 14	可调数组使用练习	(198)
实验 15	子例行程序设计练习	(200)
实验 16	公用区与数据块子程序使用练习	(202)
实验 17	字符型数据处理程序设计练习	(203)
实验 18	文本文件的使用练习	(203)
实验 19	无格式文件的使用练习	(204)
实验 20	FORTRAN 综合程序设计练习	(205)
附录一	全屏幕编辑器 EDIT 使用方法简介	(208)
附录二	常见 FORTRAN 编译错误信息表	(212)
参考文献		(214)

第一部分 习题解答

第三章 FORTRAN 的数据类型及运算规则

3.1 习题解答

1. 以下哪些是 FORTRAN 规定的整数? 哪些是实数? 哪些不合法?

3, -3., -82, 8.2, 1/2, 1E5, E5, 1.E5, 0.023E4, SQRT(9), π , 10 ** 2, 42767

【解】3, -82 为 FORTRAN 规定的整数。

-3., 8.2, 1E5, 1.E5, 0.023E4 为 FORTRAN 规定的实数。

1/2, E5, SQRT(9), π , 10 ** 2, 42767 为 FORTRAN 的非法数。其中 1/2, SQRT(9), 10 ** 2 为表达式, 不属于 FORTRAN 中的数; E5 为变量标识符, 不符合数的表示方法; π 不是 FORTRAN 中的数; 42767 超一般整数最大值范围 32767, 亦为 FORTRAN 的非法整数。

2. 以下哪些是符合 FORTRAN 规定的变量名? 哪些属整型变量? 哪些属实型变量? 哪些不合法? (按 I-N 规则)

SHANDONG, SUM, IMAX, 3X, X3, X-3, AB, α , ROOT, CX, CY, W1996.9

【解】按 I-N 规则,

整型变量: IMAX

实型变量: SHANDONG, SUM, X3, AB, ROOT, CX, CY

以上均为合法变量名。

不合法变量名: 3X, X-3, α , W1996.9。其中 3X 以数字开头, X-3 含“-”, α 为非英文字母, W1996.9 含“.”。

3. 把下面数学表达式写成 FORTRAN 算术表达式。

$$(1) \frac{a^2+b^2}{c^2+1}$$

$$(2) \sqrt[3]{101} \sin \frac{\pi}{5}$$

$$(3) \left(\frac{\varphi}{a}\right)^3 - e^{x+y}$$

$$(4) h \left(\frac{m+n}{p+q} \right) \div \frac{a+v}{s+t}$$

$$(5) \frac{4}{3} \pi r^3 + n \cdot \pi r^2$$

$$(6) 4 + \cos^{3/5} 64^\circ$$

$$(7) e^{x+1} \div (3 + \log_{10}(a+x))$$

$$(8) \frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{3}) - 0.001}{\log_e x + \tan(x+2)}$$

【解】(1) (A ** 2 + B ** 2) / (C ** 2 + 1)

(2) 101 * (1.0/3) * SIN(3.14159/5)

(3) (FAI/A) ** 3 - EXP(X+Y)

(4) H * (M+N) / (P+Q) / ((A+V) / (S+T))

- (5) $4.0/3 * 3.14159 * R * * 3 + N * 3.14159 * R * * 2$
 (6) $4 + \text{COS}(64 * 3.14159/180) * * (3./5)$
 (7) $\text{EXP}(X+1)/(3+\text{LOG}10(A+X))$
 (8) $(\text{SIN}(AF+3.14159/3)-0.001)/(\text{LOG}(X)/\text{LOG}(A)+\text{TAN}(X+2))$

4. 假设各变量的类型遵循 I-N 规则, 请写出下列算术表达式的类型。

- (1) $3 * I/J/2.0$
 (2) $I * * 3/J * 4 + 100$
 (3) $X * * 5 * (Y-2)$
 (4) $\text{INT}(\text{EXP}(\text{REAL}(3 * I))) * M * * 2$
 (5) $3.87265D0 * X * Y/J$
 (6) $(3.5, -7.6) * AB/(-8.88, 6.67)$
 (7) $\text{SIN}(1.) * (N+1)/ * * 3$
 (8) $\text{MON} * \text{ABS}(I/J * K)/123$

【解】(1) 含整型与实型混合运算的算术表达式, 结果为实型。

(2) 全含整型运算的算术表达式, 结果为整型。

(3) 含整型与实型混合运算的算术表达式, 结果为实型。

(4) 取整数部分函数 INT(实型)结果为整型, 再与整型表达式做乘法运算, 结果为整型。

(5) 含双精度实型与单精度实型、整型混合运算的算术表达式, 结果为双精度实型。

(6) 含单精度复型与单精度实型混合运算的算术表达式, 结果为单精度复型。

(7) 含实型与整型混合运算的算术表达式, 结果为实型。

(8) 全含整型运算的算术表达式, 结果为整型。

5. 指出下列表达式的错误, 并写出正确的 FORTRAN 表达式。

算术表达式

错误的 FORTRAN 表达式

- | | |
|--------------------------------------|--|
| (1) $\frac{-X^2}{X+Y}$ | $(-X) * * 2/X+Y$ |
| (2) $3+5\text{SIN}x\text{TAN}y$ | $3+5\text{SIN}x * \text{TAN}y$ |
| (3) $\frac{X+\cos 30^\circ}{AB}$ | $X+\text{COS}(30)/AB$ |
| (4) $\cos(\arcsin\varphi+25^\circ)$ | $\text{COS}(\text{ASIN}\varphi+25)$ |
| (5) $\frac{e^{3X}+\ln 8X}{\log_e X}$ | $E * * (3X)+\text{LN}(8X)/\text{LOG}(X)$ |

【解】(1) ①分母 $X+Y$ 外侧缺少括号; ② $-X$ 不应加括号。应为 $-X * * 2/(X+Y)$ 。

(2) ①5 与 SIN 间缺少乘号; ②未把内部函数的自变量用括号括起来。应为 $3+5 * \text{SIN}(X) * \text{TAN}(Y)$ 。

(3) ①余弦函数的自变量数据错且未转换成弧度值; ②分母中的变量 A 与 B 之间缺乘号; ③分母表达式外侧缺少括号; ④分子表达式外侧缺少括号。应为 $(X+\text{COS}(30 * 3.14159/180))/(A * B)$ 。

(4) ①未把非法变量名 φ 变成合法变量名; ②未把 25° 转换成弧度数, 应为 $\text{COS}(\text{ASIN}(F)+25 * 3.14159/180)$ 。

(5) ①把 E^x 变成内部函数 $\text{EXP}(X)$ 时格式错; ②把 $\text{LOG}_e X$ 误写成以 e 为底的对数; ③3 与 X 间缺少乘号; ④分子少括号; ⑤LN 非内部函数名。应为

$(\text{EXP}(3 * X) + \text{LOG}(8 * X)) / (\text{LOG}(X) / \text{LOG}(A))$ 。

3.2 补 充 题

1. 简答题

(1) FORTRAN 语言对整型常量的书写格式是如何规定的?

【答】整型常量由 0—9 的数字组成,前面允许有一个数符“+”号或“-”号,“+”号可以省略。

(2) IBM PC 机 FORTRAN 语言的整型变量有哪几种类型标识符?它们对应的字节长度和数的表示范围各是多少?

【答】① INTEGER, 2 字节,范围是 -32768~32767;

② INTEGER * 1, 1 字节,范围是 -128~127;

③ INTEGER * 2, 2 字节,范围是 -32768~32767;

④ INTEGER * 4, 4 字节,范围是 -2147483648~2147483647。

(3) FORTRAN 语言对实型常量的书写格式是如何规定的?

【答】实型常量有两种书写格式,规定如下:

① 小数形式,由数字 0~9 和小数点组成,前面允许有一个数符“+”号或“-”号,“+”号可以省略,小数点可以出现在数字的开头或末尾。

② 指数形式,由数字 0~9、小数点、“+”号或“-”号以及指数部分组成。其中指数部分写为 E+XX 形式。指数部分不可单独存在。指数部分与数码部分之间不应当写“*”号。

(4) IBM PC 机 FORTRAN 语言的实型变量有哪几种类型标识符?它们对应的字节长度和数的表示范围各是多少?

【答】① REAL, 4 字节, $|X| \leq 10^{75}$, 允许 7 位有效数字;

② REAL * 4, 4 字节, $|X| \leq 10^{75}$, 允许 7 位有效数字;

③ REAL * 8, 8 字节, $|X| \leq 10^{75}$, 允许 15 位有效数字;

④ DOUBLE PRECISION, 8 字节,同 REAL * 8。

(5) 双精度实型常量与单精度实型常量的书写格式有哪些区别?

【答】有三点区别。双精度实型常量的数字部分最多可以写到 15 位,而单精度只有前 7 位有效。其次,双精度常量的指数部分用字母“D”与后面的整数组成;而单精度的指数部分用“E”与后面的整数组成。最后,双精度型常量只有指数形式,没有小数形式。

(6) FORTRAN 语言中什么是“标识符”?它的作用是什么?

【答】FORTRAN 语言规定,“标识符”是以英文字母开头的字母数字序列,而标准 FORTRAN 规定,标识符的长度不超过 6 个字符。标识符的作用是用来标记 FORTRAN 语言的程序名、子程序名、函数名、符号常量名、变量名、数据类型名的符号。

(7) 什么是 FORTRAN 语言类型说明的“隐含规则”?

【答】FORTRAN 程序中出现的变量,如果未说明其类型,则凡是变量名的第一个字母以 I, J, K, L, M, N 之一开头的均自动规定为整型变量,其它字母开头的均自动规定的实型变量。

(8) IMPLICIT 语句的作用是什么?

【答】用来改变原先 FORTRAN 语言规定的隐含规则 I—N 开头字母的规定。例如,
IMPLICIT INTEGER(X—Z), REAL(M—N)

语句规定凡是以 X,Y,Z 字母开头的变量名未加类型说明则隐含整型;凡是以 M,N 字母开头的变量名未加类型说明则隐含实型。

(9)如何用 FORTRAN 内部函数计算 $\lg_2 X$ 的值?

【答】调用内部函数 LOG(),并用换底公式。表达式如下:

$$\text{LOG}(X)/\text{LOG}(2.)$$

(10)已知三个大小不同的实数 X_1, X_2, X_3 ,用算术表达式求它们当中大小居中的值。

【答】表达式为:

$$X_1 + X_2 + X_3 - \text{MAX}(X_1, X_2, X_3) - \text{MIN}(X_1, X_2, X_3)$$

(11)已知实数 X_1 与 X_2 ,用算术表达式取 X_1 的符号与 X_2 的绝对值构成表达式的值。

【答】表达式为:

$$\text{SIGN}(X_2, X_1)$$

(12)用表达式求整型变量 N 的个位数字,十位数字。

【答】个位数字为 MOD(N,10)

$$\text{十位数字为 } \text{MOD}(N/10, 10)$$

2. 填空题

(1)内部函数的自变量可以是_____, _____或 _____。

(2)当 A 为实型, B 为整型,算术表达式 A/B 的结果类型为 _____型;当 A 和 B 都为实型,结果类型应当为 _____型;当 A 和 B 都为整型,结果类型应是 _____型。

(3)当 A 和 B 都为实型,算术表达式 A ** B 的结果类型为 _____型;当 A 为实型, B 为整型,表达式 A ** B 的结果类型为 _____型;当 A 和 B 都为整型,表达式 A ** B 的结果类型为 _____型。

(4)按隐含规则定义的变量 I, J, A, B 进行算术运算 $I + J * A ** B$ 的结果类型为 _____型。

(5)算术表达式:

$$\text{MOD}(513, 7) * 24 ** (1/2.0)$$

结果的类型为 _____型。

(6)变量类型说明只在 _____的范围内有效。

(7)字符类型变量只能用 _____方法定义。

(8)如果变量名 K0 在类型说明语句中指定的类型与隐含规则类型矛盾,则它的类型应当服从 _____的规定。

(9)算术表达式:

$$1.234567898765D0 * 2.0$$

结果的类型为 _____型。

(10)2 被 3 作实型除法运算,求实型结果的算术表达式应当写成 _____;或者 _____;或者 _____。

【答】(1)类型一致的常量,变量或表达式

(2)实,实,整

(3)实,实,整

(4)实

(5)实

- (6)本程序单位
- (7)类型说明语句
- (8)类型说明语句
- (9)双精度
- (10)2.0/3.0 或者 2.0/3, 或者 2/3.0

3. 选择题

请选择正确答案的代号,填入各题的括号内。

- (1) 数学表达式 $\sin^2(2X)E^{-X}$ 的正确 FORTRAN 表达式是 ()。
 - (A) $\sin(2X) ** 2 * \exp(-X)$
 - (B) $\sin ** 2 * (2 * X) * \exp(-X)$
 - (C) $\sin(2 * X) ** 2 * \exp(-X)$
 - (D) $\sin(2 * X) ** 2 * E(-X)$
- (2) 在以下各表达式当中,其值为 4 的是 ()。
 - (A) 1.0+3
 - (B) MOD(9,5)
 - (C) SQRT(16)
 - (D) 2 ** 2.0
- (3) 表达式 $2+3 ** 2/2$ 的值是 ()。
 - (A) 6.0
 - (B) 7
 - (C) 6.5
 - (D) 6
- (4) 表达式 $8 ** (1/3)$ 的值是 ()。
 - (A) 1
 - (B) 1.0
 - (C) 2
 - (D) 2.0
- (5) 以下合法的标识符是 ()。
 - (A) A
 - (B) 2B
 - (C) FUNC.0
 - (D) 123
- (6) 以下允许作隐含说明的类型是 ()。
 - (A) DOUBLE PRECISION
 - (B) REAL * 4
 - (C) COMPLEX
 - (D) CHARACTER
- (7) 以下不允许混合运算的是 ()。
 - (A) 整型与实型
 - (B) 单精度实型与双精度实型
 - (C) 实型与逻辑型
 - (D) 实型与复型
- (8) 当表达式中出现了 $A ** B$ 时, A 与 B 的类型规定非法的是 ()。
 - (A) A,B 均为实型
 - (B) A,B 均为整型
 - (C) A 为 REAL * 2,B 为 REAL * 4
 - (D) A 为整型,B 为复型

【答】(1) C (2) B (3) D (4) A
 (5) A (6) B (7) C (8) D

第四章 最基本的 FORTRAN 语句

4.1 习题解答

1. 以下各赋值语句中的变量类型满足 I—N 隐含规则,按给出的变量值写出赋值号左端变量的值。

- (1) $I=3.5 * J+1.2$ ($J=3$)
- (2) $L=I * J/K+3.8$ ($I=4, J=2, K=3$)

- (3) $M = I * (K/J) + 2.5$ (I=4, J=3, K=2)
 (4) $N = T * I/3 + 1$ (T=3.6, I=2)
 (5) $T = X * Y/I * J$ (X=2.5, Y=3.0, I=5, J=3)
 (6) $S = X * Y/(I * J)$ (X=2.5, Y=3.0, I=5, J=3)
 (7) $N = I * * J * * K + 1$ (I=2, J=2, K=3)
 (8) $X = \sin(B) * * 3 + 8.89 * 2 * * I$ (B=0, I=0)
 (9) $X = I/M/N * J$ (I=12, M=3, N=2, J=6)
 (10) $Y = (A+I) * (B-J)$ (A=2.5, B=6.5, I=1, J=5)

【解】(1) I=11 (2) L=5 (3) M=2
 (4) N=3 (5) T=4.5 (6) S=0.5
 (7) N=257 (8) X=8.89 (9) X=12.0
 (10) Y=5.25

2. 写出下列程序的运行结果:

```
X=X+1
Y=X * * 2
Y=Y+X
X=X+Y
PRINT *, 'X=', X, 'Y=', Y
WRITE(*, *) 'X*Y=', X * Y
END
```

【解】运行结果为:

X= 3.000000 Y= 2.000000
 X * Y= 6.000000

3. 有以下两个输入语句:

```
READ *, A, B, C, X
READ *, Y, Z, W, A
```

输入数据为:

1, 2.5, 37.8
 67.3, 87.6
 -55, -0.31, 7.2, 123

问各变量的值是多少?

【解】A=123.0 B=2.5 C=37.8 X=67.3
 Y=-55.0 Z=-0.31 W=7.2

4. 有下列格式输出语句:

```
PRINT 200, A, B, I, J, X, Y, M, N
```

若 A=1.5, B=3.6, I=5, J=-80, X=3.237, Y=-8673, M=-54, N=789。对下列不同格式的 FORMAT 语句, 分别写出输出结果。

- (1) 200 FORMAT(1X, F6.2, F7.3, I4, I6, F8.2, F7.1, I5, I4)
 (2) 200 FORMAT(1X, 2F6.3, 2I4, 2F10.2, 2I7)
 (3) 200 FORMAT(1X, 2(2F6.3, 2I5))

- (4) 200 FORMAT(1X,2F6.2,I5,I7)
 (5) 200 FORMAT(1X,2F6.2,2X,2I6,2X,2F10.1,2X,2I6)
 (6) 200 FORMAT(1X,'a,b,i,j,x,y,m,n=',2(2F6.2,2I6))
 (7) 200 FORMAT(F6.2,F6.2,2I4,2X,2F7.2,2I7)
 (8) 200 FORMAT(1X,2F6.2/1X,2I7/1X,2F7.2/1X,2I6)
 (9) 200 FORMAT('a,b,i,j,x,y,m,n=' /1X,2(2F7.1,2I5))
 (10) 200 FORMAT(3H ab,2F6.2,2X,I6,I5)

【解】各格式输出的结果分别如下:

- (1) 1.50 3.600 5 -80 3.24-8673.0 -54 789
 (2) 1.500 3.600 5 -80 3.24 -8673.00 -54 789
 (3) 1.500 3.600 5 -80 3.237 * * * * * -54 789
 (4) 1.50 3.60 5 -80
 3.24 * * * * * -54 789
 (5) 1.50 3.60 5 -80 3.2 -8673.0 -54 789
 (6) a,b,i,j,x,y,m,n= 1.50 3.60 5 -80 3.24 * * * * * -54 789
 (7) 1.50 3.60 5 -80 3.24 * * * * * -54 789
 (8) 1.50 3.60
 5 -80
 3.24 * * * * *
 -54 789
 (9) b,i,j,x,y,m,n=
 1.5 3.6 5 -80 3.2-8673.0 -54 789
 (10) ab 1.50 3.60 5 -80
 ab 3.24 * * * * * -54 789

5. 有一个格式输入语句:

READ 100, X, Y, I, J

问对如下的 FORMAT 语句, 应如何输入数据。设

X=6.3 Y=-76.2 I=28 J=-15

- (1) 100 FORMAT(F6.2,F5.2,2I4)
 (2) 100 FORMAT(1X,F6.2,2X,F6.3,2X,I4,2X,I5)
 (3) 100 FORMAT(2F8.0/2I8)
 (4) 100 FORMAT(F8.2,F9.0,I3/I4)

【解】各格式输入语句, 应当分别按如下格式输入数据:

- (1) 6.30-76.2 28 -15
 (2) 6.30 -76200 28 -15
 (3) 6.3,-76.2
 28,-15
 (4) 6.3,-76.2,28
 -15

6. 已知梯形的上底 a, 下底 b 和高 h, 编出求梯形面积 S 的程序。(1) a,b,h 用自由格式

输入和输出。(2)用格式输入输出。分别编写程序。

【解】

(1) 程序为:

```
PROGRAM XT46_1
PRINT *, 'INPUT A,B,H:'
READ *, A,B,H
S=(A+B)*H/2
PRINT *, 'S=',S
END
```

执行情况:

INPUT A,B,H:

1,2,3

S= 4.500000

(2) 程序为:

```
PROGRAM XT46-2
PRINT *, 'INPUT A,B,H:'
READ 100,A,B,H
X=(A+B)*H/2
PRINT 200,S
100 FORMAT(3F8.0)
200 FORMAT(1X,'S=',F8.4)
END
```

执行情况:

INPUT A,B,H:

1,2,3

S= 4.5000

7. 向一个RC电路充电,电容上的电压为:

$$V = V_0 \cdot (1 - e^{(-T/(RC))})$$

V_0 为直流电压。求在 $T=1$ 秒时, V 是 V_0 的百分之几? R, C 取以下几组数据:

(1) $R=100k\Omega$, $C=1\mu F$

(2) $R=200k\Omega$, $C=10\mu F$

(3) $R=300k\Omega$, $C=5\mu F$

(4) $R=600k\Omega$, $C=0.5\mu F$

要求:用 READ 语句输入 R, C 的值,自动算多组,分别利用“ERR=标号”及“END=标号”,使计算完成以上4组后自动结束。

【解】(1)用自由格式输入,用自由格式输出,用“ERR=标号”控制自动算多组的 FORTRAN 程序为:

```
PROGRAM XT47_1
11 PRINT *, 'INPUT R,C:'
READ(*,*,ERR=99) R,C
T=1
VCV0=1-EXP(-T/(R*C))
```

```

        PRINT '(1X,"V 是 V0 的百分之",F6.2)',VCV0 * 100
        GOTO 11
99      PRINT *, '运行结束'
        END

```

执行情况:

```

INPUT R,C:
100,1
V 是 V0 的百分之 1.00
INPUT R,C:
200,10
V 是 V0 的百分之 .05
INPUT R,C:
300,5
V 是 V0 的百分之 .07
INPUT R,C:
600,0.5
V 是 V0 的百分之 .33
INPUT R,C:

```

A

运行结束

(2) 用格式输入与格式输出, 用“END=标号”控制自动算多组的程序为:

```

        PROGRAM XT47_2
11      PRINT *, 'R,C='
        READ(*,100,END=99) R,C
        T=1
        VCV0=(1-EXP(-T/(R*C))) * 100
        PRINT 200,VCV0
        GOTO 11
99      PRINT *, '运行结束'
100     FORMAT(2F10.0)
200     FORMAT(1X,'V 是 V0 的百分之',F6.2)
        END

```

执行情况:

```

R,C=
100,1
V 是 V0 的百分之 1.00
R,C=
200,10
V 是 V0 的百分之 .05
R,C=

```

CTRL+Z

运行结束

8. 人造卫星围绕地球表面做近似圆周运动, 卫星轨迹距地面 h 米高度时的圆周运动速度 V_c (单位为米/秒) 的计算公式为:

$$V_c = \frac{7900 \sqrt{R}}{\sqrt{R+H}}$$

R 为地球半径 $\approx 6.37154 \times 10^6$ m。在某一特定高度上, 卫星脱离轨道的速度为:

$$V_e = V_c \sqrt{2}$$

要求在给定一个 h 后, 计算卫星的圆周速度和脱离轨道的速度 (单位用公里/小时) 以及环绕地球一周所需的时间 T (单位用分表示)。

【解】特定高度 h 按自由格式输入。速度给定的单位为米/秒, 要求输出单位是公里/小时, 单位换算倍数为 3600/1000, 卫星绕地球一周所需时间 $T = 2\pi(R+H)/V_c$ (秒), 再换算成分的单位。

程序为:

```
PROGRAM XT48
PARAMETER (PI=3.14159265)
R=6.37154E6
PRINT *, 'INPUT H:'
READ *, H
VC=7900 * SQRT(R)/SQRT(R+H)
VC=VC * 3600/1000
VE=VC * SQRT(2.0)
T=2 * PI * (R+H)/VC
T=T/60
PRINT '(1X,"Vc=",F10.2,"公里/小时",4X,"Ve=",F10.2,
#      "公里/小时"/"T=",F6.2,"分")',VC,VE,T
END
```

执行情况:

(1) INPUT H:

10000E3

$V_c = 17742.18$ 公里/小时 $V_e = 25091.23$ 公里/小时

$T = 96.63$ 分

(2) INPUT H:

5000E3

$V_c = 21288.36$ 公里/小时 $V_e = 30106.28$ 公里/小时

$T = 55.95$ 分

4.2 补 充 题

1. 选择题

- (1) 执行赋值语句 $X=9** (1/2)+MOD(8,2)$ 后, 变量 X 的值是 ()。
 (A) 1 (B) 1.0 (C) 3.0 (D) 5.0
- (2) 下列各 DATA 语句中, 正确的是 ()。
 (A) DATA X,Y,Z/0.8,1.0/ (B) DATA X;Y;Z/0.0,0.2,1.3/
 (C) DATA X,Y,Z/2*0.1,0.5/ (D) DATA X,Y,Z/2*(-0.1),0.5/
- (3) 下列各语句中, 合法的是 ()。
 (A) $X1=B*B-4*A*C/2A$ (B) $S=S+0.5$
 (C) $X=Y=A*0.8+SIN(Q)$ (D) $A+1.0=S**2*3.1416$
- (4) 按隐含定义规则, 语句 $IP=3.1415926$ 执行之后, IP 的值是 ()。
 (A) 3.1416 (B) 3.14159 (C) 3.141593 (D) 3
- (5) 设 X,Y 为实型量, C 和 D 为逻辑量, 下列语句中正确的是 ()。
 (A) $C=X+Y.GT.0.OR.X.LT.Y$
 (B) $D=X.LT.Y.NOT.X.EQ.0$
 (C) $C=X.GE.0.LT.10.AND.Y.GT.0$
 (D) $D=.NOT.X.GT.Y.NOT.X.LT.0$
- (6) 下列程序段执行之后, C 的输出值为 ()。
 DATA A,B/3.0,2.0/
 C=10*B-0.05*A
 WRITE(*,10)C
 10 FORMAT(1X,F6.1)
 (A) 19.9 (B) 19.85 (C) 9.9 (D) 16.9
- (7) 执行程序段时, 若由键盘输入 36.55, 则 A 的值为 ()。
 READ(*,200) A
 200 FORMAT(F8.1)
 (A) 36.5 (B) 36.55 (C) 36.6 (D) 36
- (8) 对下列 FORTRAN 程序编译时, 出错的语句是 ()。
 (A) PROGRAM MIN
 (B) PARAMETER (PI=3.1416)
 (C) PI=PI+1
 (D) WRITE(*,*) PI+0.5
 END
- (9) 执行下列程序段后, 输出的结果是 ()。
 WRITE(*,10) 320
 10 FORMAT(1X,'AA=',I3,'BB',I3,'END')
 (A) AA=320'BB'END (B) AA=320BBEND
 (C) AA=320 (D) AA=320BB

(10) 执行下列程序时由键盘输入 123456789, N 的输出值为()。

```
10  READ(*,10) I,K  
    FORMAT(1X,2I3)  
    N=MOD(K,I)  
    WRITE(*,10) N  
    END
```

(A) 99 (B) 81 (C) 21 (D) 0

【答】(1) B (2) C (3) B (4) D (5) A
(6) A (7) B (8) C (9) D (10) A

2. 填空题

(1) FORTRAN 语句分为执行语句与非执行语句, DATA 语句属于_____语句, FORMAT 语句属于_____语句, END 语句属于_____语句。

(2) 执行下面的程序段后, A 的值是_____。

```
A=2.56  
A=(A+0.05)*10.  
I=A  
A=I  
A=A/10.
```

(3) 执行下列语句时, 若输入数据为 123456789.2345, 则 M, X, Y, N 各变量的值为_____, _____, _____, _____。

```
10  READ(*,10)M,X,Y,N  
    FORMAT(I3,2(F4.2),I3)
```

(4) 设输入的数据为 12,1234,1821.6,37.273, 执行下列语句, 则 I, J, F, H 各变量的值为_____, _____, _____, _____。

```
100  READ(*,100)I,J,F,H  
    FORMAT(2I2,2F5.1)
```

(5) 执行下列程序后, A, B, C 的输出值为_____, _____, _____。

```
CHARACTER A*4,B*3,C*5  
DATA A,B,C/'READ','AND','WRITE'/  
WRITE(*,'(1X,A2,A3,A4)')A,B,C  
END
```

(6) 执行下列程序时, 若从键盘输入 20 10, 则 N 的输出值为_____。

```
10  READ(*,10)M,N  
    WRITE(*,20)N  
20  FORMAT(2I3)  
    FORMAT(1X,I3)  
    END
```

【答】(1) 非执行语句、非执行语句、执行语句

(2) 2.60

(3) 123 45.670 89.20 345

- (4) 12 0 123.40 1821.0
 (5) REANDWRIT
 (6) 1

第五章 选择结构程序设计

5.1 习题解答

1. 根据要求写出 FORTRAN 77 语句。

- (1) 当 $X > Y$ 时, 输出 Y, X , 否则什么也不做。
 (2) 当 $A > B$ 时, 则互换 A, B 的值, 即 $T=A, A=B, B=T$ 。
 (3) 若 $X > A$, 则 $Z = \frac{X}{X-A}$, 否则 $Z = \frac{X}{X+A}$ 。

【解】

(1) IF(X.GT. Y) PRINT *,Y,X

(2) IF(A.GT.B) THEN

T=A

A=B

B=T

END IF

(3) IF(X.GT. A) THEN

Z=X/(X-A)

ELSE

Z=X/(X+A)

END IF

2. 写出求 Z 值的程序(X, Y 的值由键盘输入)。

$$Z = \begin{cases} \frac{2X^2+3X+1}{4X^3+4X+2} * \frac{Y^2-1}{Y^3+1} & (X \geq 0, Y > 0) \\ \frac{2X^2+3X+1}{Y^2+1} & (X \geq 0, Y \leq 0) \\ \frac{3\sin(X+Y)}{2X^2+3X+1} & (X < 0) \end{cases}$$

【解】N-S 结构流程图为:

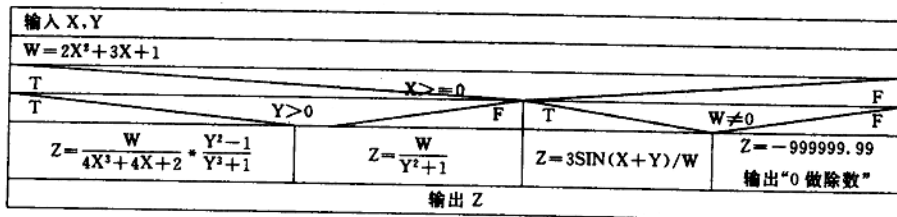


图 5-1