

# Mushroom Cave解题报告

吴作凡

November 9, 2015

## 1 题意

大厨在 $n*m$ 的网格里，他要用火把照明，一个火把熄灭以前他只能走 $k$ 步。每当大厨找到了一个火把，他就会立刻点燃，并扔掉现在的火把。你的任务是给出一条从西北角到东南角的路径，这条路要尽可能多的经过不同的山洞方格。路径必须满足任意一个点都有照明。请注意并不需要最佳路线。只要输出任何一条满足条件的路径就可以。

$1 \leq n, m \leq 100$ ,  $2 \leq k \leq 15$ , 多组询问，最多10组，时限1s。数据生成方式和详细题意详见题面。

## 2 题解

### 2.1 分析

我们把可以不经其他火把在 $k$ 步以内到达的两个火把（这里的火把包括起点和终点）之间连边（我们称这张图为图 $G$ ），显然每当找到一个图 $G$ 中的从起点到终点的简单路径就可以扩展出至少一条满足条件的路径，容易知道尽量优的方案肯定基于这个最长简单路问题的尽量优的解，而最长简单路是NP-hard 问题，所以我们不太可能求出最优解。

于是我们的解法分为两步：先求出尽量长的简单路径，再扩展得到解。下面说一下我的做法。

### 2.2 尽量长的简单路径

这就是一个最长简单路的近似解问题，应该有很多解法。

我所使用的方法是以在原图到终点的最短距离为一个点的估价，先用dfs求出每次都选择估价尽量大的点的一条路径，再对这条路径进行调整。调整有两种，第一种是如果在路径的两个相邻点中还可以再插入一个未出现的点，就插入；第二种是如果当前路径已经不能进行第一种调整，就将一个点替换成另一个合法的点，再进行第一种调整。多次重复这个过程。

## 2.3 扩展简单路径

我所使用的方法是从前向后每次对相邻两个点都搜出一条在当前情况下最优的方案。再从前向后，删去相邻点的方案，重新搜索。多次重复这个过程。由于有相同价值的方案可以再搜索中加入一些随机化，会更优。

## 2.4 时空复杂度

取决于算法，而且不好计算。