

# 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

## 4.3关系运算符和关系表达式

### 4.3.1关系运算符及其优先次序

### 4.3.2 关系表达式

## 4.3.1 关系运算符及其优先次序

### ➤ 关系运算符:

用来对两个数值进行比较的比较运算符

### ➤ C 语言提供 6 种关系运算符:

①  $<$  (小于)    ②  $<=$  (小于或等于)  
③  $>$  (大于)    ④  $>=$  (大于或等于)

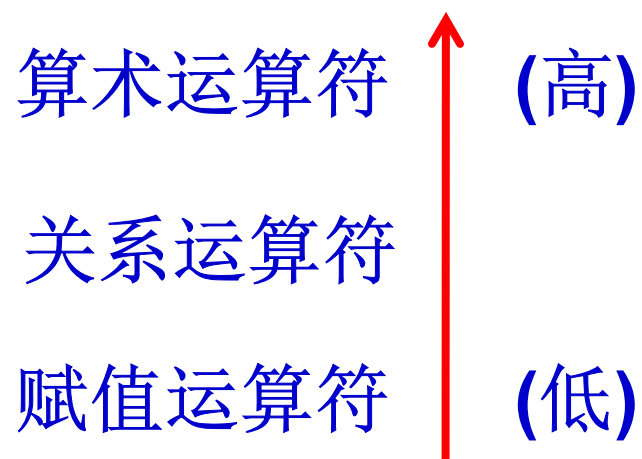
优先级相同 (高)

⑤  $==$  (等于)    ⑥  $!=$  (不等于)

优先级相同 (低)

## 4.3.1 关系运算符及其优先次序

➤ 关系、算术、赋值运算符的优先级



## 4.3.1 关系运算符及其优先次序

**$c > a + b$**       等效于     **$c > (a + b)$**

**$a > b == c$**       等效于     **$(a > b) == c$**

**$a == b < c$**       等效于     **$a == (b < c)$**

**$a = b > c$**       等效于     **$a = (b > c)$**

## 4.3.2 关系表达式

### ➤ 关系表达式

- ◆ 用关系运算符将两个数值或数值表达式连接起来的式子
- ◆ 关系表达式的值是一个逻辑值，即“真”或“假”
- ◆ 在C的逻辑运算中，以“1”代表“真”，以“0”代表“假”

## 4.4 逻辑运算符和逻辑表达式

4.4.1 逻辑运算符及其优先次序

4.4.2 逻辑表达式

4.4.3 逻辑型变量

## 4.4.1 逻辑运算符及其优先次序

➤ **3种逻辑运算符：**

**&&**（逻辑与）    **||**（逻辑或）    **!**（逻辑非）

➤ **&&**和**||**是双目(元)运算符

➤ **!**是一目(元)运算符

➤ 逻辑表达式

◆ 用逻辑运算符将关系表达式或其他逻辑量连接起来的式子



## 4.4.1 逻辑运算符及其优先次序

➤ 判断年龄在**13**至**17**岁之内？

**age >= 13 && age <= 17**

➤ 判断年龄小于**12**或大于**65**？

**age < 12 || age > 65**

## 4.4.1 逻辑运算符及其优先次序

➤ 逻辑运算的真值表

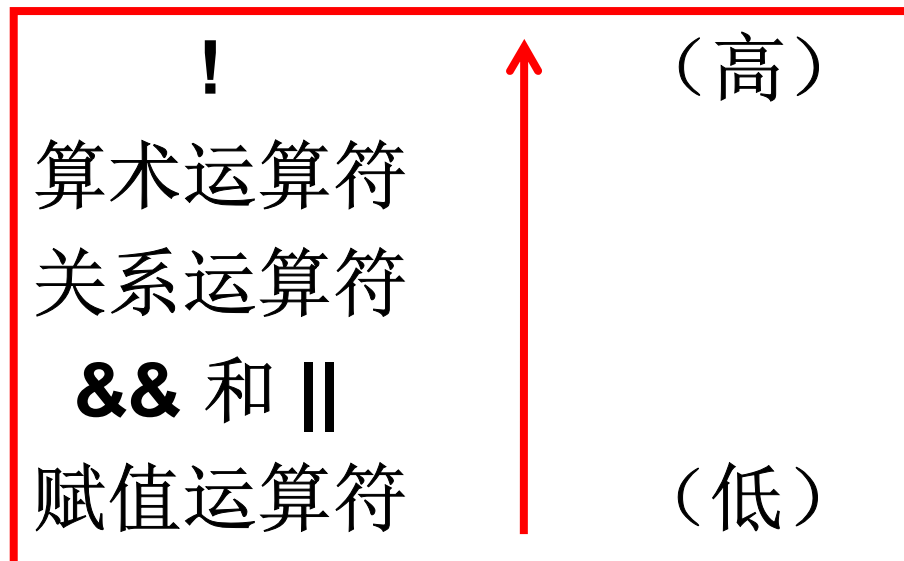
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>! a</b>	<b>! b</b>	<b>a &amp;&amp; b</b>	<b>a    b</b>
真	真	假	假	真	真
真	假	假	真	假	真
假	真	真	假	假	真
假	假	真	真	假	假

## 4.4.1 逻辑运算符及其优先次序

### ➤ 逻辑运算符的优先次序

**! → && → ||**                      (!为三者中最高)

### ➤ 与其他运算符的优先次序



## 4.4.2 逻辑表达式

- 逻辑表达式的值应该是逻辑量“真”或“假”
- 编译系统在表示逻辑运算结果时
  - ◆ 以数值**1**代表“真”，以**0**代表“假”
- 但在判断一个量是否为“真”时
  - ◆ 以**0**代表“假”，以非**0**代表“真”
- 注意：将一个非零的数值认作为“真”

## 4.4.2 逻辑表达式

- (1) 若 $a=4$ ，则 $!a$ 的值为0**
- (2) 若 $a=4$ ， $b=5$ ，则 $a \ \&\& \ b$ 的值为1**
- (3)  $a$ 和 $b$ 值分别为4和5，则 $a \ || \ b$ 的值为1**
- (4)  $a$ 和 $b$ 值分别为4和5，则 $!a \ || \ b$ 的值为1**
- (5)  $4 \ \&\& \ 0 \ || \ 2$ 的值为1**

## 4.4.2 逻辑表达式

➤ 修改后的逻辑运算真值表

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>! a</b>	<b>! b</b>	<b>a &amp;&amp; b</b>	<b>a    b</b>
非0	非0	0	0	1	1
非0	0	0	1	0	1
假	非0	1	0	0	1
假	0	1	1	0	0

## 4.4.2 逻辑表达式

- 判别某一年是否闰年，用逻辑表达式表示
- 闰年的条件是符合下面二者之一：

①能被**4**整除，但不能被**100**整除，如**2008**

②能被**400**整除，如**2000**

◆**(year % 4 == 0 && year % 100 != 0)**

**|| year % 400 == 0**

◆如果表达式值为**1**，则闰年；否则为非闰年

## 4.4.3 逻辑型变量

- **\_Bool** 是**C99**新增加的一个关键字，表示一种数据类型——逻辑型
- **C**语言标准头文件**<stdbool.h>**定义了逻辑类型相关的宏，分别为**bool**、**true**和**false**，故要使用**bool**、**true**及**false**必须使用如下的预处理指令：
  - ◆ **#include <stdbool.h>**
- 这样，可以将关系运算和逻辑运算的结果存到一个逻辑型变量中，以便于分析和运算



## 4.5 条件运算符和条件表达式

- 有一种**if**语句，当被判别的表达式的值为“真”或“假”时，都执行一个赋值语句且向同一个变量赋值

➤ 如：

```
if (a>b)
    max=a;
else
    max=b;
```

条件运算符

```
max = (a > b) ? a : b;
```

## 4.5 条件运算符和条件表达式

➤ 有一种**if**语句，当被判别的表达式的值为“真”或“假”时，都执行一个赋值语句且向同一个变量赋值

➤ 如：**if (a>b)**

```
        max=a;  
    else  
        max=b;
```

**max = (a > b) ? a : b;**

条件表达式

## 4.5 条件运算符和条件表达式

➤ 条件表达式的一般形式为

表达式 1 ? 表达式 2 : 表达式 3

## 4.5 条件运算符和条件表达式

➤ 条件运算符的执行顺序：

- ◆ 求解表达式**1**

- ◆ 若为真（非**0**）则求解表达式**2**，此时表达式**2**的值就作为整个条件表达式的值

- ◆ 若表达式**1**的值为假（**0**），则求解表达式**3**，表达式**3**的值就是整个条件表达式的值

## 4.5 条件运算符和条件表达式

- 条件运算符优先于赋值运算符
- 条件运算符的结合方向为“自右至左”
- 以下为合法的使用方法：
  - ◆ **`a > b ? (max=a):(max=b);`**
  - ◆ **`a > b ? printf("%d",a): printf("%d",b);`**

## 4.5 条件运算符和条件表达式

例**4.4** 输入一个字符，判别它是否大写字母，如果是，将它转换成小写字母；如果不是，不转换。然后输出最后得到的字符。

## 4.5 条件运算符和条件表达式

- 解题思路：用条件表达式来处理，当字母是大写时，转换成小写字母，否则不转换

## 4.5 条件运算符和条件表达式

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

```
int main()
```

```
{
```

```
    char ch;
```

```
    scanf("%c",&ch);
```

```
    ch=(ch>='A' && ch<='Z')?(ch+32):ch;
```

```
    printf("%c\n",ch);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

