

NOIP 普及组复赛 C 类题解思路(C++)

-----2014 T3

螺旋矩阵

一个 n 行 n 列的螺旋矩阵可由如下方法生成：从矩阵的左上角（第 1 行第 1 列）出发，初始时向右移动；如果前方是未曾经过的格子，则继续前进，否则右转；重复上述操作直至经过矩阵中所有格子。根据经过顺序，在格子中依次填入 $1, 2, 3, \dots, n^2$ ，便构成了一个螺旋矩阵。

下图是一个 $n = 4$ 时的螺旋矩阵。

| | | | |
|----|----|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12 | 13 | 14 | 5 |
| 11 | 16 | 15 | 6 |
| 10 | 9 | 8 | 7 |

现给出矩阵大小 n 以及 i 和 j ，请你求出该矩阵中第 i 行第 j 列的数是多少。

输入

输入共一行，包含三个整数 n, i, j ，每两个整数之间用一个空格隔开，分别表示矩阵大小、待求的数所在的行号和列号。

输出

输出共一行，包含一个整数，表示相应矩阵中第 i 行第 j 列的数。

样例输入 1

4 2 3

样例输出 1

14

数据规模与约定

对于 50% 的数据， $1 \leq n \leq 100$ ；对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 30,000$ ， $1 \leq i \leq n$ ， $1 \leq j \leq n$ 。

解 析

1、先多搞几个矩阵看看有没有规律。

n=3

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 8 | 9 | 4 |
| 7 | 6 | 5 |

n=4

| | | | |
|----|----|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12 | 13 | 14 | 5 |
| 11 | 16 | 15 | 6 |
| 10 | 9 | 8 | 7 |

n=5

| | | | | |
|----|----|----|----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 6 |
| 15 | 24 | 25 | 20 | 7 |
| 14 | 23 | 22 | 21 | 8 |
| 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |

2、不难发现，第二层开始数值和第一层结束数值关系是 $4 \times n - 4 + 1$ 。
也就是说，第一层结束点是 $4 \times n - 4$ 。那么下一层开始的数值即是上一层开始的数值加 $4 \times n - 4$ 。25 为第三层，既 $4 \times 3 - 4 + 17$ 。也就是说，深入一层，数值为上层开始数值加上 $4 \times n - 4$ 个数；

3、用递归，把当前点给剥皮到最外一层，层数是 $n-2$ 的递减，坐标是 $(x-1, y-1)$ 递减。

4、最外层 4 个情况作为递归的退出条件：

X 点在第 1 行

X 点在第 n 行

Y 点在第 1 列

Y 点在第 n 列