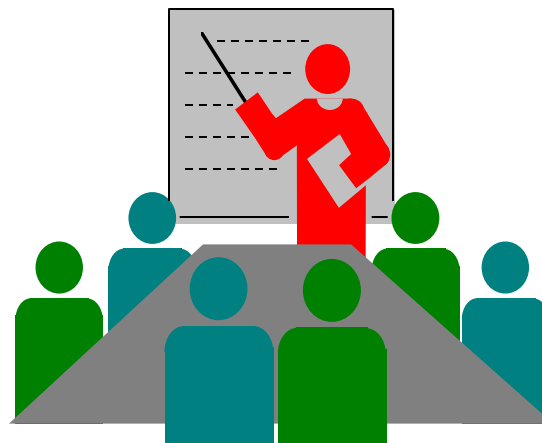


# 第六章 选择结构程序设计

1. 概述
2. 逻辑IF语句
3. 块IF语句
4. 选择结构程序设计举例
5. 习题六

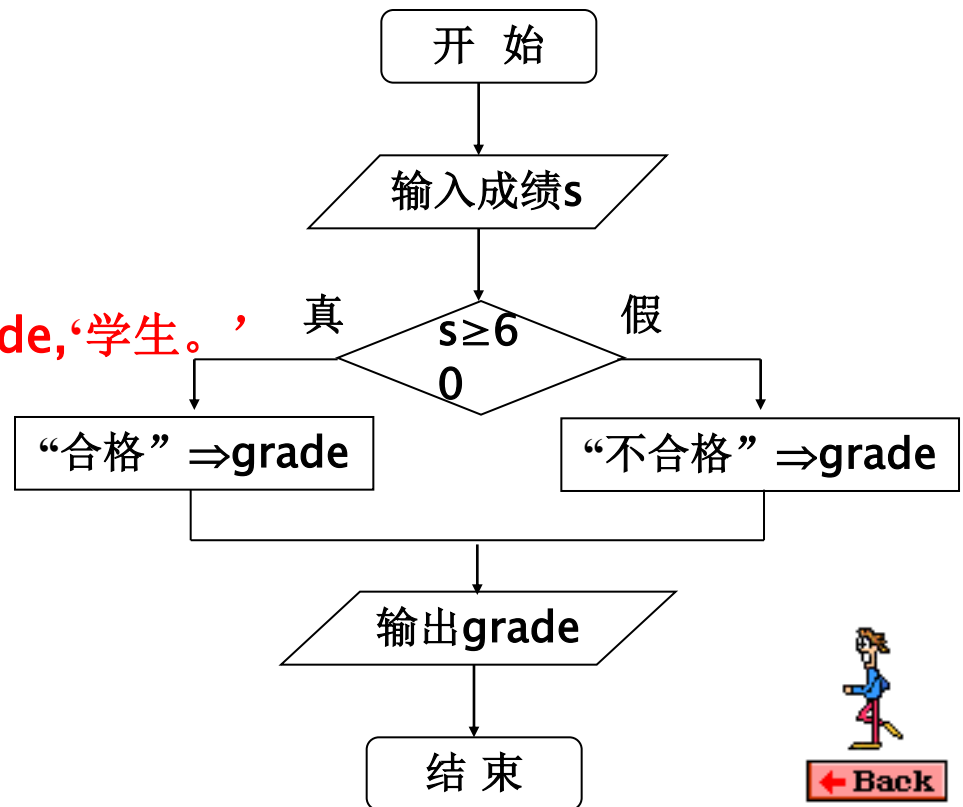


## 6.1 概述



- 顺序结构程序特点：程序自上而下按语句顺序逐句执行。是三大结构之一。
- 选择结构程序特点：根据条件判定结果决定语句执行顺序。是三大结构之一。
- FORTRAN90提供IF和SELECT语句来实现选择结构。
- 示例:输入学生成绩，判定合格与否，输出判定结果。

```
PROGRAM exam6_1
CHARACTER*6 grade
WRITE(*,“(‘输入学生成绩： ’ \)”)
READ *,s
IF (s>=60) THEN
    grade=‘合格’
ELSE
    grade=‘不合格’
ENDIF
PRINT *,‘该学生是一个’,grade,‘学生。’
END
```



## 6.2 逻辑IF语句



- ◆ 语法
- ◆ 说明
- ◆ 示例

- 逻辑IF语句语法:

**<逻辑IF语句> → IF(<逻辑表达式e>)<语句S>**

其中: **e**为逻辑表达式或关系表达式。

**S**为赋值语句、输入输出语句、STOP、EXIT等可执行语句。

- 逻辑IF语句功能: 先求**e**值,为真(.TRUE.),执行语句**S**。

- 示例:

```
READ *,i,j
```

```
IF(i<j) PRINT *,I
```

```
PRINT *,‘逻辑IF语句执行结束。’
```

```
END
```

输入: **125, 200**

输出: **125**

**逻辑IF语句执行结束。**

输入: **200, 125**

输出: **逻辑IF语句结束。**



## 6.2 逻辑IF语句



- ◆ 语法
- ◆ 说明
- ◆ 示例

- 逻辑IF语句中的可执行语句S只允许是一条语句。

- 语句S可为赋值语句、I/O语句、STOP、EXIT、CYCLE、GOTO语句。

- 语句S不可为END、IF、DO、ELSEIF、ENDIF语句，及非执行语句。

- 逻辑表达式e两边必须有圆括号

合法逻辑IF语句:

IF (A .GT. Max) Max=A

IF (A>B) READ \*, A

IF (X.EQ.10.0) WRITE(\*,\*) X

IF (ABS(A-B)<1E-7) STOP

IF (A>B) EXIT

IF (SUM .LT. 100.0) GOTO 10

非法逻辑IF语句:

IF (B.LT.100.0) IF (B.GE.80) A=B

IF (X.GT.100.0) END

IF (A>B) T=A A=B B=T

IF (A>B .AND. A>C) DATA A/8/

IF (A>B .AND. A>C)

IF A.GT.Max Max=A



## 6.2 逻辑IF语句



- 语法
- 说明
- 示例

[例6.1] 已知三个整数A,B,C,输入其值并打印三个数中最大值。

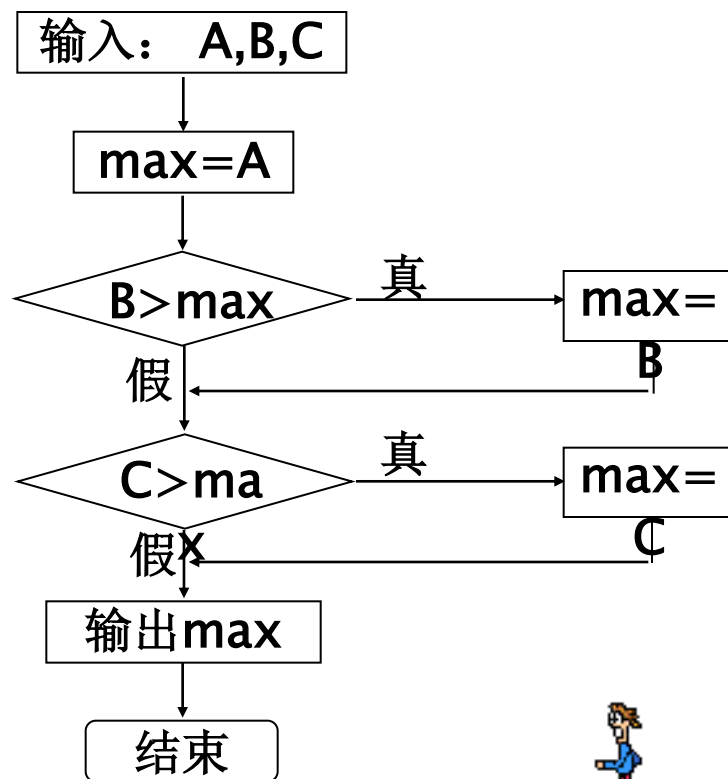
解：根据题意设计算法并画程序流程图,如图6-2所示。

程序：

```
INTEGER A,B,C,max  
WRITE(*,“(‘请输入三个实数:’\”)”)  
READ(*,*) A,B,C  
max=A  
IF(B>max) max=B  
IF(C>max) max=C  
WRITE(*,100) max  
100 FORMAT(1X,'max=',I5)  
END
```

输入： 请输入三个实数:12,100,22✓

输出： max= 100



## 6.3 块IF语句



- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

### ● 基本块IF语句语法: (示例)

**<基本块IF语句> → IF(<逻辑表达式e>) THEN  
[<THEN语句体>]**

**[ELSE**

**<ELSE语句体>]]**

**END IF**

**<基本块IF语句> → IF(<逻辑表达式e>) THEN  
[<THEN语句体>]**

**END IF**

**<THEN语句体> → {<可执行语句>}**

**<ELSE语句体> → {<可执行语句>}**

- 基本块IF语句功能: 先求e值, 为真, 执行<THEN语句体>, 为假, 执行<ELSE语句体>。

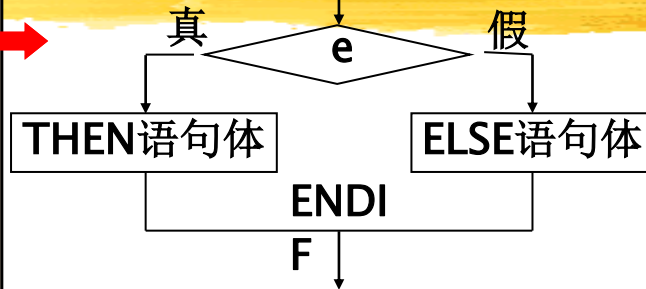
- <THEN语句体> 和 <ELSE语句体> 为一程序段(语句序列)。

## 6.3 块IF语句



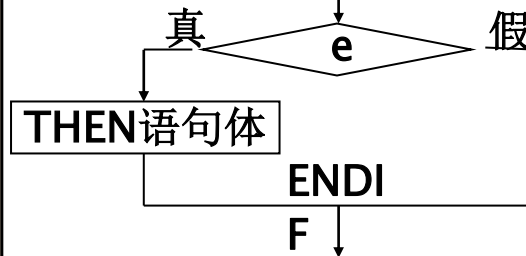
- 选择结构有三种类型：双边结构、单边结构1、单边结构2。

双边选择结构



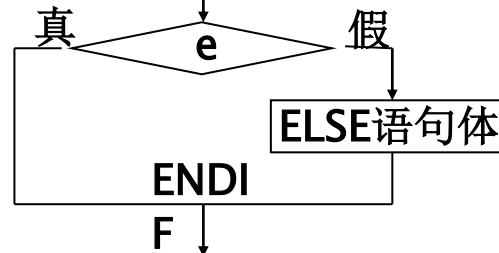
```
IF (e) THEN  
  <THEN语句体>  
ELSE  
  <ELSE语句体>  
ENDIF
```

单边选择结构1



```
IF (e) THEN  
  <THEN语句体>  
ENDIF
```

单边选择结构2



```
IF (e) THEN  
  <ELSE语句体>  
ENDIF
```

```
IF (.NOT. e) THEN  
  <ELSE语句体>  
ENDIF
```

- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

## 6.3 块IF语句

[例6.2]输入一个整数,判断它是奇数还是偶数,并打印输出。

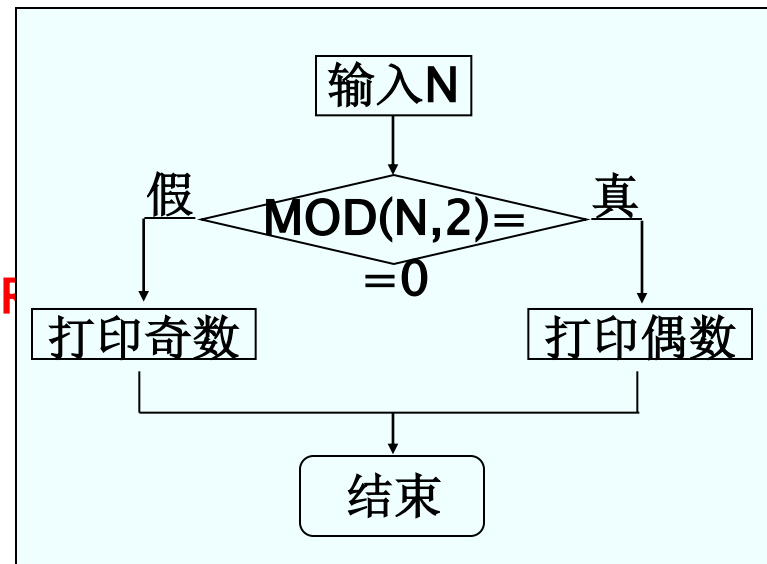
解: 根据题意设计算法并画程序流程图,如图6-4所示。

程序:

```
10 FORMAT(1X,I5,' IS A EVEN NUMBER.')
20 FORMAT(1X,I5,' IS A ODD NUMBER.')
WRITE(*,*) 'PLEASE INPUT A NUMBER:'
READ(*,*) N
IF(MOD(N,2) == 0) THEN
    WRITE(*,10) N
ELSE
    WRITE(*,20) N
END IF
END
```

输入: 77✓

输出: 77 IS A ODD NUMBER



- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例



## 6.3 块IF语句



[例6.3] 已知三实数：A、B、C, 输入并按大小顺序打印输出。

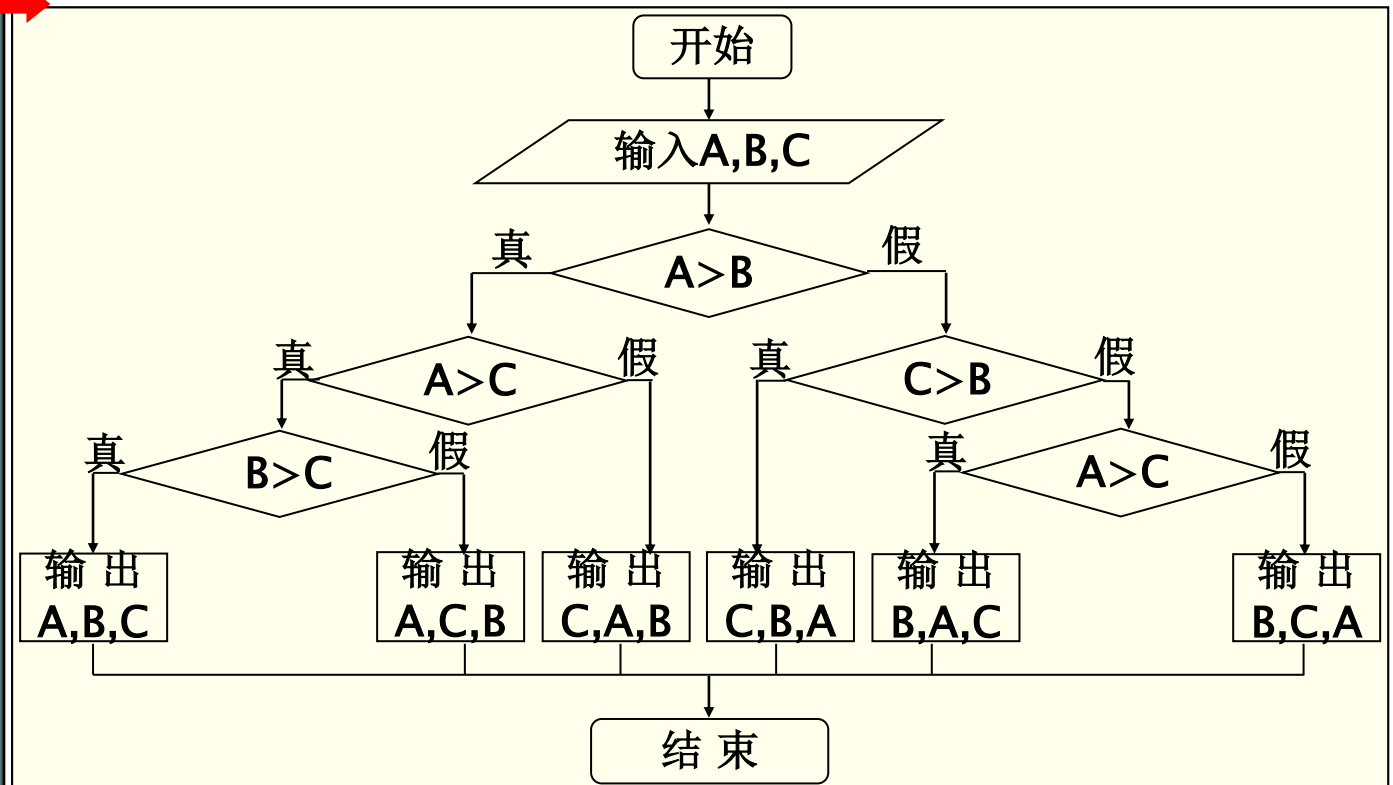
解：根据题意设计算法并画程序流程图, 如图6-5所示。

程序：

输入：55.12, 182.4, 34.5 ✓

输出：182.40 55.12 34.50

- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例



## 6.3 块IF语句



- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

### ● 多支块IF语句语法: (示例)

<多支块IF语句> → IF(<逻辑表达式e1>) THEN

[<语句体1>]

ELSE IF(<逻辑表达式e2>) THEN

[<语句体2>]

ELSE IF(<逻辑表达式e3>) THEN

[<语句体3>]

.....

ELSE IF(<逻辑表达式en>) THEN

[<语句体n>]

[ELSE

[<语句体n+1>]]

END IF

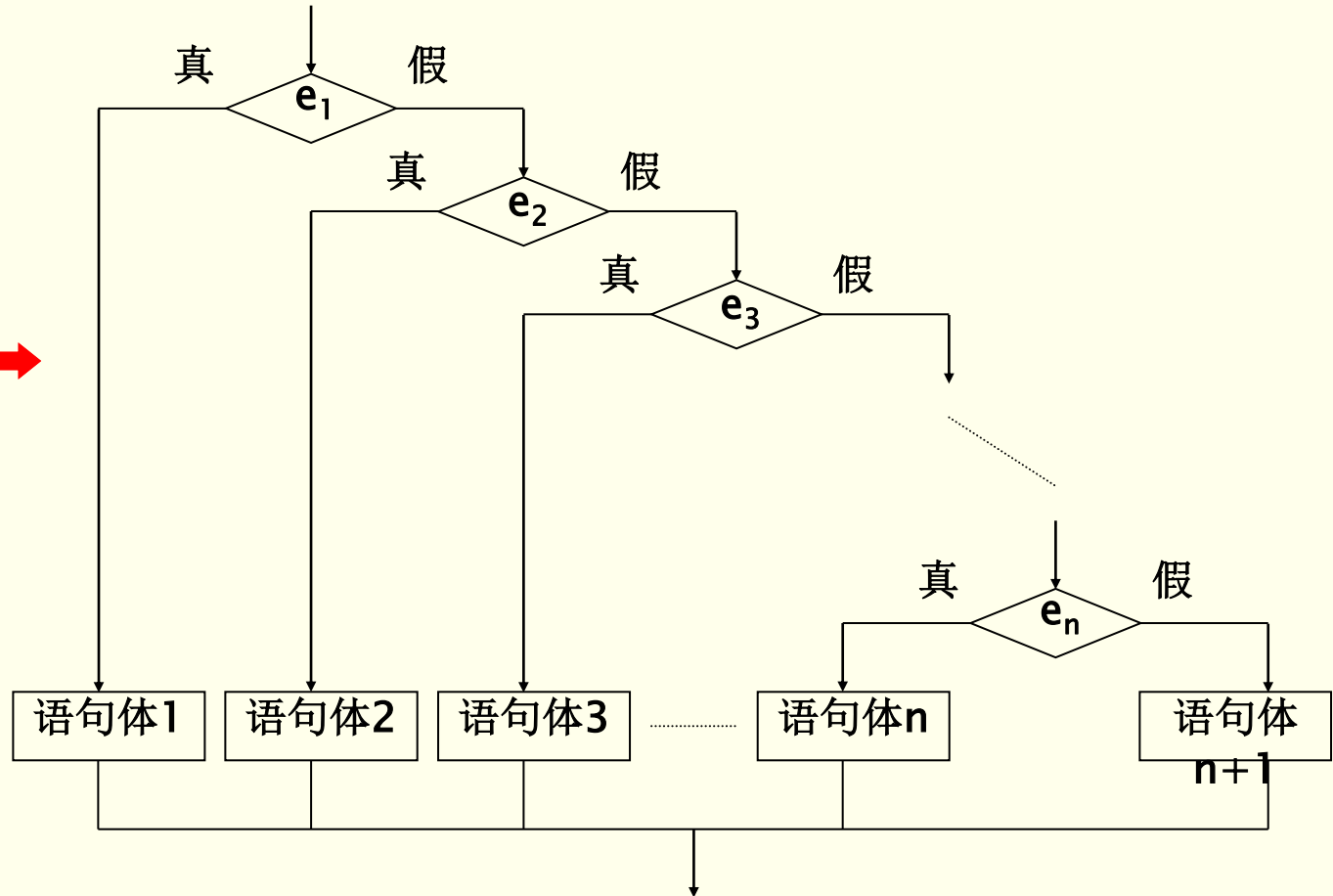
● 功能: 求 $e_i$ 值, 为真, 执行<语句体i>, 均为假, 执行<语句体n+1>。

## 6.3 块IF语句



- 多支选择结构是一个嵌套的选择结构,嵌套基本块IF简化形式。

- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例



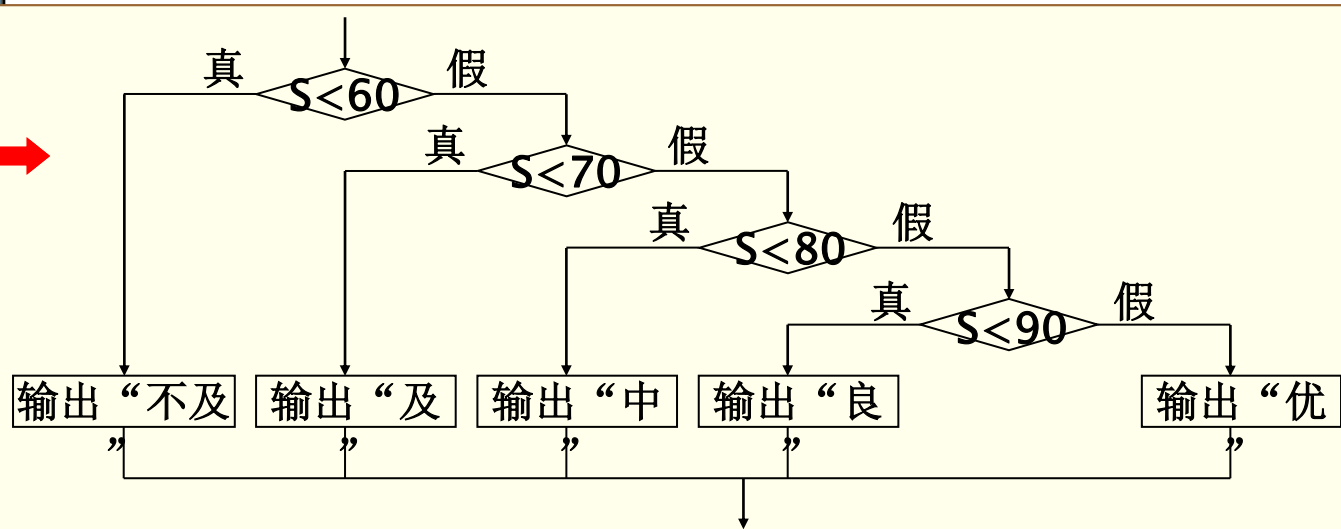
## 6.3 块IF语句

- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

给定一学生成绩 $S$ ,评判该学生等级,并输出评判结果。

评判标准: 优:  $90 \leq S \leq 100$ ; 良:  $80 \leq S < 90$ ; 中:  $70 \leq S < 80$   
及格:  $60 \leq S < 70$ ; 不及格:  $S < 60$

解: 根据题意设计算法并画程序流程图,如图6-7所示。  
有三个等价程序可求解这一问题。



## 6.3 块IF语句



- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例 

[例6.4]判断某年是否为闰年,并打印判断结果。

判断闰年标准:

- 能被4整除但不能被100整除。
- 能被100整除而且又能被400整除。

解: 框图,如图6-8所示。  
程序,如右部所示。

输入: 1000✓

输出: 1000不是闰年。

```
100  FORMAT(1X,I4,2X,'是闰
      年。' )
200  FORMAT(1X,I4,2X,'不是闰
      年。' )
      READ(*,*) Y
      IF(MOD(Y,4)/=0)THEN
        WRITE(*,200) Y
      ELSE IF(MOD(Y,100)/=0)THEN
        WRITE(*,100) Y
      ELSE IF(MOD(Y,400)/=0)THEN
        WRITE(*,200) Y
      ELSE
        WRITE(*,100) Y
      END IF
      END
```

## 6.3 块IF语句



- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

- 嵌套块IF：指块IF语句中又包含块IF语句，可有多层嵌套。
- 对于嵌套块IF，内外层块IF语句体不能相互交叉。
- 块IF语句可命名，在嵌套块IF中，可对内外层块IF语句进行命名。
- 示例：求解方程 $ax^2+bx+c=0$ ，需要检查是否 $a=0$ ，防止除0溢出。

Disc=b\*b-4\*a\*c

**Outer:** IF (a/=0) THEN

Inner: IF (Disc<0) THEN

PRINT \*, 'Complex roots'

ELSE Inner

X1=(-b+SQRT(Disc))/(2\*a)

X2=(-b-SQRT(Disc))/(2\*a)

END IF Inner

END IF Outer

→ 语法错

## 6.3 块IF语句



- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

● MS-FORTRAN 90引入类似PASCAL和C语言中块CASE结构的新功能。

● CASE结构功能：计算表达式值,从多个分支中选择一分支执行。

**<SELECT语句> → SELECT CASE(<表达式e>)**

**CASE (<控制集合1>)**

**<语句体1>**

**CASE (<控制集合2>)**

**<语句体2>**

**.....**

**CASE (<控制集合n>)**

**<语句体n>**

**END CASE**

**<语句体n+1>]**

**SELECT**

**>[:<元素>]{,<元素>[:<元素>]}**

集合表示示例：

● 1, 5, 7:9

● 1:3, 5:7, 9

● 125, 250, 375,  
500

● 'pen', 'pencil', 'desk'

● 'A', 'B', 'C', 'D'

● .TRUE.

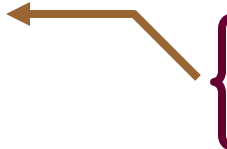
## 6.3 块IF语句



- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

- 给定学生成绩S，评定优、良、中、及格、不及格等级，并输出。

```
INTEGER(1) S
READ *,S
SELECT CASE(INT(S))
CASE(90:100)
    PRINT *,‘该学生成绩为： 优。 ’
CASE(80:89)
    PRINT *,‘该学生成绩为： 良。 ’
CASE(70:79)
    PRINT *,‘该学生成绩为： 中。 ’
CASE(60:69)
    PRINT *,‘该学生成绩为： 及格。 ’
CASE(0:59)
    PRINT *,‘该学生成绩为： 不及格。 ’
END SELECT      CASE DEFAULT
                  PRINT *,‘输入成绩数据错！ ！ ！ ’
END
```





## 6.3 块IF语句

- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

### ● 基本块IF语句语法: (示例)

**<基本块IF语句> → IF(<逻辑表达式e>) THEN**  
**[<THEN语句体>]**  
**[ELSE**  
**[<ELSE语句体>]]**

```
PROGRAM main
WRITE(*,*) ' 请输入两整数I、J值: '
READ *, I, J
IF(I>J)THEN
    K=I-J
    PRINT *, 'I-J=', K
ELSE
    K=J-I
    PRINT *, ' J-I=', K
END IF
END
```

体>，  
序为)。

## 例6.3 程序

```
10 FORMAT(1X,3(2X,F8.2))  
  READ(*,*) A,B,C  
  IF (A>B) THEN  
    IF(A>C)THEN  
      IF(B>C)THEN  
        WRITE(*,10) A,B,C  
      ELSE  
        WRITE(*,10) A,C,B  
      END IF !(B>C)  
    ELSE  
      WRITE(*,10) C,A,B  
    END IF !(A>C)
```

```
ELSE  
  IF(C>B)THEN  
    WRITE(*,10) C,B,A  
  ELSE  
    IF(A>C)THEN  
      WRITE(*,10) B,A,C  
    ELSE  
      WRITE(*,10) B,C,A  
    END IF !(A>C)  
  END IF !(C>B)  
END IF !(A>B)  
END
```

## 6.3 块IF语句

- ◆ 基本IF语法
- ◆ 选择结构类型
- ◆ 基本IF示例1
- ◆ 基本IF示例2
- ◆ 多支IF语法
- ◆ 多支选择结构
- ◆ 多支IF示例1
- ◆ 多支IF示例2
- ◆ 嵌套IF说明
- ◆ CASE结构说明
- ◆ CASE结构示例

### ● 多支块IF语句语法: (示例)

<多支块IF语句> → IF(<逻辑表达式e1>) THEN  
[<语句体1>]  
ELSE IF(<逻辑表达式e2>) THEN

```
PROGRAM main
WRITE(*,“(‘输入学生成绩: ’ \)”)
READ *,S
IF (S<60) THEN
    PRINT *,‘该学生成绩为: 不及格。’
ELSE IF (S<70) THEN
    PRINT *,‘该学生成绩为: 及格。’
ELSE IF (S<80) THEN
    PRINT *,‘该学生成绩为: 中。’
ELSE IF (S<90) THEN
    PRINT *,‘该学生成绩为: 良。’
ELSE
    PRINT *,‘该学生成绩为: 优。’
ENDIF
END
```

体

# 多支IF示例程序比较

!程序三

```
READ *,S
IF (S<60) THEN
  PRINT *,‘该学生成绩为：不及格。’
ELSE IF (S<70) THEN
  PRINT *,‘该学生成绩为：及格。’
ELSE IF (S<80) THEN
  PRINT *,‘该学生成绩为：中。’
ELSE IF (S<90) THEN
  PRINT *,‘该学生成绩为：良。’
ELSE
  PRINT *,‘该学生成绩为：优。’
ENDIF
END
```

## 6.3 块IF语句

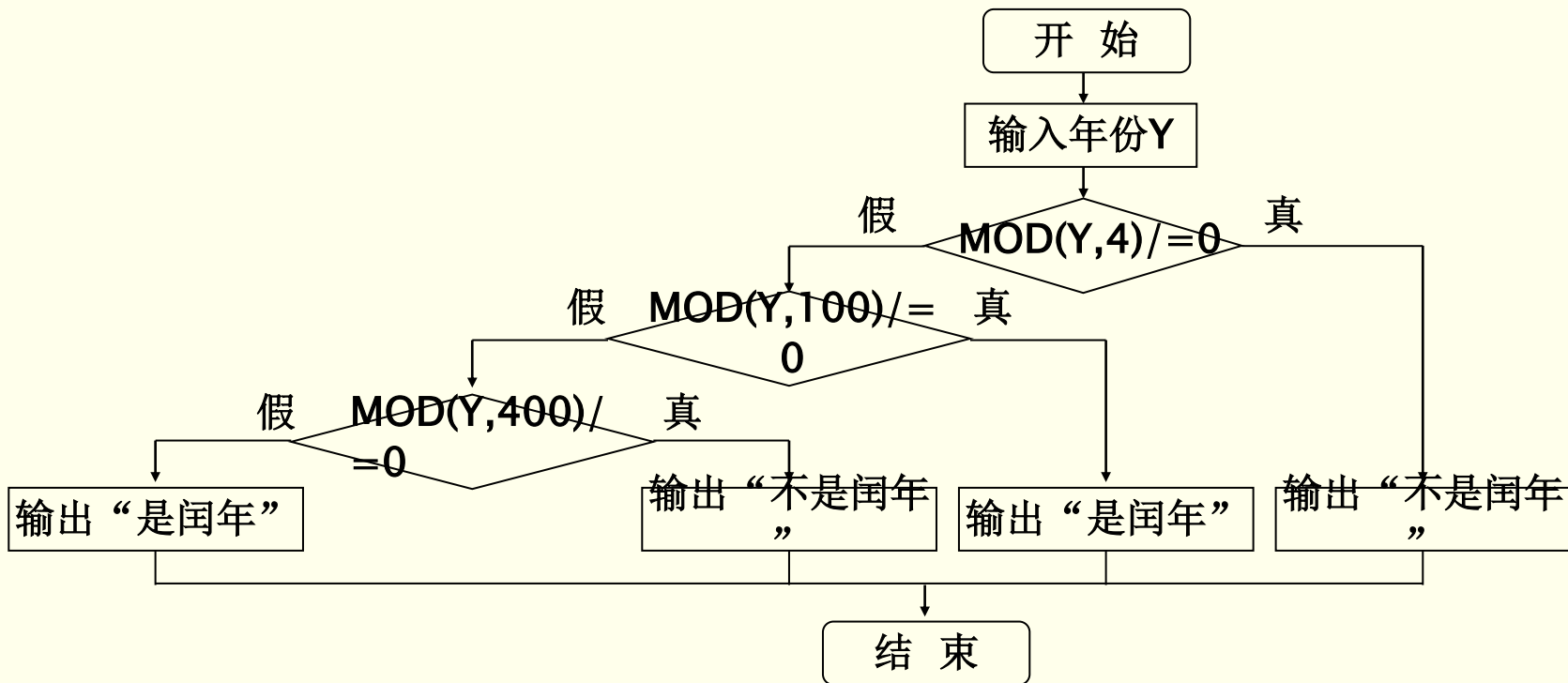
### 基本IF语法

#### 选择结构类型

[例6.4]判断某年是否为闰年,并打印判断结果。  
判断闰年标准:

100 FORMAT(1X,I4,2X,'是闰年。')

200 FORMAT(1X,I4,2X,'不是闰年。')



## 6.4 选择结构程序设计举例



[例6.4]任意输入一个整数 $N(N \geq 2)$ ,确定 $N$ 是否为素数,输出判定结果。

解: 对于整数 $N$ ,若为偶数,则一定不是素数;若为奇数,从 $K=3$ 至 $\sqrt{N}+1$ ,逐个测试 $\text{MOD}(N,K)$ 是否为零,若有一次为零,则 $N$ 不是素数,否则 $N$ 为素数。

◆ 示例 1

◆ 示例 2

◆ 示例 3

LOGICAL :: FLAG=.TRUE.

READ(\*,\*)N

SELECT CASE (N)

CASE (2)

WRITE(\*,\*) '2是素数。'

CASE (3:)

IF (MOD(N,2) == 0) THEN

WRITE(\*,200) N

STOP

ENDIF

M=INT(SQRT(FLOAT(N))+1)

DO K=3,M,2

IF (MOD(N,K) == 0) FLAG=.FALSE.

ENDDO

IF (FLAG) THEN

WRITE(\*,100) N

ELSE

WRITE(\*,200) N

ENDIF

CASE DEFAULT

WRITE(\*,\*) '数据输入不正确。'

END SELECT

100 FORMAT(1X,I4,'是素数。')

200 FORMAT(1X,I4,'不是素数。')

END

## 6.4 选择结构程序设计举例



[例6.5]求解方程 $Ax^2+Bx+C=0$ 。A,B,C由键盘输入,计算且输出方程解。

◆ 示例 1

◆ 示例 2

◆ 示例 3

(1) $A=0, B \neq 0$ ; (方程只有一个解)

(2) $A=0, B=0, C=0$ ; (方程有无穷个解)

(3) $A=0, B=0, C \neq 0$ ; (方程无解)

(4) $A \neq 0, B^2-4AC > 0$ ; (方程有二个不同的实数解)

(5) $A \neq 0, B^2-4AC = 0$ ; (方程有二个相同的实数解)

(6) $A \neq 0, B^2-4AC < 0$ ; (方程有二个不同的复数解)

解: 依题意设计算法,并画流程图,如图6-9所示。

程序:

输入: 1.0,1.0,-2.0 ✓

输出:  $X1 = 1.000000$   $X2 = -2.000000$

## 6.4 选择结构程序设计举例



[例6.6]在数据文件(marks.txt)中,保存有一个班级学生(假定有3名学生的名字和某门课程的成绩,假设成绩不为负数。编写一个程序,打印出所有同学中成绩最高的学生的名字和成绩(假定成绩最高只有一个)。

解: 依题意设计算法:

(1)初始化最高成绩TopMark为0;

(2)循环读学生名字和成绩。如果成绩大于最高成绩,然后用该成绩替换最高成绩,用这个学生的名字替换最高成绩学生的名字;

(3)打印成绩最高的学生名字及成绩;

(4)结束。

根据算法,编写程序。

程序运行前创建文本文件marks.txt,在文件中输入:

“李红” 40

“张永” 80

“刘强” 60

程序输出结果: 第一名: 张永

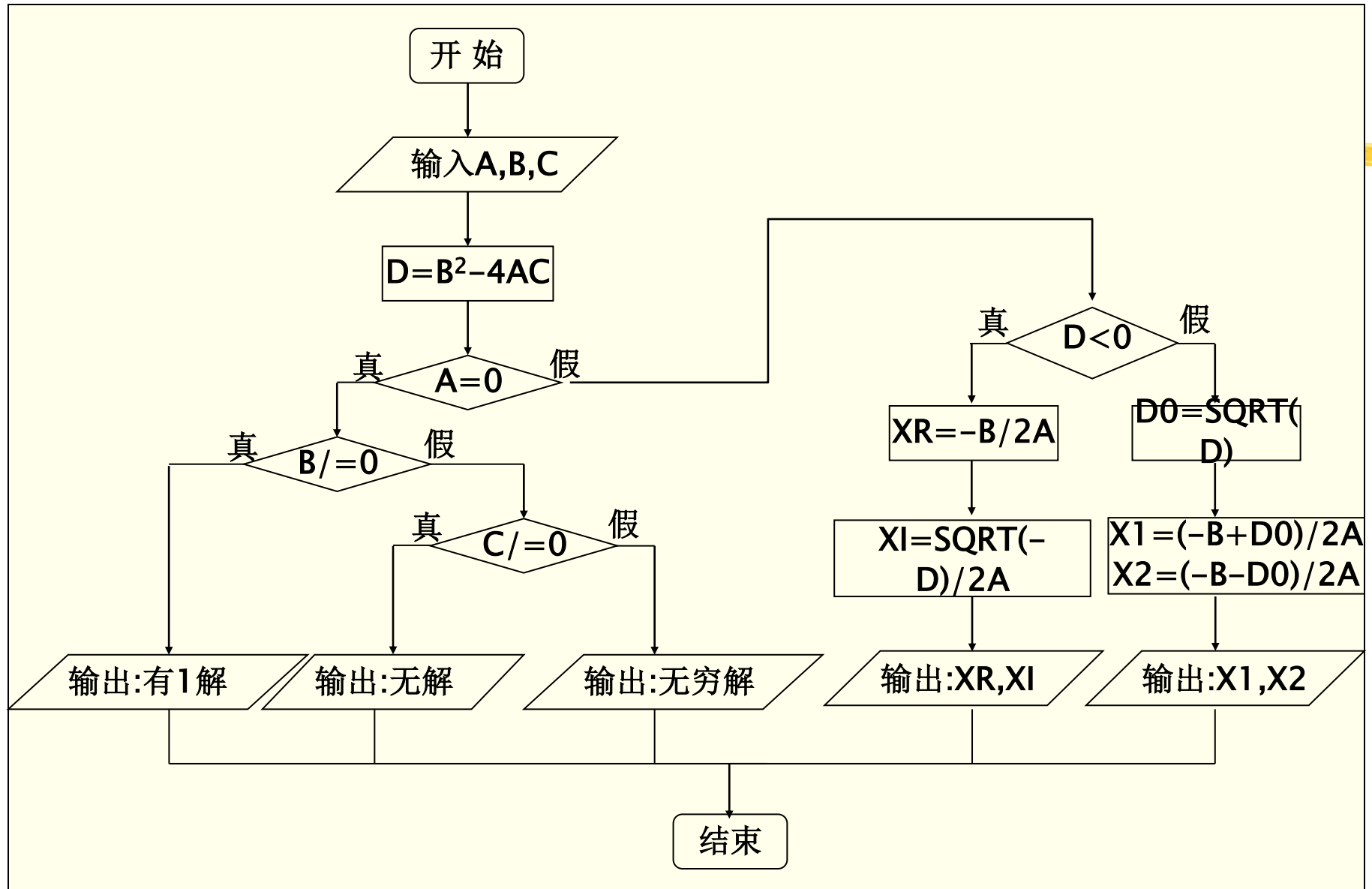
最高分: 80



← Back



## 6.4 选择结构程序设计举例



## 6.4 选择结构程序设计举例

```
WRITE(*,*) 'PLEASE INPUT A,B,C'
READ(*,*) A,B,C
D=B*B-4*A*C
IF(A=0)THEN
  IF (B/=0) THEN
    WRITE(*,*) '只有一个解: ',C/B
  ELSE IF(C/=0)THEN
    WRITE(*,*) '方程无解。'
  ELSE
    WRITE(*,*) '方程有无穷解。'
  END IF
ELSE IF(D<0)THEN
  XR=-B/(2*A);XI=SQRT(-D)/(2*A)
  WRITE(*,20) XR,XI;WRITE(*,30) XR,XI
```

```
ELSE
  D0=SQRT(D)
  X1=(-B+D0)/(2*A)
  X2=(-B-D0)/(2*A)
  WRITE(*,10) X1,X2
END IF
10 FORMAT(1X,'X1=',F10.6, 'X2=',F10.6)
20 FORMAT(1X,'X1=',F10.6, '+',F10.6, 'i')
30 FORMAT(1X,'X2=',F10.6, '-',F10.6, 'i')
END
```

输入: 1.0,1.0,-2.0 ✓  
输出: X1 = 1.000000 X2 = -2.000000

## 6.4 选择结构程序设计举例

- ◆ 示例 1
- ◆ 示例 2
- ◆ 示例 3

```
PARAMETER (MaxNum=3)
INTEGER  I           !学生计数
REAL    : : Mark , TopMark=0 !分数, 最高分
CHARACTER*15 Name, TopName !名字, 最高分学生名字
OPEN(1,FILE='marks.txt')
DO I=1,MaxNum
  READ(1,*) Name,Mark
  IF (Mark>TopMark) THEN
    TopMark=Mark;TopName=Name
  END IF
END DO
PRINT*,'第一名: ',TopName
PRINT*,'最高分: ',TopMark
END
```

输入:

"李红" 40

"张永" 80

"刘强" 60

输出:

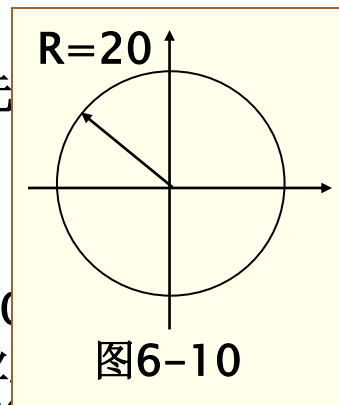
第一名: 张永

最高分: 80

## 6.5 习题六



1. 输入整数,判断并打印能否被3或5整除的整数。编写程序实现之。
2. 计算职工工资,工人每周工作40小时,超过40小时的部分应该按加班工资计算(为正常工资的2倍)。请编写程序,输入工作时间和单位报酬,计算出该职工应得的工资,并输出。
3. 输入三条边A,B,C,判断是否构成三角形,若能则计算三个角 $\angle A$ , $\angle B$ , $\angle C$ 。编写程序实现之。提示:使用FORTRAN 90提供的反余弦标准函数ACOS(x)。
4. 以市中心为圆心,半径20公里以内(包括20公里),每平方米1.7万元,20公里以外的,每平方米1.25万元,如图6-10所示。请编写程序,输入某一点的坐标(x,y),求出该点的每平方米地价。
5. 输入四个数A,B,C,D,按升序把它们打印出来。
6. 某商店对购货额为1000元以上(含1000元,下同),八折优待;500元以上1000元以下,九折优待;200元以上500元以下,九五折优待;100元以上200元以下,九七折优待;100元以下,不优待。请编写程序,输入购货额,计算优惠货款,并打印输出该货款。
7. 计算税收。企业产值小于1000万,税率为3%;企业产值大于等于1000万小于2000万,税率为5%;企业产值大于等于2000万小于5000万,税率为7%;企业产值大于等于5000万小于1亿,税率为10%;企业产值大于等于1亿小于5亿,税率为14%;企业产值大于等于5亿,税率为20%。请编写程序,输入某企业产值,计算出其当年的应交税值,并打印输出。





Th e

e n d

文件名格式：班级 学号 姓名 简略实验名称  
邮件标题同文件名

Any questions please 发送至  
[xingzhengwu@163.com](mailto:xingzhengwu@163.com)

