

第三章 递推算法

【上机练习】

1、走楼梯(stairs)

楼梯有 N 级台阶，上楼可以一步上一阶，也可以一步上二阶。编一递归程序，计算共有多少种不同走法？

【输入样例】

3

【输出样例】

3

2、兔子繁殖(rabbit)

有一种兔子，出生后一个月就可以长大，然后再过一个月一对长大的兔子就可以生育一对小兔子且以后每个月都能生育一对。现在，我们有一对刚出生的这种兔子，那么， n 个月过后，我们会多少对兔子呢？假设所有的兔子都不会死亡。

【输入格式】

输入文件仅一行，包含一个自然数 n 。

【输出格式】

输出文件仅一行，包含一个自然数，即 n 个月后兔子的对数。

【输入样例】

5

【输出样例】

5

3、平面分割(surface)

同一平面内有 n ($n \leq 500$) 条直线，已知其中 p ($p \geq 2$) 条直线相交于同一点，则这 n 条直线最多能将平面分割成多少个不同的区域？

【输入格式】

两个整数 n ($n \leq 500$) 和 p ($2 \leq p \leq n$)。

【输出格式】

一个正整数，代表最多分割成的区域数目。

【输入样例】

12 5

【输出样例】

73

4、骨牌铺法(domino)

有 $1 \times n$ 的一个长方形，用一个 1×1 、 1×2 和 1×3 的骨牌铺满方格。例如当 $n=3$ 时为 1×3 的方格。此时用 1×1 、 1×2 和 1×3 的骨牌铺满方格，共有四种铺法。如下图：

图 4.4.3



图 4.4.3

【输入样例】

3

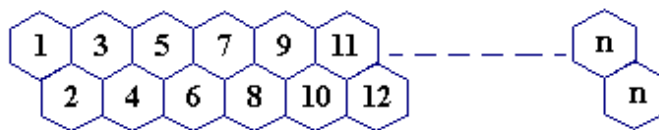
【输出样例】

4

5、蜜蜂路线(bee)

【问题描述】

一只蜜蜂在下图所示的数字蜂房上爬动, 已知它只能从标号小的蜂房爬到标号大的相邻蜂房, 现在问你: 蜜蜂从蜂房 M 开始爬到蜂房 N, $M < N$, 有多少种爬行路线?



【输入格式】 输入 M, N 的值。

【输出格式】 爬行有多少种路线。

【输入样例】

1 14

【输出样例】

377

6、极值问题(acme)

【问题描述】

已知 m 、 n 为整数, 且满足下列两个条件:

① $m, n \in \{1, 2, \dots, k\}$, 即 $1 \leq m, n \leq k$

② $(n^2 - m^2 - mn)^2 = 1$

你的任务是: 编程输入正整数 k ($1 \leq k \leq 10^9$), 求一组满足上述两个条件的 m 、 n , 并且使 $m^2 + n^2$ 的值最大。例如, 从键盘输入 $k=1995$, 则输出: $m=987$ $n=1597$ 。

【输入样例】

1995

【输出样例】

$m=987$

$n=1597$

7、火车站(Noip1998)

【问题描述】

火车从始发站 (称为第 1 站) 开出, 在始发站上车的人数为 a , 然后到达第 2 站, 在第 2 站有人上、下车, 但上、下车的人数相同, 因此在第 2 站开出时 (即在到达第 3 站之前) 车上的人数保持为 a 人。从第 3 站起 (包括第 3 站) 上、下车的人数有一定的规律: 上车的人数都是前两站上车人数之和, 而下车人数等于上一站上车人数, 一直到终点站的前一站 (第 $n-1$ 站), 都满足此规律。现给出的条件是: 共有 N 个车站, 始发站上车的人数为 a , 最后一站下车的人数是 m (全部下车)。试问从 x 站开出时车上的人数是多少? 若无解输出 “No answer.” (所有数据均在 long 范围内)

【输入格式】 a , n , m 和 x

【输出格式】 x 站开出时车上的人数

【输入样例】

1 6 7 3

【输出样例】

2