$$= [x \cdot y + (x_{w-1}y + y_{w-1}x)2^w + x_{w-1}y_{w-1}2^{2w}] \bmod 2^w$$
$$= (x \cdot y) \bmod 2^w \tag{2.18}$$

由于模运算符，所有带有权重 2^w 和 2^{2w} 的项都丢掉了。根据等式(2.17)，我们有 $x *^{t}_{w} y = U2T_w((x \cdot y) \bmod 2^w)$。对等式两边应用操作 $T2U_w$ 有：

$$T2U_w(x *^{t}_{w} y) = T2U_w(U2T_w((x \cdot y) \bmod 2^w)) = (x \cdot y) \bmod 2^w$$

将上述结果与式(2.16)和式(2.18)结合起来得到 $T2U_w(x *^{t}_{w} y) = (x' \cdot y') \bmod 2^w = x' *^{u}_{w} y'$。然后对这个等式的两边应用 $U2B_w$，得到

$$U2B_w(T2U_w(x *^{t}_{w} y)) = T2B_w(x *^{t}_{w} y) = U2B_w(x' *^{u}_{w} y')$$ ■

模式	x		y		$x \cdot y$		截断的 $x \cdot y$	
无符号	5	[101]	3	[011]	15	[001111]	7	[111]
补码	−3	[101]	3	[011]	−9	[110111]	−1	[111]
无符号	4	[100]	7	[111]	28	[011100]	4	[100]
补码	−4	[100]	−1	[111]	4	[000100]	−4	[100]
无符号	3	[011]	3	[011]	9	[001001]	1	[001]
补码	3	[011]	3	[011]	9	[001001]	1	[001]

图 2-27　3 位无符号和补码乘法示例。虽然完整的乘积的位级表示可能会不同，但是截断后乘积的位级表示是相同的

练习题 2.34　按照图 2-27 的风格填写下表，说明不同的 3 位数字乘法的结果。

模式	x	y	$x \cdot y$	截断的 $x \cdot y$
无符号	[100]	[101]		
补码	[100]	[101]		
无符号	[010]	[111]		
补码	[010]	[111]		
无符号	[110]	[110]		
补码	[110]	[110]		

练习题 2.35　给你一个任务，开发函数 tmult_ok 的代码，该函数会判断两个参数相乘是否会产生溢出。下面是你的解决方案：

```
/* Determine whether arguments can be multiplied without overflow */
int tmult_ok(int x, int y) {
    int p = x*y;
    /* Either x is zero, or dividing p by x gives y */
    return !x || p/x == y;
}
```

你用 x 和 y 的很多值来测试这段代码，似乎都工作正常。你的同事挑战你，说：“如果我不能用减法来检验加法是否溢出(参见练习题 2.31)，那么你怎么能用除法来检验乘法是否溢出呢?”

按照下面的思路，用数学推导来证明你的方法是对的。首先，证明 $x=0$ 的情况是正确的。另外，考虑 w 位数字 $x(x \neq 0)$、y、p 和 q，这里 p 是 x 和 y 补码乘法的结果，而 q 是 p 除以 x 的结果。

1) 说明 x 和 y 的整数乘积 $x \cdot y$，可以写成这样的形式：$x \cdot y = p + t2^w$，其中，$t \neq 0$ 当且仅当 p 的计算溢出。