关于进制与位运算

笔记本： 计算机知识
创建时间： 2018/2/2/周五 10:49 **更新时间：** 2018/2/2/周五 11:17
作者： 1634896520@qq.com

关于进制与位运算

关于位运算参考文章：
http://blog.csdn.net/iukey/article/details/7195265

二进制位运算

运算符	运算	示例
&	与运算	6 & 3 = 2
|	或运算	6 | 3 = 7
^	异或运算	6 ^ 3 = 5
~	反码	~6= -7
<<	左移	3 <<2 = 12 3*2*2=12
>>	右移	3 >>1 = 1 3/2=1
>>>	无符号右移	3 >>>1 = 1 3/2=1

之①：按位与 &

两位全位1，结果才为1

0&0=0; 0&1=0; 1&0=0; 1&1=1;

例如：51&5 即 0011 0011 & 0000 0101 = 0000 0001 因此51&5=1。

位运算的特殊用法

（1）清零。如果想将一个单元清零，即使其全部二进制位为0，只要与一个各位都为零的数值相与，结果为零。

（2）取一个数中指定位

例：设X=10101110，取X的低4位，用 X & 0000 1111 = 0000 1110 即可得到

方法：找一个数，对应X要取的位，该数的对应位为1，其余位为零，此数与X进行 “与运算”可以得到X中的指定位。

之②：按位或 |

只要有一个为1，结果就为1

0|0=0; 0|1=1; 1|0=1; 1|1=1;

例如：51 | 5 即 0011 0011 | 0000 0101 = 0011 0111 因此51 | 5=55。

或运算的特殊用法

常用来对一个数据的某些位置1

例：将X=10100000的低4位置1 ，用 X | 0000 1111 = 1010 1111即可得到

方法：找到一个数，对应X要置1的位，该数的对应位为1，其余位为零。此数与X相或可使X中的某些位置1。

之③：异或运算 ^

两个相应位为“异”（值不同），则该位结果为1，否则为0

0^0=0； 0^1=1； 1^0=1； 1^1=0；

例如：51^ 5 即 0011 0011 ^ 0000 0101 = 0011 0110 因此53 ^ 5=54。

异或运算的特殊用途

（1）使特定位翻转 找一个数，对应X要翻转的各位，该数的对应位为1，其余位为零，此数与X对应位异或即可。

例：X=10101110，使X低4位翻转，用X ^ 0000 1111 = 1010 0001即可得到

（2）与0相异或，保留原值

例：X ^ 0000 0000 = 1010 1110

两个变量交换值的方法

1、借助第三个变量来实现

C=A;A=B;B=C;

2、利用加减法实现两个变量的交换

A=A+B;B=A-B;A=A-B;

3、用位异或运算来实现，也是效率最高

原理：利用一个数异或本身等于0和异或运算符合交换率。

如：A=A^B;B=A^B;A=A^B;

之④：取反运算 ~

对一个二进制数按位取反，即将0变1，1变0

~1=0； ~0=1；

之⑤：左移运算 <<

将一个运算对象的各二进制位全部左移若干位（左边的二进制位丢弃，右边补0）

2 << 1=4;

若左移时舍弃的高位不包含1，则每左移一位，相当于该数乘以2。

-14（即二进制的 11110010) << 2 =(11001000)

11（1011） << 2 = 44

11(00000000 00000000 00000000 1011) (32bit)

之⑥：右移运算 >>

将一个数的各二进制位全部右移若干位，正数左补0，负数左补1，右边丢弃。操作数每右移一位，相当于该数除以2。

左补0 or 补1 得看被移数是正还是负。

例1：1 = 4 >> 2

例2：-14（11110010）>> 2

= -4 (11111100）。

之⑦：无符号右移运算 >>>

各个位向右移 指定的位数。右移后左边空出的位用零来填充。移出右边的位被丢弃

例如：-14 >>> 2

即-14（11111111 11111111 11111111 11110010）>>> 2

= (00111111 11111111 11111111 11111100)

= 1073741820

负数以其正值的补码形式表示(1/2)

原码

一个整数按照绝对值大小转换成的二进制数称为原码

例如：00000000 00000000 00000000 00001110 是 14的原码。

反码

将二进制数按位取反，所得的新二进制数称为原二进制数的反码。

例如：将00000000 00000000 00000000 00001110每一位取反，

得11111111 11111111 11111111 11110001

注意：11111111 11111111 11111111 11110001

和 00000000 00000000 00000000 00001110 互为反码。

补码

反码加1称为补码

11111111 11111111 11111111 11110001 + 1 = 11111111 11111111 11111111 11110010

负数以其正值的补码形式表示(2/2)

-14（11111111 11111111 11111111 11110010）<< 2

=(11111111 11111111 11111111 11001000)

= ?

分析：只需要该补码的原码对应的正值，然后取相反数

1、补码减1得到反码:(11000111)

2、补码取反得到原码(即该负数的正值) (00111000)

3、计算正值 **按照二-十进制转换规则，正值为56**