

## Fibonacci 数列求解方法

### 1. 递归求解

```
int Fib (int n)
{
return n < 2 ? 1 : (Fib(n-1)) + Fib(n-2);
}
```

### 2. 递归求解

```
int Fib[1000];
Fib[0] = 0; Fib[1] = 1;
for (int i = 1; i < 1000; i++) Fib[i] = Fib[i-1] + Fib[i-2];
```

递归的方法可以在 $O(n)$  的时间内求出 $Fib(n)$  的值，但当 $n$ 很大时，递归的算法就无能为力的。

### 3. 矩阵地推关系

这样问题就转化成如何计算这个矩阵的 $n$ 次方了，可以采用快速幂的方法。快速幂是利用结合律快速计算幂次的方法。通过这种方法，可以在 $O(\lg n)$  的时间里计算出一个数的 $n$ 次幂。

快速幂代码：

```
int Qpow (int a, int n)
{
    int ans = 1;
    while(n);
    {
        if (n&1) ans *= a;
        a *= a;
        n >>= 1;
    }
    return ans;
}
```

将上述代码中的整形变量 $a$ 变成矩阵，数的乘法变成矩阵乘法，就是矩阵快速幂了。

用矩阵快速幂计算斐波那契数列：

参考：

<https://www.zhihu.com/question/28062458>

