

第24题——2的幂次方

给你一个整数 n ，请你判断该整数是否是 2 的幂次方。如果是，返回 true；否则，返回 false。

如果存在一个整数 x 使得 $n == 2^x$ ，则认为 n 是 2 的幂次方。

递归法 (1)

很简单，将 n 的值分为3类:

1. $n < 0$ 负数和0无论如何不可能是2的幂次方。return false
2. $n == 1$ 2的0次幂为1，return true
3. $n \% 2 == 1$ 和2取余之后为1，该数字是奇数，奇数不可能是2的幂次方
4. 以上都不符合，则除2后递归

比如：9 $9 \% 2 == 1$ false

```
..... **6 ** 6%2==0,不满足，除2递归，3%2==1 false
.....
..... ** 8** 8%2==0,不满足，除2递归，
.....
..... 4%2==0，不满足，除2递归，
.....
..... 2%2==0，不满足，除2递归，
.....
..... **1 ** true
```

```
bool isPowerOfTwo(int n){
    if (n <= 0)//负数pass
    ..... return false;
    if (n == 1)
    ..... return true;//2^0==1
    else if (n % 2)
    ..... return false;//奇数不可能是2的幂次方
    else
    ..... return isPowerOfTwo(n / 2);//除2递归
}
```

移位法 (2)

因为2的幂次方的数转换为2进制之后，一定是最高位为1，其余为0，而n-1转换为2进制，一定是最高位为0，其余为1。所以， $n \& (n-1)$ 的结果恒等于0。

即 $n > 0 \ \&\& \ n \& (n-1) == 0$

代码如下：

```
bool isPowerOfTwo(int n){  
    if(n>0 && (n&(n-1))==0)  
        return 1;  
    else  
        return 0;  
}
```