

# 知识精炼（二）



主讲人：邓哲也



# POJ 3026 Borg迷宫

请你帮助 Borg 编写程序估计扫描整个迷宫并同化隐藏在迷宫中的相异个体的最小代价，扫描迷宫时可以向北、西、南、东移动。棘手的是，搜索是由超过 100 个个体组成的群体进行的。当一个相异个体被同化时（或是在搜索的起点），群体可以分裂成两个或多个子群体。

搜索迷宫的代价被定义为参与搜索的所有子群体走过的步数总和。例如，如果原群体走了 5 步，然后分裂成两个子群体，每个子群体又分别走了 3 步，则总步数为  $11 = 5 + 3 + 3$ 。

```
#####
```

```
#A#A##
```

```
# # A#
```

```
#S  ##
```

```
#####
```

需要 8 步

# POJ 3026 Borg迷宫

```
#####  
#AAA###  
#   A#  
# S ###  
#   #  
#AAA###  
#####
```

需要 11 步

$n, m \leq 50$ , A 的个数  $\leq 100$ .

## POJ 3026 Borg迷宫

首先简化一下题意：

给你一个图，S 是起点，A 是外星人，然后让你从 S 出发，经过最短的路径找到所有外星人。并且，经过 S 点和 A 点的时候可以分裂。

## POJ 3026 Borg迷宫

首先简化一下题意：

给你一个图，S 是起点，A 是外星人，然后让你从 S 出发，经过最短的路径找到所有外星人。并且，经过 S 点和 A 点的时候可以分裂。

我们可以把 S点 和 A点看成特殊点。

在特殊点可以分支，联想到建树。

# POJ 3026 Borg迷宫

#####

#A#A##

# # A#

#S ##

#####

以这个样例为例，我们来看看如何建树呢？

两个特殊点之间的边的权值如何定义？

当然就用它们之间的最短路长度来定义啦！

这个可以用 BFS 跑一遍。

# POJ 3026 Borg迷宫

#####

#A#A##

# # A#

#S ##

#####

然后问题就变成了，给出了一张图，图中的点都是 A 或 S，

每条边有边权。

你要选一些边，让所有的点互相连通（同化所有的外星人），

同时满足边权和最小。

最小生成树！

## POJ 3026 Borg迷宫

最小生成树部分选用 Prim 算法，需要  $O(K^2)$  的时间复杂度，其中  $K$  表示  $A$  的个数。

预处理特殊点之间的最短路，需要进行  $K$  次 BFS 操作，每次  $O(N^2)$ ，故预处理部分的时间复杂度为  $O(KN^2)$ 。

总的时间复杂度就是  $O(K^2 + KN^2)$ ，完美解决了此题。



下节课再见