

### 1312: 昆虫繁殖

#### 题目描述

科学家在热带森林中发现了一种特殊的昆虫，这种昆虫的繁殖能力很强。每对成虫过 $x$ 个月产 $y$ 对卵，每对卵要过两个月长成成虫。假设每个成虫不死，第一个月只有一对成虫，且卵长成成虫后的第一个月不产卵(过 $x$ 个月产卵)，问过 $z$ 个月以后，共有成虫多少对？ $0 \leq x \leq 20, 1 \leq y \leq 20, x \leq z \leq 50$ 。

#### 输入

$x, y, z$ 的数值。

#### 输出

过 $z$ 个月以后，共有成虫对数。

#### 输入样例

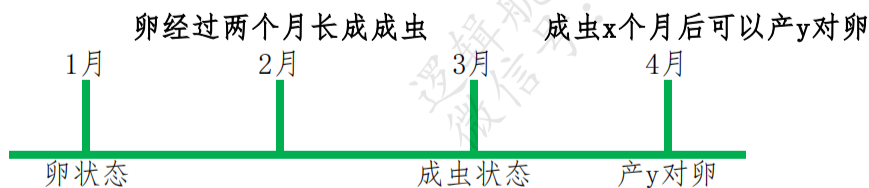
1 2 8

#### 输出样例

37

解析

本题当中模糊的语义较多，我们首先对其进行理解。具体时间线如下：



理解了这些模糊的语义后，我们就可以来推导测试数据了。具体表格如下：

	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	第8月	第9月
可产卵成虫	1	1	1	1	3	5	7	13	23
非产卵成虫	0	0	0	2	2	2	6	10	14
新增虫卵	0	2	2	2	6	10	14	26	46
成虫总数	1	1	1	3	5	7	13	23	37

我们定义数组a来存储每个月的成虫数量，定义数组b来存储每个月的虫卵数量，i为月份。则有：

当月的成虫总数 = 第i-1个月的成虫总数 + 当月非产卵成虫

当月的非产卵成虫数 = 第i-2个月的新增虫卵。因为虫卵经过两个月才能长大，我们用红色的线表示。

因此，将上面两个式子带入替换，可以得出：

当月的成虫总数 = 第i-1个月的成虫总数 + 第i-2个月的新增虫卵

此外，还有两个数据关系：

当月的新增虫卵数 = 当前可产卵成虫 \* y，示例中y的值为2。

当月的可产卵成虫数 = 第i-x个月的成虫总数。因为经过x月成虫才产一次卵，在这里x的值为1。我们用绿线表示。

将上面两个式子带入替换：

当前月的新增虫卵数 = 第i-x个月的成虫总数 \* y

最终，得到两个关键递推公式：

成虫总数 = 第i-1个月的成虫总数 + 第i-2个月的新增虫卵

新增虫卵数 = 第i-x个月的成虫总数 \* y，即：

$$a[i] = a[i-1] + b[i-2]$$

$$b[i] = a[i-x] * y$$

## 编码

```
#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

int main(int argc, char **argv) {
    //每个月的可产卵成虫
    long long a[101] = {0};
    //每个月的虫卵数量
    long long b[101] = {0};
    int x, y, z;
    cin >> x >> y >> z;

    // 从第一个月直到第x个月，每天的成虫数量均为1
    // 因为经过x个月后，成虫就可以产卵了
    for (int i = 1; i <= x; i++) {
        a[i] = 1;
        b[i] = 0;
    }
    //经过x天后
    for (int i = x + 1; i <= z + 1; i++) {
        //计算第i月的虫卵数量 = 第n-x个月的成虫总数 * y
        b[i] = y * a[i - x];
        //第i月的成虫总数 = 第n-1个月成虫总数 + 第n-2个月的新增虫卵
        a[i] = a[i - 1] + b[i - 2];
    }
    //z个月后的最终结果
    cout << a[z + 1] << endl;
    return 0;
}
```

逻辑航线培优教育，信息学奥赛培训专家。

扫码添加作者获取更多内容。

