

# Sereja and Snake 题解

雅礼中学 袁宇韬

2015 年 11 月 3 日

## 1 题目大意

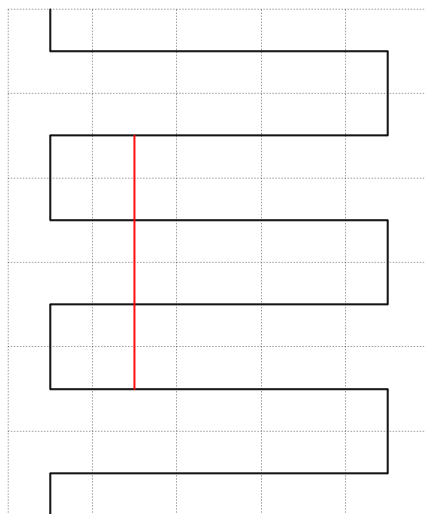
给出一个贪吃蛇游戏中所有食物的出现位置，要求用尽可能少的步数吃掉所有食物。保证地图大小至少有一维为偶数，所有数据随机生成。

## 2 题解

一种容易想到的方法为沿着一个哈密尔顿回路移动蛇。注意到地图大小至少有一维为偶数，显然一定存在哈密尔顿回路。这样做的期望答案为  $\frac{nm(nm-1)}{2}$ 。

注意到不同的哈密尔顿回路可能得到不同的结果，可以求出多条哈密尔顿回路，对每条哈密尔顿回路求出答案，取其中最优的解。这样能够得到比上面的做法略优的答案。

可以发现这个做法在蛇长度的较长的时候可以得到很优的解，但当蛇长度较短的时候浪费了很多操作。如果使用下图所示的哈密尔顿回路，则在蛇长度较短时可以直接沿着红色路线走。



于是可以得到一种做法：在保持一定空间的条件下，如果可以直接向下走到下一个食物，则可以直接向下走。注意到即使一直沿着哈密尔顿回路（黑色路径）走，如果之前走过红色路线，仍然有可能会连续遇到几个食物导致空间不够。由于数据为随机生成，只需要保持几格的空间就可以有很大概率成功。根据实现方式不同，这个做法在  $n = m = 30$  时可以得到答案约

为 230000–250000 的解。

可以发现在很多情况下不需要一定保持几格的空间。我们可以在沿着红色路径走之后再沿着黑色路线模拟  $nm$  步，如果没有出现空间不够的问题则可以沿着红色路径向下走。这样在  $n = m = 30$  时可以得到答案约为 220000–230000 的解。

在这个做法中可以将地图左右翻转，上下翻转。同时如果  $n$  和  $m$  都是偶数则可以交换行和列。由于需要的计算较多，需要优化才能达到 1s 之内出解。在  $n = m = 30$  时答案约为 210000–220000。

### 3 官方题解

见<https://discuss.codechef.com/questions/26924/seasnake-editorial>