

## “结合性”是什么意思？

操作（运算）符的优先级已经够让人心烦的了，许多人对操作符的结合性同样感到困惑。在标准 C 语言的文档里，对操作符的结合性并没有作出非常清楚的解释。本栏目将向你解释它到底是什么以及你什么时候需要知道它。可以获得满分的答案是：它是仲裁者，在几个操作符具有相同的优先级时决定先执行哪一个。

每个操作符拥有某一级别的优先级，同时也拥有左结合性或右结合性。优先级决定一个不含括号的表达式中操作数之间的“紧密”程度。例如，在表达式  $a * b + c$  中，乘法运算符的优先级高于加法运算符的优先级，所以先执行乘法  $a * b$ ，而不是加法  $b + c$ 。

但是，许多操作符的优先级是相同的。这时，操作符的结合性就开始发挥作用了。在表达式中如果有几个优先级相同的操作符，结合性就起仲裁的作用，由它决定哪个操作符先执行。像下面这个表达式：

```
int a, b = 1, c = 2;
a = b = c;
```

我们发现，这个表达式只有赋值符，这样优先级就无法帮助我们决定哪个操作先执行，是先执行  $b = c$  呢？还是先执行  $a = b$ 。如果按前者， $a$  的结果为 2，如果按后者， $a$  的结果为 1。

所有的赋值符（包括复合赋值符）都具有右结合性，就是说表达式中最右边的操作最先执行，然后从右到左依次执行。这样， $c$  先赋值给  $b$ ，然后  $b$  再赋值给  $a$ ，最终  $a$  的值是 2。类似地，具有左结合性的操作符（如位操作符“&”和“|”）则是从左至右依次执行。

结合性只用于表达式中出现两个以上相同优先级的操作符的情况，用于消除歧义。事实上，你会注意到所有优先级相同的操作符，它们的结合性也相同。这是必须如此的，否则结合性依然无法消除歧义。如果在计算表达式的值时需要考虑结合性，那么最好把这个表达式一分为二或者使用括号。

优先级	运算符	名称和含义	使用型式	结合方向	种类	说明
1	[]	数组下标	数组名[常量表达式]	从左到右	特殊运算符	
	()	圆括号	(表达式) 函数名(形参表)			
	.	成员选择 (对象)	对象.成员			
	->	成员选择 (指针)	对象指针->成员名			
2	-	负号运算符	- 表达式	从右到左	单目运算符	
	(类型)	强制类型转换	(数据类型)表达式			
	++	自增运算符	++变量名 变量名++		算术运算符	单目运算符
	--	自减运算符	--变量名 变量名--			单目运算符
	*	取值运算符	*指针变量		指针运算符	单目运算符
	&	取地址运算符	&变量名			单目运算符
	!	逻辑非运算符	!表达式		逻辑作运算符	单目运算符
	~	按位取反运算符	~表达式		位操作运算符	单目运算符
	sizeof	长度运算符	sizeof(表达式)		求字节数运算符	

3	/	除	表达式 / 表达式	从左到右	算术运算符	双目运算符
	*	乘	表达式*表达式			双目运算符
	%	余数（取模）	整型表达式%整型表达式			双目运算符
4	+	加	表达式 + 表达式	从左到右		双目运算符
	-	减	表达式 - 表达式			双目运算符
5	<<	左移	变量<<表达式	从左到右	位操作运算符	双目运算符
	>>	右移	变量>>表达式			双目运算符
6	>	大于	表达式 > 表达式	从左到右	关系运算符	双目运算符
	>=	大于等于	表达式 >= 表达式			双目运算符
	<	小于	表达式 < 表达式			双目运算符
	<=	小于等于	表达式 <= 表达式			双目运算符
7	==	等于	表达式 == 表达式			双目运算符
	!=	不等于	表达式 != 表达式			双目运算符
8	&	按位与	表达式 & 表达式	从左到右	位操作运算符	双目运算符
9	^	按位异或	表达式 ^ 表达式	从左到右		双目运算符
10		按位或	表达式   表达式	从左到右		双目运算符
11	&&	逻辑与	表达式 && 表达式	从左到右	逻辑运算符	双目运算符
12		逻辑或	表达式    表达式	从左到右		双目运算符

13	?:	条件运算符	表达式1? 表达式2: 表达式3	从右到左	条件运算符	三目运算符
14	=	赋值运算符	变量 = 表达式	从右到左	赋值运算符	
	/=	除后赋值	变量 /= 表达式			
	*=	乘后赋值	变量 *= 表达式			
	%=	取模后赋值	变量 %= 表达式			
	+=	加后赋值	变量 += 表达式			
	-=	减后赋值	变量 -= 表达式			
	<<=	左移后赋值	变量 <<= 表达式			
	>>=	右移后赋值	变量 >>= 表达式			
	&=	按位与后赋值	变量 &= 表达式			
	^=	按位异或后赋值	变量 ^= 表达式			
	=	按位或后赋值	变量  = 表达式			
15	,	逗号运算符	表达式,表达式,...	从左到右	逗号运算符	