



西北工业大学
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY

C程序设计 Programming in C



1011014

主讲：姜学锋，计算机学院

逻辑数据的运算与处理

- ◆ 1、关系运算
- ◆ 2、逻辑运算

2.4.4 关系运算符

表2-5 关系运算符

运算符	功能	目	结合性	用法
<	小于比较	双目	自左向右	expr1 < expr2
<=	小于等于比较	双目	自左向右	expr1 <= expr2
>	大于比较	双目	自左向右	expr1 > expr2
>=	大于等于比较	双目	自左向右	expr1 >= expr2
==	相等比较	双目	自左向右	expr1 == expr2
!=	不等比较	双目	自左向右	expr1 != expr2

2.4.4 关系运算符

- ▶ 关系运算符的运算规则是：若关系成立，结果为真；关系不成立，结果为假。C语言中用数值1表示真、用数值0表示假。
示例

```
int a=5,b=6,c=6,k;  
3>4      //结果为假  
a<b      //结果为真  
k= b!=c  //k为0  
k= b>=c  //k为1
```

2.4.4 关系运算符

- ▶ (1) 数值数据按大小进行比较，字符数据按ASCII码值大小进行比较。
- ▶ (2) 判断相等应使用双等号 (==)，不要误写成作为赋值运算符的单个等号 (=)。

2.4.4 关系运算符

- ▶ (3) 浮点数不能用 (==、!=) 做相等或不等的比较运算，而是比较相对误差。

- ▶ 示例

```
//已知浮点型x、x0
x==x0    //即使数学上是相等的x和x0，
          //这样的C语言写法可能永远得不到“真”

fabs(x-x0)<1e-6    //通过比较x和x0差的绝对值
                  //小于一个非常小的数来判定x和x0相等
```

2.4.4 关系运算符

- ▶ (4) 关系运算符主要用于比较判定、选择语句、循环语句中。
- ▶ 示例
 - ▶ 根据 $x \% 3 == 0$ 式子的真假来判定 x 是否被3整除,
 - ▶ 根据 $m \% 2 != 0$ 判定 m 是否是奇数。

2.4.4 关系运算符

- ▶ 2. 关系运算符的求值顺序
- ▶ 关系运算符很少有如 $a > b > c$ 这样的连续比较。因为按关系运算符的结合性先计算 $a > b$ ，得到的结果是个逻辑值，将这个逻辑值再与后面的 c 比较，不合常理。而且用 $a > b > c$ 的运算结果并不能判定 b 是否在 a 和 c 之间。

2.4.4 关系运算符

▶ 示例

```
若a=5 , b=0 , c=-5  
a>b>c //b在a和c之间, 表达式为真  
若a=5 , b=9 , c=-5  
a>b>c //b不在a和c之间, 表达式也为真
```

- ▶ 实际上 $a > b$ 的结果按数值来看, 要么为0 (假), 要么为1 (真)。

2.4.5 逻辑运算符

表2-6 逻辑运算符

运算符	功能	目	结合性	用法
!	逻辑非	单目	自右向左	!expr
&&	逻辑与	双目	自左向右	expr1 && expr2
	逻辑或	双目	自左向右	expr1 expr2

2.4.5 逻辑运算符

表2-7 真值表

expr1	expr2	expr1 && expr2	expr1 expr2	!expr1	!expr2
假 (0)	假 (0)	假 (0)	假 (0)	真 (1)	真 (1)
假 (0)	真 (非0)	假 (0)	真 (1)	真 (1)	假 (0)
真 (非0)	假 (0)	假 (0)	真 (1)	假 (0)	真 (1)
真 (非0)	真 (非0)	真 (1)	真 (1)	假 (0)	假 (0)

2.4.5 逻辑运算符

- ▶ (1) 逻辑运算符的运算对象可以是常量、变量或表达式，按逻辑值对待。在C语言中，非0数据当作真、0当作假。
 - 一般情况下，逻辑运算符的运算对象应是关系运算、逻辑运算的结果。因为这两种运算的结果是逻辑值，符合其要求。

2.4.5 逻辑运算符

- ▶ (2) 逻辑运算符主要用于逻辑判断、选择语句、循环语句中，通常和关系运算符一起使用。
 - 如 $a > b \&\& b > c$ ，如果式子为“真”，则说明 $a > b$ 和 $b > c$ 是同时成立的，反之则说明至少有一个不成立。于是可以根据 $a > b \&\& b > c$ 的真假来判定 b 是否在 a 和 c 之间，根据 $'z' >= ch \&\& ch >= 'a'$ 的真假判定 ch 是否为小写字母。

2.4.5 逻辑运算符

- ▶ (3) 表达式 $\text{expr} \neq 0$ 与 expr 的写法是等价的，可以相互替代。
 - 因为当 expr 为非0时， $\text{expr} \neq 0$ 结果为真， expr 结果也为真；当 expr 为0时， $\text{expr} \neq 0$ 结果为假， expr 结果也为假。同理，表达式 $\text{expr} == 0$ 与 $!\text{expr}$ 的写法是等价的。

2.4.5 逻辑运算符

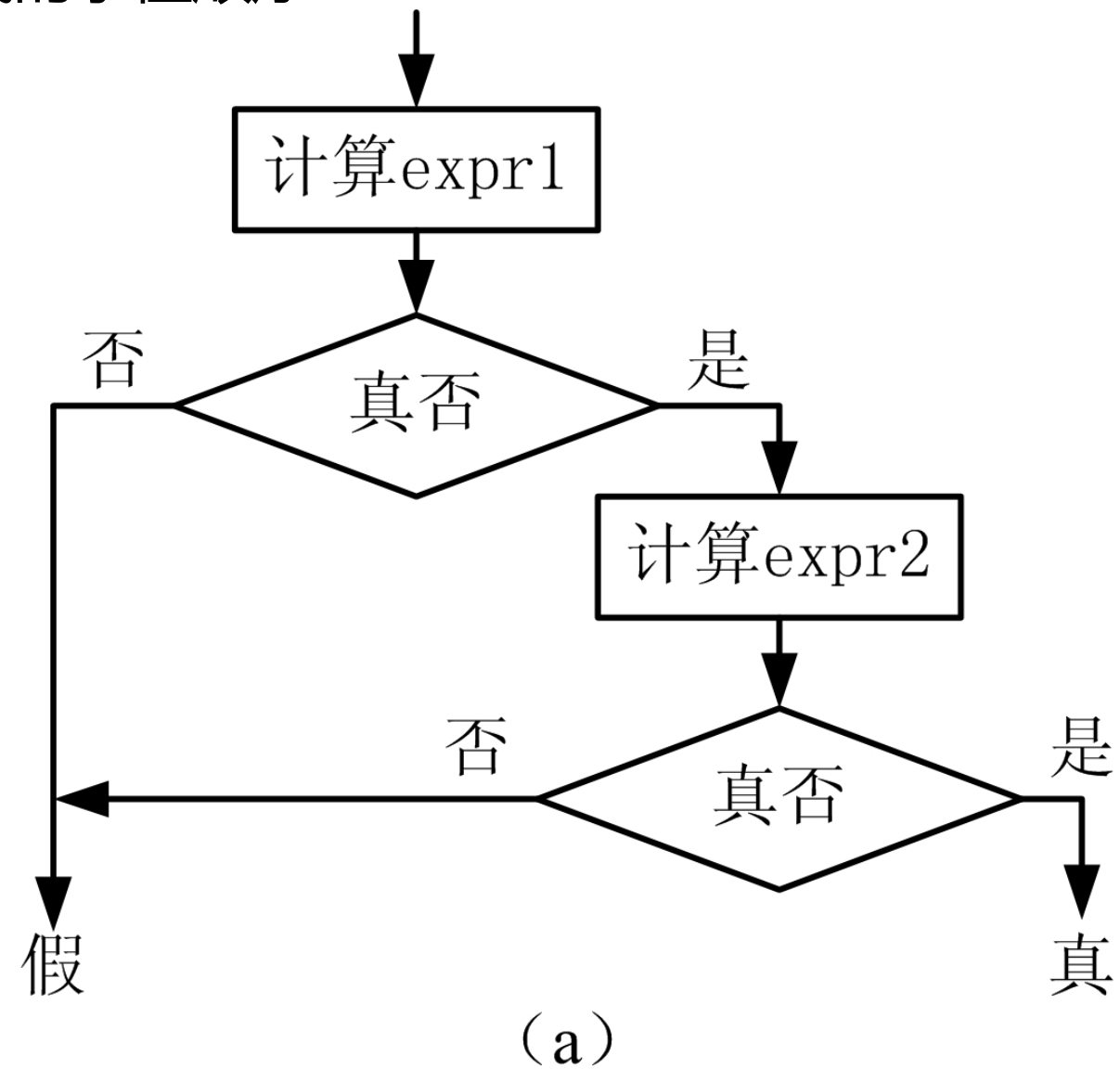
- ▶ 按位与和逻辑与是不同的。例如：
- ▶ $1\&2$ 按位与的结果是0，而 $1\&\&2$ 逻辑与的结果是1（真）；
 $4\&7$ 按位与的结果是4，而 $4\&\&7$ 逻辑与的结果是1（真）。
- ▶ 按位或和逻辑或是不同的。例如：
- ▶ $1|2$ 按位或的结果是3，而 $1||2$ 逻辑或的结果是1（真）
- ▶ $4|7$ 按位或的结果是7，而 $4||7$ 逻辑或的结果是1（真）。

2.4.5 逻辑运算符

- ▶ 按位反和逻辑非是不同的。例如：
- ▶ ~ 1 按位反的结果是0xfe (`unsigned char`)，`! 1`逻辑非的结果是0（假）；
- ▶ ~ 2 按位反的结果是0xfd (`unsigned char`)，`! 2`逻辑非的结果是0（假）；
- ▶ ~ 0 按位反的结果是0xff (`unsigned char`)，`! 0`逻辑非的结果是0（假）；

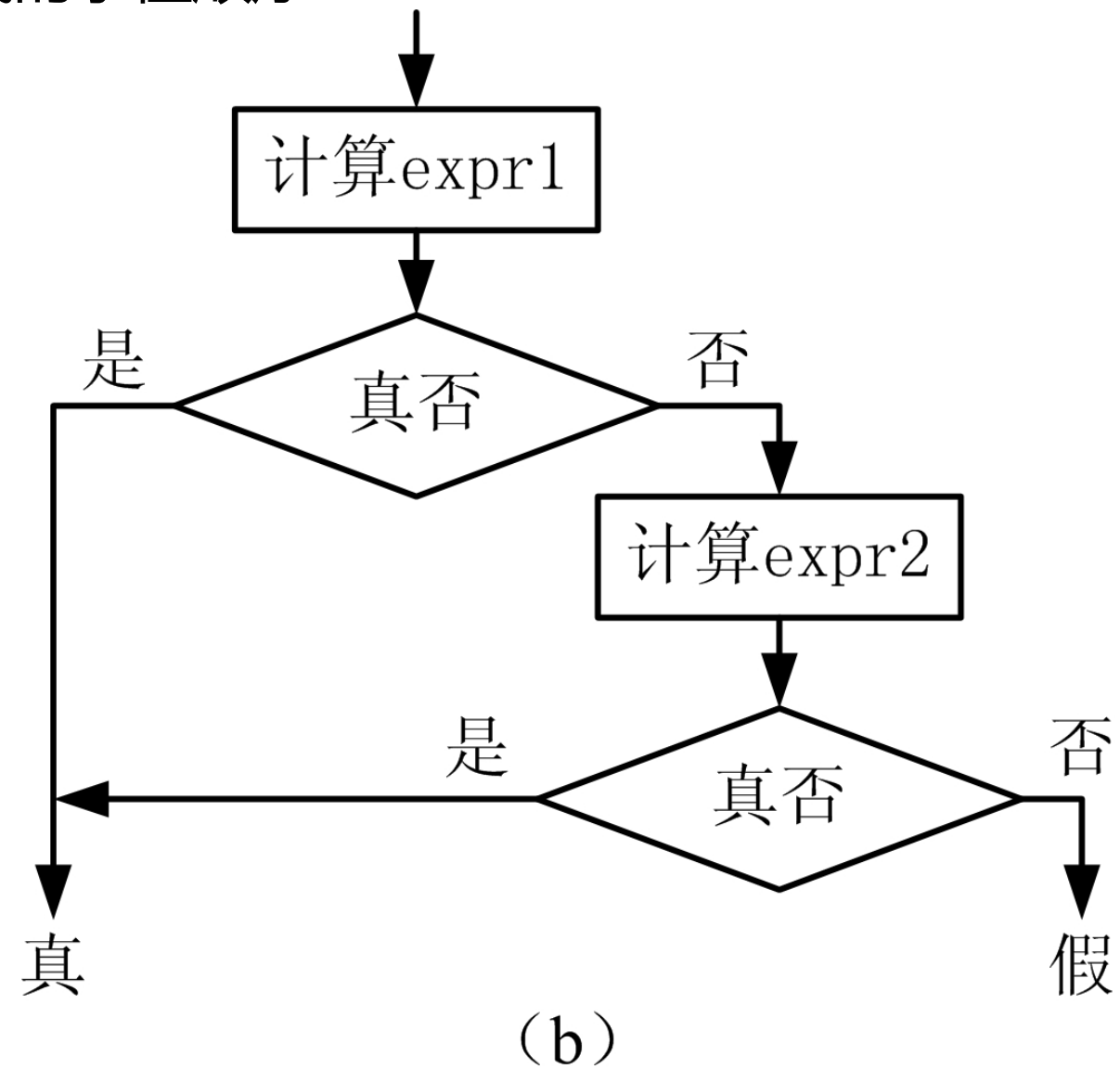
2.4.5 逻辑运算符

图2.3 逻辑与和逻辑或的求值顺序



2.4.5 逻辑运算符

图2.3 逻辑与和逻辑或的求值顺序



2.4.5 逻辑运算符

- ▶ 实际编程中，需要考虑expr1和expr2的左右顺序。
- ▶ 示例

```
b!=0 && a/b==5 //正确，当b是0时a/b不执行，避免了除数为0  
a/b==5 && b!=0 //错误
```

CP 程序设计