

# 第 7 章

## 位运算

### 不用额外变量交换两个整数的值

#### 【题目】

如何不用任何额外变量交换两个整数的值？

#### 【难度】

士 ★☆☆☆

$$a=(a+b)-(b=a)$$

#### 【解答】

如果给定整数  $a$  和  $b$ ，用以下三行代码即可交换  $a$  和  $b$  的值。

```
a = a ^ b;  
b = a ^ b;  
a = a ^ b;
```

$$a^b=b^a=a^b$$

如何理解这三行代码的具体功能呢？首先要理解关于异或运算的特点：

- 假设  $a$  异或  $b$  的结果记为  $c$ ， $c$  就是  $a$  整数位信息和  $b$  整数位信息的所有不同信息。  
比如， $a=4=100$ ， $b=3=011$ ， $a^b=c=000$ 。
- $a$  异或  $c$  的结果就是  $b$ 。比如  $a=4=100$ ， $c=000$ ， $a^c=011=3=b$ 。
- $b$  异或  $c$  的结果就是  $a$ 。比如  $b=3=011$ ， $c=000$ ， $b^c=100=4=a$ 。

所以，在执行上面三行代码之前，假设有  $a$  信息和  $b$  信息。执行完第一行代码之后， $a$

变成了 c，b 还是 b；执行完第二行代码之后，a 仍然是 c，b 变成了 a；执行完第三行代码之后，a 变成了 b，b 仍然是 a。过程结束。

位运算的题目基本上都带有靠经验累积才会做的特征，也就是在准备阶段需要做足够多的题，面试时才会有良好的感觉。

## 不用任何比较判断找出两个数中较大的数

### 【题目】

给定两个 32 位整数 a 和 b，返回 a 和 b 中较大的。

### 【要求】

不用任何比较判断。

### 【难度】

校 ★★★★★

### 【解答】

第一种方法。得到 a-b 的值的符号，就可以知道是返回 a 还是返回 b。具体请参看如下代码中的 getMax1 方法。

```
public int flip(int n) {
    return n ^ 1;
}

public int sign(int n) {
    return flip((n >> 31) & 1);
}

public int getMax1(int a, int b) {
    int c = a - b;
    int scA = sign(c);
    int scB = flip(scA);
    return a * scA + b * scB;
}
```

sign 函数的功能是返回整数 n 的符号，正数和 0 返回 1，负数则返回 0。flip 函数的功能是如果 n 为 1，返回 0，如果 n 为 0，返回 1。所以，如果 a-b 的结果为 0 或正数，那么