

# NOI2009植物大战僵尸

2014年12月17日      816      0

## Description

Plants vs. Zombies (PVZ) 是最近十分风靡的一款小游戏。Plants (植物) 和 Zombies (僵尸) 是游戏的主角，其中 Plants 防守，而 Zombies 进攻。这款游戏包含多种不同的挑战系列，比如 Protect Your Brain、Bowling 等等。其中最为经典的，莫过于玩家通过控制 Plants 来防守 Zombies 的进攻，或者相反地由玩家通过控制 Zombies 对 Plants 发起进攻。

现在，我们将要考虑的问题是游戏中 Zombies 对 Plants 的进攻，请注意，**本题中规则与实际游戏有所不同**。游戏中有两种角色，Plants 和 Zombies，每个 Plant 有一个攻击位置集合，它可以对这些位置进行保护；而 Zombie 进攻植物的方式是走到植物所在的位置上并将其吃掉。

游戏的地图可以抽象为一个  $M$  行  $M$  列的矩阵，行从上到下用  $0$  到  $M-1$  编号，列从左到右用  $0$  到  $M-1$  编号；在地图的每个位置上都放有一个 Plant，为简单起见，我们把位于第  $r$  行第  $c$  列的植物记为  $P_{r,c}$ 。

Plants 分很多种，有攻击类、防守类和经济类等等。为了简单的描述每个 Plant，定义  $Score$  和  $Attack$  如下：

$Score[P_{r,c}]$       Zombie 击溃植物  $P_{r,c}$  可获得的能源。若  $Score[P_{r,c}]$  为非负整数，则表示击溃植物  $P_{r,c}$  可获得能源  $Score[P_{r,c}]$ ，若为负数表示击溃  $P_{r,c}$  需要付出能源  $-Score[P_{r,c}]$ 。

$Attack[P_{r,c}]$       植物  $P_{r,c}$  能够对 Zombie 进行攻击的位置集合。

Zombies 必须从**地图的右侧进入**，且只能**沿着水平方向进行移动**。Zombies 攻击植物的唯一方式就是**走到该植物所在的位置**并将植物吃掉。因此 Zombies 的进攻总是从地图的右侧开始。也就是说，对于第  $r$  行的进攻，Zombies 必须首先攻击  $P_{r,M-1}$ ；若需要对  $P_{r,c}$  ( $0 \leq c < M-1$ ) 攻击，必须将  $P_{r,M-1}, P_{r,M-2}, \dots, P_{r,c+1}$  先击溃，并移动到位置  $(r,c)$  才可进行攻击。

在本题的设定中，Plants 的攻击力是无穷大的，一旦 Zombie 进入某个 Plant 的攻击位置，该 Zombie 会被瞬间消灭，**而该 Zombie 没有时间进行任何攻击操作**。因此，即便 Zombie 进入了一个 Plant 所在的位置，但该位置属于其他植物的攻击位置集合，则 Zombie 会被瞬间消灭而所在位置的植物则安然无恙（在我们的设定中，Plant 的攻击位置不包含自身所在位置，否则你就不可能击溃它了）。

Zombies 的目标是对 Plants 的阵地发起进攻并获得最大的能源收入。每一次，你可以选择一个可进攻的植物进行攻击。本题的目标为，制定一套 Zombies 的进攻方案，选择进攻哪些植物以及进攻的顺序，从而获得最大的能源收入。

## Input

输入文件 `pvz.in` 的第一行包含两个整数  $M, M$ ，分别表示地图的行数和列数。  
接下来  $M \times M$  行描述每个位置上植物的信息。第  $r \times M + c + 1$  行按照如下格式给出植物  $P_{r,c}$  的信息：第一个整数为  $Score[P_{r,c}]$ ，第二个整数为集合  $Attack[P_{r,c}]$  中的位置个数  $w$ ，接下来  $w$  个位置信息  $(r',c')$ ，表示  $P_{r,c}$  可以攻击位置第  $r'$  行第  $c'$  列。

## Output

仅包含一个整数，表示可以获得的**最大能源收入**。注意，你也可以选择不进行任何攻击，这样能源收入为  $0$ 。

## Sample Input

```
3 2
10 0
20 0
-10 0
-5 1 0 0
100 1 2 1
100 0
```

## Sample Output

## HINT

在样例中, 植物P1,1可以攻击位置(0,0), P2, 0可以攻击位置(2,1)。

一个方案为, 首先进攻P1,1, P0,1, 此时可以攻击P0,0。共得到能源收益为 $(-5)+20+10 = 25$ 。注意, 位置(2,1)被植物P2,0保护, 所以无法攻击第2行中的任何植物。

【大致数据规模】

约20%的数据满足 $1 \leq N, M \leq 5$ ;

约40%的数据满足 $1 \leq N, M \leq 10$ ;

约100%的数据满足 $1 \leq N \leq 20, 1 \leq M \leq 30, -10000 \leq \text{Score} \leq 10000$ 。

## 题解

若a保护b, 则a向b连边

发现保护关系若形成环, 则环以及环间接保护都不可攻击

删去这些点, 然后就是最大权闭合子图模型

若 $v[x] < 0$   $S \rightarrow x$  权 $-v[x]$

否则  $x \rightarrow T$  权 $v[x]$

若a保护b则  $a \rightarrow b$  权 $\text{inf}$

答案是正权和-flow