

**NOI2012 江苏省省队组队第二轮选拔****第一试****（请选手仔细阅读本页内容）**

比赛用时：4.5 小时

题目名称	玄武密码	始祖鸟	云霄飞车	幼儿园的游戏
提交文件	symbol.c/cpp/pas	arc.c/cpp/pas	roller.c/cpp/pas	friend.c/cpp/pas
时间限制	1s	1s	1s	2s
空间限制	256M	256M	256M	256M
分值	100 分	100 分	100 分	100 分
判定方式	标准判定	Special judge	标准判定	标准判定
输入文件	symbol.in	arc.in	roller.in	friend.in
输出文件	symbol.out	arc.out	roller.out	friend.out

**注意事项：****文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。****C/C++中函数 main()的返回值类型必须是 int，程序正常结束时报 返回值必须是 0。**

# 1. 玄武密码

## 【问题描述】

在美丽的玄武湖畔，鸡鸣寺边，鸡笼山前，有一块富饶而秀美的土地，人们唤作进香河。相传一日，一缕紫气从天而至，只一瞬间便消失在了进香河中。老人们说，这是玄武神灵将天书藏匿在此。

很多年后，人们终于在进香河地区发现了带有玄武密码的文字。更加神奇的是，这份带有玄武密码的文字，与玄武湖南岸台城的结构有微妙的关联。于是，漫长的破译工作开始了。

经过分析，我们可以用东南西北四个方向来描述台城城砖的摆放，不妨用一个长度为  $N$  的序列来描述，序列中的元素分别是 ‘E’，‘S’，‘W’，‘N’，代表了东南西北四向，我们称之为母串。而神秘的玄武密码是由四象的图案描述而成的  $M$  段文字。这里的四象，分别是东之青龙，西之白虎，南之朱雀，北之玄武，对东南西北四向相对应。

现在，考古工作者遇到了一个难题。对于每一段文字，其前缀在母串上的最大匹配长度是多少呢？

## 【文件名称】

symbol

## 【输入】

第一行有两个整数， $N$  和  $M$ ，分别表示母串的长度和文字段的个数。

第二行是一个长度为  $N$  的字符串，所有字符都满足是 E, S, W 和 N 中的一个。

之后  $M$  行，每行有一个字符串，描述了一段带有玄武密码的文字。依然满足，所有字符都满足是 E, S, W 和 N 中的一个。

## 【输出】

输出有  $M$  行，对应  $M$  段文字。

每一行输出一个数，表示这一段文字的前缀与母串的最大匹配串长度。

## 【样例输入】

7 3

SNNSSNS

NNSS

NNN

WSEE

**【样例输出】**

4

2

0

**【数据规模】**

对于 20%的数据， $N \leq 100$ ， $M \leq 50$ 。

对于 40%的数据， $N \leq 20000$ ， $M \leq 2000$ 。

对于 70%的数据， $N \leq 106$ ， $M \leq 104$ 。

对于 100%的数据， $N \leq 107$ ， $M \leq 105$ ，每一段文字的长度  $\leq 100$ 。

## 2. 始祖鸟

### 【问题描述】

最近，进香河地带出现了一家“始祖鸟专卖店”，然而这并不只是一时的心血来潮。

早在远古时期，进香河地带就以其秀美的环境和适宜的温度吸引了成群的始祖鸟。始祖鸟是一种团结的鸟类，它们总是通过各种方式来增强种群内部的交流，聚会则是其中之一。因为聚会不但可以增强朋友之间的友谊，而且可以认识新的朋友。

现在有  $N$  只始祖鸟，我们从 1 开始编号。对于第  $i$  只始祖鸟，有  $M_i$  个认识的朋友，它们的编号分别是  $F_{i,1}, F_{i,2}, \dots, F_{i,M_i}$ 。朋友的认识关系是单向的，也就是说如果第  $s$  只始祖鸟认识第  $t$  只始祖鸟，那么第  $t$  只始祖鸟不一定认识第  $s$  只始祖鸟。

聚会的地点分为两处，一处在上游，一处在下游。对于每一处聚会场所，都必须满足对于在这个聚会场所中的始祖鸟，有恰好有偶数个自己认识的朋友与之在同一个聚会场所中。当然，每一只始祖鸟都必须在两处聚会场所之一。

现在需要你给出一种安排方式。你只需要给出在上游的始祖鸟编号，如果有多组解，请输出任何一组解。

### 【文件名称】

arc

### 【输入】

输入数据包含  $N+1$  行，第一行是数字  $N$ ，代表始祖鸟的个数。

之后的  $N$  行，第  $i+1$  行的第一个数字是  $M[i]$ ，表示第  $i$  只鸟的朋友个数。之后有  $M[i]$  个数字依次为  $F[i][1], F[i][2], \dots, F[i][M[i]]$  表示第  $i$  只始祖鸟朋友的标号。

### 【输出】

输出数据包含 2 行，第一行有一个非负整数  $k$ ，表示在上游参加聚会的始祖鸟个数。第二行有  $k$  个正整数，表示在这个  $k$  只始祖鸟的编号，你可以以任意顺序输出这些编号。如果无法满足要求，只输出一行 “Impossible”。

### 【样例输入】

5

3 2 3 4

2 1 3

4 2 1 4 5

2 1 3

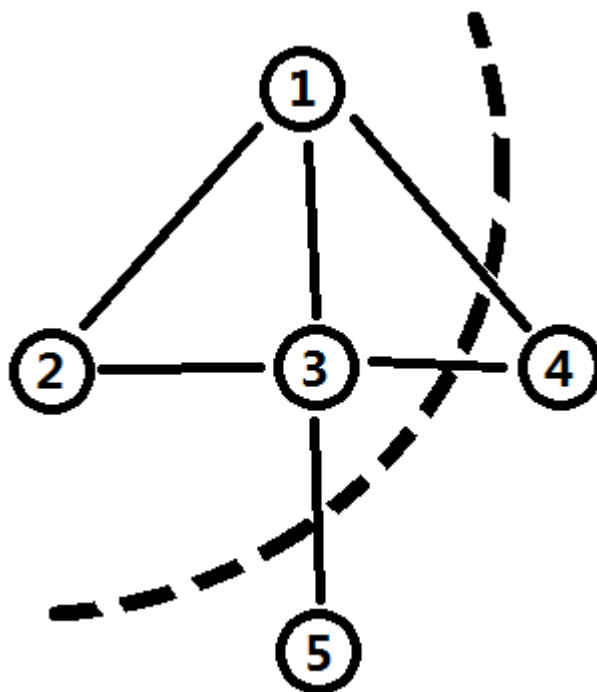
1 3

**【样例输出】**

3

1 2 3

**【样例说明】**



**【数据规模】**

对于 10%的数据满足  $N \leq 10$

对于 20%的数据满足  $N \leq 50$

对于 50%的数据满足  $N \leq 200$

对于 90%的数据满足  $N \leq 500$

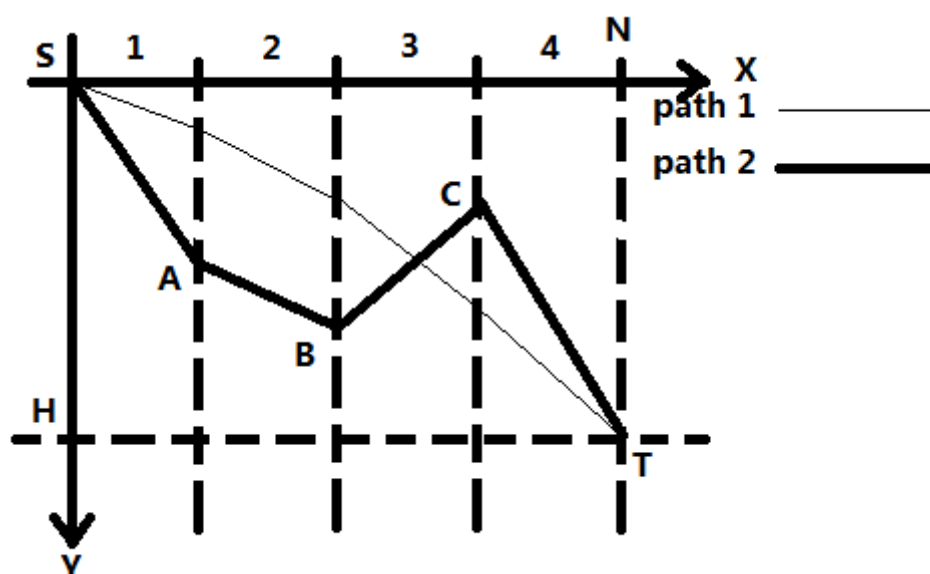
对于 100%的数据满足  $1 \leq N \leq 2000$

### 3. 云霄飞车

#### 【问题描述】

对于生活在进香河的孩子们来说，童年最高兴的事情莫过于去玄武湖公园了，梁洲的游乐园永远是孩子们的乐土。不过现在已经看不到了。

近日南京市政府决定在梁洲附近修建一座新的云霄飞车，并在之后陆续重新添增游乐场所。所谓云霄飞车我们可以用  $N$  段折线来描述，如下图所示。这里我们给出了两种可行的方案，分别用细线和粗线标注。



我们可以把过山车抽象为一个质点。每一段滑坡都是连接水平相距 1 米的两点  $(x, y_1)$  和  $(x+1, y_2)$  的，这里  $x$  方向表示距离起点  $S$  的水平距离， $y$  方向表示距离起点的海拔下降高度，其中  $x_1, x_2, y_1$  和  $y_2$  是整数点。

对于相邻两段滑坡之间形成的夹角，你可以认为过山车可以毫无速率损耗地通过。如图中，过山车在进入  $B$  点的时候的速率与离开  $B$  点的速率是相同的，但是方向不同，前者沿着  $AB$  方向，后者沿着  $BC$  方向。换句话说，速度的大小仅与高度  $h$  有关，即  $v = \sqrt{2gh}$ 。这里  $g$  取 9.8。对于  $AB$  段，我们只要算出来  $v_A = \sqrt{2gh_A}$ ,  $v_B = \sqrt{2gh_B}$ ，那么就可以得到从  $A$  到  $B$  需要的时间为  $T = \frac{2 * \text{Distance}(A,B)}{v_A + v_B}$ ，这里  $\text{Distance}(A, B)$  为  $A$  到  $B$  的距离。

现在你已经知道了起点位置  $S(0, 0)$  和终点位置  $T(N, H)$ ，问从  $S$  点开始，给予轻微扰动力（即初速度为 0）。在不施加其它外力的前提下，到达终点  $T$  的最少用时是多少秒。你只需要告知最少秒数，并四舍五入保留到整数。注意，你可以认为  $S$  点所在的高度是很大的，在

万米高空之上，所以，y 坐标的范围被限定在 $[0, 10000]$ 之间。

**【文件名称】**

roller

**【输入】**

输入文件包含一行，有两个整数，分别为 N 和 H。

**【输出】**

输出仅有一行，有一个整数，表示四舍五入保留到整数的最少秒数。

**【样例输入】**

4 3

**【样例输出】**

1

**【样例说明】**

精确答案为 1.17816475，保留到整数后为 1。

**【数据规模】**

对于 50%的数据， $N, H \leq 100$ 。

对于 70%的数据， $N, H \leq 800$ 。

对于 90%的数据， $N, H \leq 2000$ 。

对于 100%的数据， $N, H \leq 10000$ 。

## 4. 幼儿园的游戏

### 【题目描述】

公元 1770 年，纪昀先生途经进香河，与百姓谈说人世，谈说友善。他所告诉人们的为友之道，流传至今，深深影响着当地的人们，甚至是幼儿园的孩童。

一天，多诺达新幼儿园的孩子们与老师们排排坐，形成了一个  $N \times M$  的矩形队列，一共有  $K$  个老师，他们融入在了这个矩形队列之中，与小朋友们欢乐地唱着歌。“手拉手，我们永远都是好朋友！”于是老师要求每一位小朋友都和四周（即上下左右四个方向）的任意两个小朋友牵手。

作为幼儿园里最聪明的小朋友，你马上意识到这并不是单纯的游戏，而是一个非常有意义的问题。你非常希望知道一共有多少种不同的牵手方案，满足每一位小朋友都可以和四周恰好两位小朋友牵手。当然，每一位小朋友都只能和小朋友牵手，不能去和老师牵手。任何一位小朋友都不允许自己和自己牵手（即左手拉右手）。

你所需要知道的只是方案个数，因为答案可能太大，所以需要对其关于 1000000007 取模。

### 【文件名称】

friend

### 【输入】

第一行有三个整数，分别是  $N$ ,  $M$  和  $K$ 。如题目中所描述的一样。

之后有  $K$  行，每一行有 2 个整数  $x$  和  $y$ ，描述了一位老师的位置。

### 【输出】

你只需要输出一个整数，表示答案关于 1000000007 取模后的结果。

### 【样例输入一】

3 6 2

2 2

2 5

### 【样例输入二】

2 4 0



**【样例输出一】**

3

**【样例输出二】**

2

**【数据规模】**对于 5%的数据， $N, M \leq 5$ 对于 25%的数据， $N \leq 6, M \leq 3500$ 对于 60%的数据， $N \leq 6, M \leq 2147483647$ 对于 100%的数据， $N \leq 8, M \leq 2147483647, K \leq 100$ 其中有 15%的数据， $K=0$ **【样例说明】（样例数据一）**