

IOI2013 中国国家队选拔赛

第一试

竞赛时间：2013 年 4 月 8 日 8:00–13:00

题目名称	手套	没头脑和不高兴	复原
输入文件名	标准输入	标准输入	标准输入
输出文件名	标准输出	标准输出	标准输出
每个测试点时限	10 秒	2 秒	1 秒
测试点数目	10	10	20
每个测试点分值	10	10	5
内存限制	256MB	256MB	128MB
是否有部分分	否	是	否
题目类型	传统	传统	传统

提交源程序须加后缀

对于 C++ 语言	glove.cpp	headless.cpp	restore.cpp
对于 C 语言	glove.c	headless.c	restore.c
对于 Pascal 语言	glove.pas	headless.pas	restore.pas

注意：最终测试时，将开启 -O2 优化开关。

手套

【问题描述】

有两位医生和两位病人，每位医生需要为每位病人做一场手术。为了避免医生的手直接接触到病人，医生在手术中必须佩带手套。然而，手套被使用后，内表面会沾染医生的汗液，外表面会沾染病人的血液。医生和病人都不愿意接触到其他人的汗液或血液。现在，只有两副手套，如何完成这四场手术？

使用传统的方法，是不可能通过两副手套完成四场手术的。于是，我们想到了一个神奇的方法——将两副手套套在一起！但是，将手套套在一起可能导致接触面的损坏。根据多年的临床经验总结，只有两副手套的接触面均为全新（没有任何汗液和血液且没有被损坏过）的情况下，才不会导致接触面损坏，否则接触的两个表面均会被损坏。若一副手套的某个表面被损坏过，则医生和病人都不再愿意接触该表面。在尝试了各种方法后，我们得到了下面的解决方案：

步骤一：医生 0 给病人 0 做手术，使用手套 b 套手套 a （手套 b 在外面）

步骤二：医生 0 给病人 1 做手术，使用手套 a

步骤三：医生 1 给病人 0 做手术，使用手套 b

步骤四：医生 1 给病人 1 做手术，使用手套 a 套手套 b （手套 a 在外面）

显然，佩戴过多的手套会影响手术质量，所以我们规定一场手术中最多使用两副手套套在一起。现在，我们有 n 位医生， m 位病人，其中某些医生需要给某些病人做手术。请你帮忙计算，最少使用多少副手套可以完成所有手术？

值得注意的是：一副手套被当做一个整体，不可以拆成“两只”分别使用。此外，如果有必要，手套是可以“翻过来”使用的。

【输入格式】

输入的第一行包含一个正整数 T ，表示该文件中含有 T 组测试数据。

对于每组测试数据：第一行有三个正整数 n 、 m 、 s 。表示有 n 位医生（编号 0 至 $n-1$ ），有 m 位病人（编号 0 至 $m-1$ ），有 s 场手术（编号 0 至 $s-1$ ）。随后 s 行，按编号顺序描述每一场手术。每行有两个非负整数 x 、 y ，表示 x 号医生和 y 号病人需要做一场手术。数据保证不会出现两场相同的手术。

【输出格式】

输出中应包含 T 组测试数据的答案。

对于每一组答案：第一行包含一个正整数 p ，表示你需要使用 p 副手套（从

字母 a 开始顺序编号)。随后 s 行，你需要按**时间顺序**描述每场手术安排，每场手术单独使用一行。对于一场手术，你需要先输出它的编号，随后输出它使用的手套数量 k (必须是 1 或 2)，接下来以**自内向外** (从医生向病人) 的顺序输出所使用的 k 副手套的编号 (字母)，并用空格分隔。特别地。若某副手套在该次手术中是以“翻过来”的状态使用的，则用对应的大写字母来表示，否则用小写字母表示，详见样例。

【样例输入】

```
2
2 2 4
0 1
0 0
1 0
1 1
3 2 3
0 1
1 0
2 1
```

【样例输出】

```
2
1 2 a b
0 1 a
2 1 b
3 2 b a
3
0 2 a b
1 2 A B
2 1 c
```

【数据规模与约定】

测试点编号	n	m	S	T
1	$n \leq 3$	$m \leq 3$	$s \leq n*m$	$T \leq 10$
2	$n = 1$	$m \leq 10$		
3	$n \leq 4$	$m \leq 4$		
4	$n \leq 6$	$m \leq 6$		
5	$n \leq 6$	$m \leq 10$		

6	$n \leq 7$	$m \leq 7$		
7	$n \leq 8$	$m \leq 8$		
8	$n \leq 9$	$m \leq 9$		
9	$n \leq 9$	$m \leq 10$		
10	$n \leq 10$	$m \leq 10$		

没头脑和不高兴

【问题描述】

没头脑和不高兴是一对形影不离的好朋友，他们一起上学也一起玩耍。

这天，这对好朋友聚在一起玩纸牌游戏。他们所玩的纸牌总共有 N 张，每一张上面都有一个 $1 \sim N$ 的数字，任意两张纸牌上的数字都不相同。根据他们制定的游戏规则，在每局游戏的开始，所有的牌需要按照从 $1 \sim N$ 的顺序排好。在开心地玩完了一局牌之后，他们发现牌的顺序被弄得乱七八糟，将它们排好序是一件挺麻烦的事情。

他们将凌乱的纸牌在桌面上排成一排，然后开始了排序工作。不高兴由于在上一局游戏中输了牌，非常不高兴。他只将其中 奇数位置的牌排成了升序，然后把剩下的任务推给了没头脑。没头脑非常没头脑，他采取了一个有些笨的排序方式。每次，他找到两张相邻并且顺序不对的牌交换它们，直到整个序列被排好序为止。

乐于探究的你，想要研究在初始排列随机的情况下没头脑花在交换纸牌上的时间。假设没头脑每交换一对纸牌花费的时间为1，你希望求出他排序时间的期望。此外，为了更好地分析这个问题，你还希望能够计算出所花时间的方差。更进一步地，如果 被不高兴排好序的位置发生了变化，你是否还能求出没头脑用来排序时间的期望呢？

【输入格式】

输入文件共 $M + 1$ 行。

第一行包含两个正整数 N, M 。

接下来 M 行，每行包含三个整数 l, r, v 。其中 $1 \leq l \leq r \leq N$ ， $v \in \{0, 1\}$ 。若 $v = 0$ 则表示不高兴不再对 l 到 r 之间的位置排序；反之若 $v = 1$ 则表示被不高兴排序的位置将涵盖 l 到 r 。

【输出格式】

输出文件共 $M + 2$ 行。每行输出一个形如 p/q 的有理数，其中 $(p, q) = 1$ ， $q \geq 1$ ， $p, q \in \mathbb{Z}$ 。

第一行输出在初始条件下没头脑排序时间的期望。

第二行输出在初始条件下没头脑排序时间的方差。

接下来 M 行，每行分别输出在对不高兴排序的位置进行了前若干次修改之后没头脑排序时间的期望。

【样例输入】

```
3 3
2 3 0
2 2 1
1 3 1
```

【样例输出】

```
2/3
2/9
3/2
1/1
0/1
```

【样例解释】

在初始条件下，不高兴会将位置 1 和 3 的纸牌排好顺序。对于排列 (1,2,3) 和 (3,2,1)，他将排列成 (1,2,3)，没头脑不需要操作；对于排列 (1,3,2) 和 (2,3,1)，他将排列成 (1,3,2)，没头脑需要交换一次；对于排列 (2,1,3) 和 (3,1,2)，他将排列成 (2,1,3)，没头脑需要交换一次。因此没头脑所花的时间期望为 $(0 * 2 + 1 * 2 + 1 * 2) / 6 = 2/3$ ；方差为 $((0 - 2/3)^2 * 2 + (1 - 2/3)^2 * 2 + (1 - 2/3)^2 * 2) / 6 = 2/9$ 。

在进行了第一次修改之后，不高兴会只对位置 1 排序，这和没有排序的效果一样；第二次修改之后，他会将位置 1,2 排序；最后一次修改之后，他会将位置 1,2,3 排序，这样没头脑完全不用参与排序工作。可据此求出对应情况下没头脑排序时间的期望。

【评分标准】

如果选手的前两行正确，其余行出现错误，可以得到 40% 的分数。

如果选手的前两行出现错误，其余行正确，可以得到 50% 的分数。

如果选手的所有行输出完全正确，可以得到 100% 的分数。

其余情况选手不得分。

【数据规模与约定】

测试点编号	N	M
1	$N = 4$	$M = 10$
2	$N = 11$	$M = 100$
3	$N = 100$	$M = 10^3$
4	$N = 1001$	$M = 10^4$
5	$N = 78590$	$M = 10^5$
6	$N = 87933$	
7	$N = 95000$	
8	$N = 99445$	
9	$N = 99999$	
10	$N = 100000$	

复原

【问题描述】

在几何课上，老师画了一个圆，圆上有很多条弦，这些弦两两不重合，但是有些是相交的。你本想把图临摹下来回家好好研究，可惜下课后，图被值日生擦掉了。幸运的是，你准确地记录了弦的数量和弦的相交情况。

现在，你想尽量复原这张图。同时，你还想知道，最多能选出多少条弦，使得选出来的弦两两不相交。

【输入格式】

第一行包含 2 个正整数 n, m ，分别表示弦的条数以及相交弦的对数，所有的弦从 1 至 n 编号。

接下来 m 行每行两个正整数 a, b ，表示第 a 条弦与第 b 条弦相交。

【输出格式】

输出分为两行。

第一行输出 $2n$ 个正整数，按逆时针方向给出满足题意的圆上每条弦的两个端点的相对顺序，其中第 i 条弦的两个端点均用数字 i 来表示。

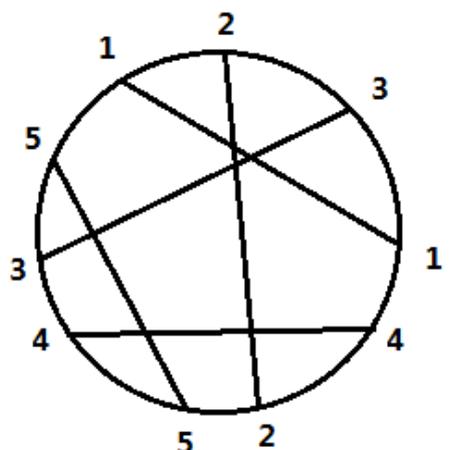
第二行输出 1 个正整数，表示最多能选多少条两两不相交的弦。

【样例输入】

```
5 6
1 2
1 3
2 3
2 4
3 5
4 5
```

【样例输出】

```
1 2 3 1 4 2 5 4 3 5
2
```

**【数据规模和约定】**

本题数据均为随机生成。没有在输入中出现的弦对均不相交。如果输出不合法，不得分。

对于 10% 的数据， $1 \leq n \leq 3$ ；

对于 30% 的数据， $1 \leq n \leq 8$ ；

对于 40% 的数据， $1 \leq n \leq 12$ ；

对于 60% 的数据， $1 \leq n \leq 15$ ；

对于 75% 的数据， $1 \leq n \leq 17$ ；

对于 95% 的数据， $1 \leq n \leq 18$ ；

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 20$ ， $1 \leq m \leq 40$ 。