

数据结构和算法

作者: 小甲鱼

让编程改变世界

Change the world by program



递归

- 妹子，甲鱼哥今天给你讲一个故事吧，从前我有个小弟，酷爱探险，有一次他进了一个山洞，然后又出来，然后又进去，然后又出来，然后又进去，然后又出来。。。。。。后来他很开心~
- ++，你说什么呢？
- 妹子悟性真高^_^
- 事实上递归就跟鸡生蛋蛋又生鸡的道理一样，只有等哪一天鸡不想生蛋了，做了绝孕手术或者用上了杜蕾斯，这个递归就算结束了。



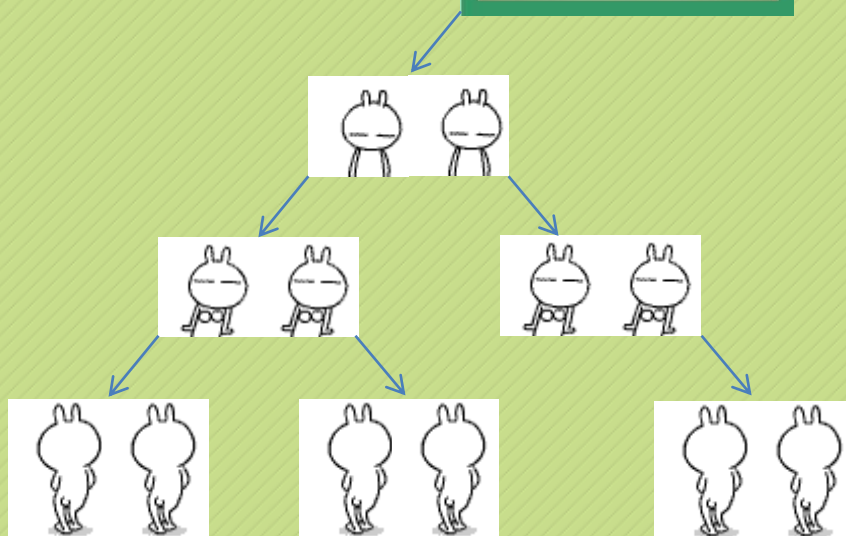
斐波那契数列的递归实现

- 插句话: Sierpinski 三角形源代码放在论坛, 有需要的朋友可以去下载。
- 斐波那契(Fibonacci)数列的递归实现。
- 斐老跟小甲鱼有个共同爱好, 就是老爱拿交配说事儿, 不同的是小甲鱼注重过程和细节, 斐老更关心结果, 下边就有他讲的一个故事:

— 如果说兔子在出生两个月后, 就有繁殖能力, 一对兔子每个月能生出一对小兔子来。假设所有兔子都不会死去, 能够一直干下去, 那么一年以后可以繁殖多少对兔子呢?



坑爹的兔子



一月

二月

三月

四月



斐波那契数列的迭代实现

- 我们大家都知道兔子繁殖能力是惊人的，如下图：

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|
| 所经过的月数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 兔子的总对数 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 | 55 | 89 | 144 |

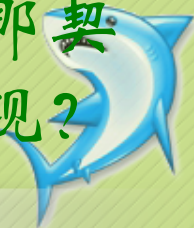
- 我们可以用数学函数来定义：

0, 当 $n=0$

$F(n) = 1$, 当 $n=1$

$F(n-1)+F(n-2)$, 当 $n>1$

- 课间练习：假设我们需要打印出前40位斐波那契数列数，我们不妨一起考虑下用迭代如何实现？



斐波那契数列的递归实现

- 递归事实上就是函数自己调用自己，我们先一起看下代码的实现，然后再来分析：

```
int Fib(int i)
{
    if(i < 2)
        return i == 0 ? 0 : 1;
    return Fib(i-1) + Fib(i-2);
}
```



斐波那契数列的递归实现

