

十进制负数转二进制

假设有一个 int 类型的数，值为5，那么，我们知道它在计算机中表示为：（因为java中 int 是4个字节，所以高位需要补0，占够32位）

00000000 00000000 00000000 00000101

现在想知道，-5在计算机中如何表示？

在计算机中，负数以原码的补码形式表达。

什么叫补码呢？这得从原码，反码说起。

原码：一个正数，按照绝对值大小转换成的二进制数；一个负数按照绝对值大小转换成的二进制数，然后最高位补1，称为原码。

比如 00000000 00000000 00000000 00000101 是 5的 原码；10000000 00000000 00000000 00000101 是 -5的 原码。

反码：正数的反码与原码相同，负数的反码为对该数的原码除符号位外各位取反。

取反操作指：原为1，得0；原为0，得1。（1变0；0变1）

比如：正数00000000 00000000 00000000 00000101 的反码还是 00000000 00000000 00000000 00000101 ；

负数10000000 00000000 00000000 00000101每一位取反（除符号位），得11111111 11111111 11111111 11111010。

称：10000000 00000000 00000000 00000101 和 11111111 11111111 11111111 11111010互为反码。

补码：正数的补码与原码相同，负数的补码为对该数的原码除符号位外各位取反，然后在最后一位加1。

比如：10000000 00000000 00000000 00000101 的反码是：11111111 11111111 11111111 11111010。

那么，补码为：

11111111 11111111 11111111 11111010 + 1 = 11111111 11111111 11111111 11111011

所以，-5 在计算机中表达为：11111111 11111111 11111111 11111011。转换为十六进制：0xFFFFFFF B。

再举一例，我们来看整数-1在计算机中如何表示。

假设这也是一个int类型，那么：

1、先取-1的原码：10000000 00000000 00000000 00000001

2、得反码： 11111111 11111111 11111111 11111110（除符号位按位取反）

3、得补码： 11111111 11111111 11111111 11111111

可见，-1在计算机里用二进制表达就是全1。16进制为：0xFFFF

主要知识点：

①正数的反码和补码都与原码相同。

②而负数的反码为对该数的原码除符号位外各位取反。

③负数的补码为对该数的原码除符号位外各位取反，然后在最后一位加1

下面是书上原文：

①原码表示法规定：用符号位和数值表示带符号数，正数的符号位用“0”表示，负数的符号位用“1”表示，数值部分用二进制形式表示。

②反码表示法规定：正数的反码与原码相同，负数的反码为对该数的原码除符号位外各位取反。

③补码表示法规定：正数的补码与原码相同，负数的补码为对该数的原码除符号位外各位取反，然后在最后一位加1。

④正零和负零的补码相同， $[+0]_{\text{补}} = [-0]_{\text{补}} = 0000\ 0000\text{B}$ 。

2、符号位为1的二进制转十进制负数

相信大家已经知道如何个转法了，不过在此还是说明一下。

①除去符号位减1；

②除去符号位，按位取反；结果就是负数的原码；

③原码转成相应的十进制。

```
/**
 * 将byte转成16进制字符串
 */
private static String byteToHexString(byte b) { //-31转成e1, 10转成0a, ...
    //将byte类型赋给int类型
```

```

int n = b;
//如果n是负数
if(n < 0){
    //转正数
    //-31的16进制数，等价于求225的16进制数 -31的原码： 1001 1111
    //          -31的补码： 1110 0001 == 225 : 1110 0001
    // 31: 01 1111 -->反码+1: 10 0001 = 2^9+1    E    1
    n = 256 + n;
}
//商(14)，数组的下标
int d1 = n / 16;
//余(1)，数组的下标
int d2 = n % 16;
//通过下标取值
return hex[d1] + hex[d2];
}
private static String[] hex =
{"0","1","2","3","4","5","6","7","8","9","a","b","c","d","e","f"};

```