

第4章 选择结构程序设计

4.1 选择结构和条件判断

4.2 用if语句实现选择结构

4.3 关系运算符和关系表达式

4.4 逻辑运算符和逻辑表达式

4.5 条件运算符和条件表达式

4.6 选择结构的嵌套

4.7 用switch语句实现多分支选择结构

4.8 选择结构程序综合举例

4.1 选择结构和条件判断

➤ 在现实生活中，需要进行判断和选择的情况是很多的

◆ 如果你在家，我去拜访你

◆ 如果考试不及格，要补考

◆ 如果遇到红灯，要停车等待

◆ 周末我们去郊游

◆ **70**岁以上的老年人，入公园免票

4.1 选择结构和条件判断

- 在现实生活中，需要进行判断和选择的情况是很多的
- 处理这些问题，关键在于进行条件判断
- 由于程序处理问题的需要，在大多数程序中都会包含选择结构，需要在进行下一个操作之前先进行条件判断

4.1 选择结构和条件判断

➤ C语言有两种选择语句：

(1) **if**语句，实现两个分支的选择结构

(2) **switch**语句，实现多分支的选择结构

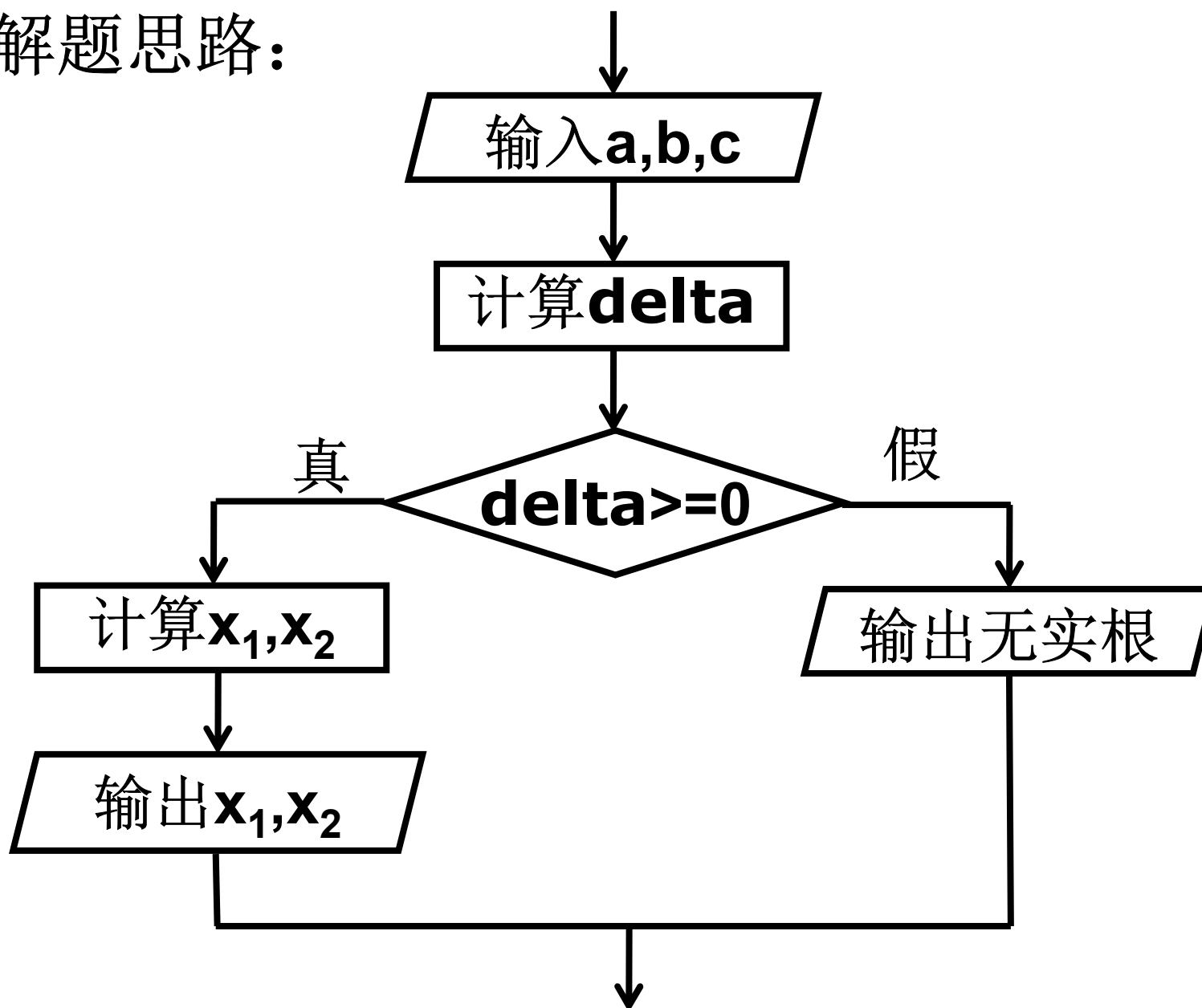
4.1 选择结构和条件判断

例**4.1** 在例**3.5**的基础上对程序进行改进。

题目要求是求 $ax^2 + bx + c = 0$ 方程的根。

由键盘输入**a,b,c**。假设**a,b,c**的值任意，并不保证 $b^2 - 4ac \geq 0$ 。需要在程序中进行判别，如果 $b^2 - 4ac \geq 0$ ，就计算并输出方程的两个实根，否则就输出“方程无实根”的信息。

➤ 解题思路:



```
#include <stdio.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
int main ( )
```

```
{
```

```
double a,b,c, delta,x1,x2,p,q;
```

```
scanf("%lf%lf%lf",&a,&b,&c);
```

6 3 1

```
delta=b*b-4*a*c;
```

计算 b^2-4ac ， delta的值变为-15

if (delta<0) -15<0为真

printf("has not real roots\n");

else

has not real roots

{ p=-b/(2.0*a);

q=sqrt(delta)/(2.0*a);

x1=p+q;

x2=p-q;

printf("real roots:\nx1=%7.2f\n

x2=%7.2f\n",x1,x2);

}

return 0;

}


```
#include <stdio.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
int main ( )
```

```
{
```

```
double a,b,c, delta,x1,x2,p,q;
```

```
scanf("%lf%lf%lf",&a,&b,&c);
```

A terminal window showing the input values 2 4 1. The text is white on a black background.

```
delta=b*b-4*a*c;
```

计算 b^2-4ac ， **delta**的值变为**8**

if (delta<0) **8<0**为假

printf("has not real roots\n");

else

{ p=-b/(2.0*a); p的值变为-1

q=sqrt(delta)/(2.0*a); q的值变为0.71

x1=p+q; x1的值变为-0.29

x2=p-q; x2的值变为-1.71

printf("real roots:\nx1=%7.2f\n
x2=%7.2f\n",x1,x2);

}

return 0;

}

```
real roots:
x1=  -0.29
x2=  -1.71
```

```
if (delta<0)
    printf("has not real roots\n");
else
{
    p=-b/(2.0*a);
    q=sqrt(delta)/(2.0*a);
    x1=p+q;
    x2=p-q;
    printf("real roots:\nx1=%7.2f\n
           x2=%7.2f\n",x1,x2);
}
```

```
return 0;
}
```

选择结构，用if语句实现的

```
if (delta<0)
    printf("has not real roots\n");
else
{
    p=-b/(2.0*a);
    q=sqrt(delta)/(2.0*a);
    x1=p+q;
    x2=p-q;
    printf("real roots:\nx1=%7.2f\n
          x2=%7.2f\n",x1,x2);
}
return 0;
}
```

复合语句

4.2 用if语句实现选择结构

4.2.1 用if语句处理选择结构举例

4.2.2 if语句的一般形式

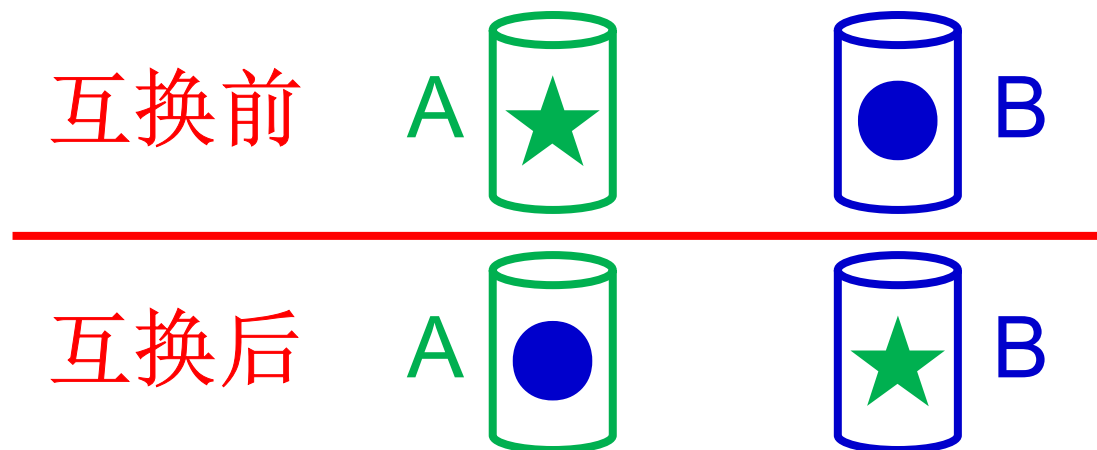
4.2.1 用if语句处理选择结构举例

例**4.2** 输入两个实数，按代数数值由小到大的顺序输出这两个数。

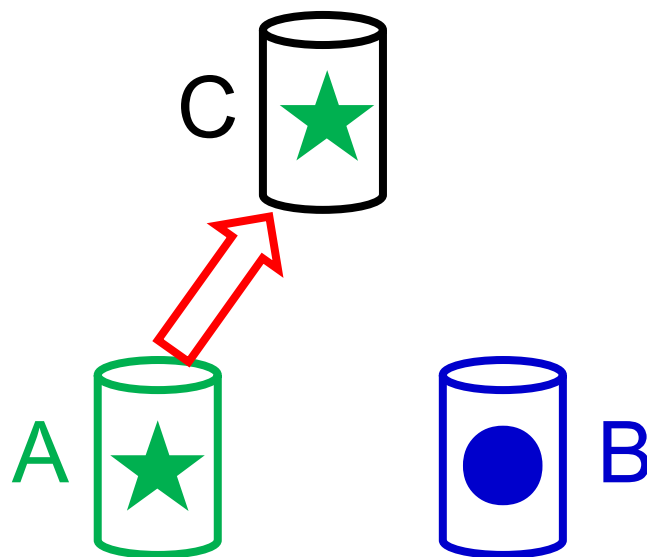
4.2.1 用if语句处理选择结构举例

➤ 解题思路:

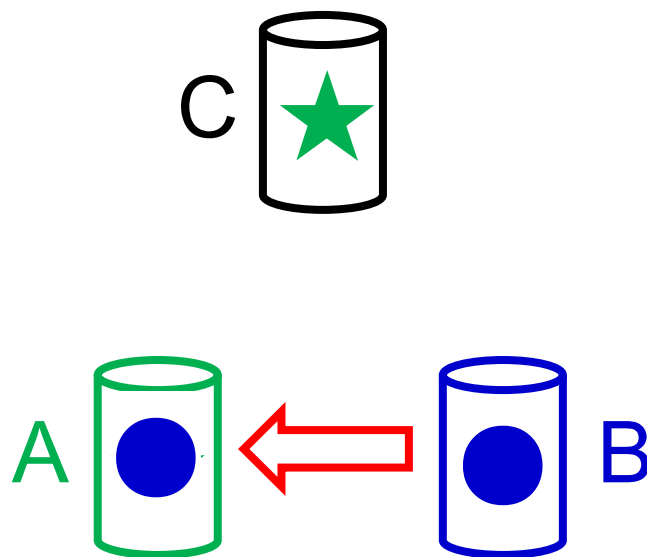
- ◆ 只需要做一次比较，然后进行一次交换即可
- ◆ 用**if**语句实现条件判断
- ◆ 关键是怎样实现两个变量值的互换



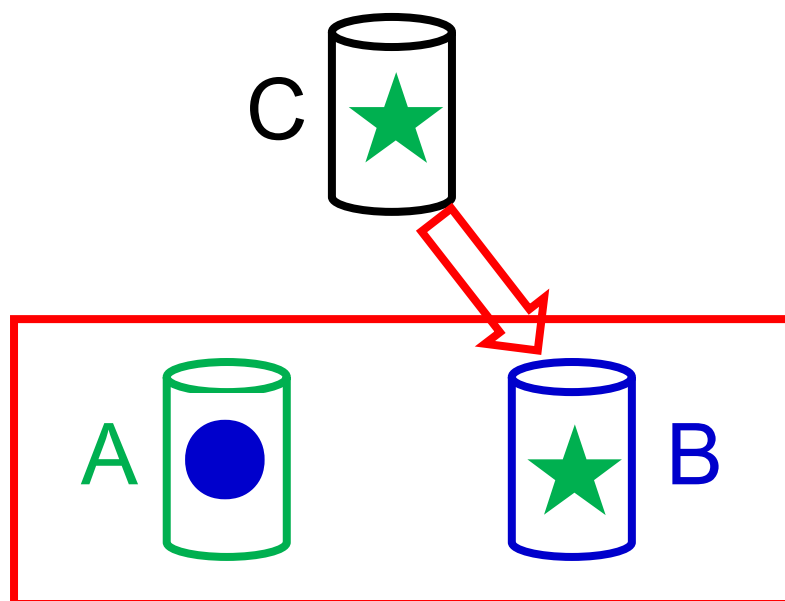
4.2.1 用if语句处理选择结构举例



4.2.1 用if语句处理选择结构举例



4.2.1 用if语句处理选择结构举例



```
#include <stdio.h>
int main()
{ float a,b,t;
  scanf("%f%f",&a,&b);
  if(a>b) 如果a>b
  {
    t=a;
    a=b;
    b=t;
    将a和b的值互换
  }
  printf("%5.2f,%5.2f\n",a,b);
  return 0;
}
```

```
3.6,-3.2
-3.20, 3.60
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{ float a,b,t;
```

```
    scanf("%f%f",&a,&b);
```

```
    if(a>b)
```

```
    { t=a;
```

```
      a=b;
```

```
      b=t;
```

```
    }
```

选择结构，用**if**语句实现的

```
    printf("%5.2f,%5.2f\n",a,b);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

例**4.3** 输入**3**个数**a**， **b**， **c**， 要求按由小到大的顺序输出。

➤ 解题思路： 可以先用伪代码写出算法：

◆ **if $a > b$** , **a**和**b**对换 (**a**是**a**、**b**中的小者)

◆ **if $a > c$** , **a**和**c**对换 (**a**是三者中最小者)

◆ **if $b > c$** , **b**和**c**对换 (**b**是三者中次小者)

◆ 顺序输出**a**, **b**, **c**

```

#include <stdio.h>
int main()
{ float a,b,c,t;
  scanf("%f%f%f",&a,&b,&c);
  if(a>b)    如果 a>b, 将a和b对换
  { t=a; a=b; b=t; } a是a、b中的小者
  if(a>c)
  { t=a; a=c; c=t; }
  if(b>c)
  { t=b; b=c; c=t; }
  printf("%5.2f,%5.2f,%5.2f\n",a,b,c);
  return 0;
}

```

```
#include <stdio.h>
int main()
{ float a,b,c,t;
  scanf("%f%f%f",&a,&b,&c);
  if(a>b)
  { t=a; a=b; b=t; }
  if(a>c)    如果 a>c, 将a和c对换
  { t=a; a=c; c=t; }  a是三者中的小者
  if(b>c)
  { t=b; b=c; c=t; }
  printf("%5.2f,%5.2f,%5.2f\n",a,b,c);
  return 0;
}
```



```

#include <stdio.h>
int main()
{ float a,b,c,t;
  scanf("%f%f%f",&a,&b,&c);
  if(a>b)
  { t=a; a=b; b=t; }
  if(a>c)
  { t=a; a=c; c=t; }
  if(b>c)    如果 b>c, 将b和c对换
  { t=b; b=c; c=t; }    b是三者中的次小者
  printf("%5.2f,%5.2f,%5.2f\n",a,b,c);
  return 0;
}

```

```

3.7,1
1.00, 3.00, 7.00

```

4.2.2 if语句的一般形式

if (表达式) 语句1
[else 语句2]

关系表达式
逻辑表达式
数值表达式

方括号内的部分为可选的

4.2.2 if语句的一般形式

if (表达式) **语句1**

[else 语句2]

简单的语句
复合语句
另一个**if**语句等

最常用的**3**种**if**语句形式:

1. if (表达式) 语句1 (没有**else**子句)


2. if (表达式) 语句1
 else 语句2 (有**else**子句)

3. if (表达式 1) 语句 1
 else if (表达式 2) 语句 2
 else if (表达式 3) 语句 3
 |
 else if (表达式 m) 语句 m
 else 语句 m+1

(在**else**部分又嵌套了多层的**if**语句)

```
if(number > 500) cost = 0.15;  
else if (number > 300) cost = 0.10;  
else if (number > 100) cost = 0.075;  
else if (number > 50) cost = 0.05;  
else cost=0; 等价于
```

```
if (number > 500) cost = 0.15;  
else  
    if (number > 300) cost = 0.10;  
    else  
        if (number > 100) cost = 0.075;  
        else  
            if (number > 50) cost = 0.05;  
            else cost = 0;
```



分号不能丢

➤说明:

- (1) 整个**if**语句可写在多行上，也可写在一行上
但都是一个整体，属于同一个语句
- (2) “语句**1**” ... “语句**m**” 是**if**中的内嵌语句
内嵌语句也可以是一个**if**语句
- (3) “语句**1**” ... “语句**m**” 可以是简单的语句
，也可以是复合语句