

#### 高级语言C++程序设计



# 第三章 运算符与表达式

主讲: 刘晓光 张海威 张莹 殷爱茹 李雨森 宋春瑶 沈玮



方阁大学 计算机学院&网络空间安全学院

逻辑运算 □ 位运算 ■	□ 位运算符 □ 位运算表达式求值
条件运算 🗆	□ 优先级与结合性
其它运算 🗆	│□ 位运算中的类型转换





## 基本概念



### 赋值运算



### 算术运算



### 关系运算



### 逻辑运算



### 位运算



条件运算



其它运算



	位运算符
1	位坛管表达

- 位运算表达式求值
- □ 优先级与结合性
  - **」位运算中的类型转换**



### 位运算的基本概念

位运算是一种对运算分量按二进制位进行操作的运算,而且是作用于运算分量的每一个二进制位上(并不是只对其中的某一个位进行运算)。位运算的运算对象只能是整型数据(包括字符型),且运算结果仍为整型数据





# 位运算符(Bitwise operators)

#### 单目按位取反

• ~

#### 双目运算符

- 按位与&
- 按位或|
- 按位异或^
- 按位左移<<
- 按位右移>>





### 位运算表达式求值

#### 运算步骤

- 将运算分量用相应位数的二进制表示
- 将运算分量的二进制形式按位进行相应的运算
- 运算结果需根据实际情况补0

#### 位运算表达式的值

- 根据运算符的含义进行位运算得到的结果
  - 二进制形式
- 运算结果仍然以十进制的形式输出





### 【例】

# unsigned char d1=38, d2=44;

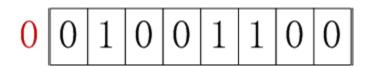
- 设有无符号字符型变量d1, 它具有初值38, 即二进制的00100110; 及无符号字符型变量d2, 它具有初值44, 即二进制的00101100。
- d1&d2的结果将是36(由00100110与00101100进行按位与,即逐位进行与运算,得结果00100100,即10进制的36);
- d1 d2的结果将是46(由00100110与00101100进行按位或,即逐位进行或运算,得结果00101110);





#### unsigned char d1=38, d2=44;

- d1<sup>4</sup>d2的结果将是10(由00100110与00101100进行按位异或,即逐位进行异或运算,得结果00001010);
- d1<<1的结果将是76(将00100110的每一位都向左移动 一个位后得结果01001100)







#### unsigned char d1=38, d2=44;

 d1>>1的结果将是19(将00100110的每一位都向右移动 一个位后得结果00010011)

■ 将~d1的结果赋值给无符号字符型变量d3,而后按int值输出d3将得结果217(将00100110的每一位都取反后得结果11011001)





```
#include <iostream.h>
void main() {
   unsigned char d1=38, d2=44;
   cout<<"unsigned char d1=38, d2=44;"<<end1;</pre>
  cout<<"d1="<<d1<<" d2="<<d2<<end1;
cout<<"int(d1)="<<int(d1)<<"int(d2)="<<int(d2)<<end1;</pre>
                       -----"<<endl;
   cout<<"-----
   cout<<"d1&d2 => "<<(d1&d2)<<end1;
   cout << "d1 | d2 => "<< (d1 | d2) << end1;
   cout<<"d1^d2 => "<<(d1^d2)<<end1;
   cout<<"d1<<1 => "<<(d1<<1)<<end1;
   cout<<"d1>>1 => "<<(d1>>1) <<end1;
   cout<<"~d1 => "<<(~d1)<<end1;
   unsigned char d3 = ~d1;
   cout<<"----"<<endl;
   cout<<"unsigned char d3=~d1;"<<endl;</pre>
  cout<<"int(d3) => "<<int(d3)<<end1;</pre>
   cout<<"----"<<end1;
```



#### 运行结果

```
unsigned char d1=38, d2=44;
d1=&
           d2=
int(d1)=38 int(d2)=44
d1&d2 => 36
d1 | d2 => 46
d1^d2 => 10
d1 << 1 => 76
d1>>1 => 19
\simd1 => -39
unsigned char d3=~d1;
int(d3) => 217
```

