# 威左夫游戏：

设先手胜是N局面，后手胜是P局面

## 问题模型：

有两堆石子，一堆有 m 个，另一堆有 n 个。

双方轮流取走一些石子，合法的取法有如下两种：   
1在一堆石子中取走任意多颗；   
2在两堆石子中取走相同多的任意颗.

取走最后一颗石子的人为赢家。

## 规模较小的解：

空想的话很容易打出一个表，下表横纵坐标代表，第一堆第二堆的石头个数,从左下角开始算，标了x代表先手必败，没标代表先手必胜的局面

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (7,0) | (7,1) | (7,2) | (7,3) | (7,4) X | (7,5) | (7,6) | (7,7) | (7,8) |
| (6,0) | (6,1) | (6,2) | (6,3) | (6,4) | (6,5) | (6,6) | (6,7) | (6,8) |
| (5,0) | (5,1) | (5,2) | (5,3) X | (5,4) | (5,5) | (5,6) | (5,7) | (5,8) |
| (4,0) | (4,1) | (4,2) | (4,3) | (4,4) | (4,5) | (4,6) | (4,7) X | (4,8) |
| (3,0) | (3,1) | (3,2) | (3,3) | (3,4) | (3,5) X | (3,6) | (3,7) | (3,8) |
| (2,0) | (2,1) X | (2,2) | (2,3) | (2,4) | (2,5) | (2,6) | (2,7) | (2,8) |
| (1,0) | (1,1) | (1,2) X | (1,3) | (1,4) | (1,5) | (1,6) | (1,7) | (1,8) |
| (0,0) | (0,1) | (0,2) | (0,3) | (0,4) | (0,5) | (0,6) | (0,7) | (0,8) |

先看(1,1)，能横着竖着斜着到的(1,1)都必胜是N局面

第一个不能到(1,1)的显然是(3,2)，他就是P局面,那么能横着竖着斜着到的(1,1)都必胜是N局面，为什么，你直接走到那里把必败局面甩给对手，那么你就是必胜。后面以此类推，注意，这个表是沿着对角线对称的。

但是那些P局面的点怎么找，肯定是有规律的，这个如果硬着找很难得到公式

## 结论：

每对坐标也就是石子数分别设()

(1,2)与 (2,1)视为同一状态，奇异局势指那些必败的点(1,2) (3,5)(4,7)…

有如下性质

1. 任何自然数都包含在一个且仅有一个奇异局势中。意思是说对于a的每个数，都有唯一确定的仅仅一个b与之对应。
2. 任意操作都可将奇异局势变为非奇异局势。
3. 采用适当的方法，可以将非奇异局势变为奇异局势。
4. 公式是：=[k\*（1+√5）/2]，= + k （k=1，2，...,n 方括号表示取整函数)，我也不知道证明,后来发现这个规律正是一个有名的数列叫Beatty序列。