

# NOI2017 山东省队选拔第一轮

## Day 2

2017 年 4 月 9 日

题目名称	新生舞会	硬币游戏	相关分析
程序名	ball	game	relative
输入输出文件名	ball.in/out	game.in/out	relative.in/out
时间限制	1s	1s	1s
空间限制	128MB	128MB	128MB

最终测试时，所有编译命令均不打开任何优化开关。

提醒选手注意windows栈空间大小，避免栈溢出。程序栈溢出将不能正常运行，无论是在选手用机上还是在评测用机上。

# 新生舞会

## 【题目描述】

学校组织了一次新生舞会，Cathy作为经验丰富的老学姐，负责为同学们安排舞伴。

有 $n$ 个男生和 $n$ 个女生参加舞会，一个男生和一个女生一起跳舞，互为舞伴。

Cathy收集了这些同学之间的关系，比如两个人之前是否认识，计算得出 $a_{i,j}$ ，表示第 $i$ 个男生和第 $j$ 个女生一起跳舞时他们的喜悦程度。

Cathy还需要考虑两个人一起跳舞是否方便，比如身高体重差别会不会太大，计算得出 $b_{i,j}$ ，表示第 $i$ 个男生和第 $j$ 个女生一起跳舞时的不协调程度。

当然，还需要考虑很多其他问题。

Cathy想先用一个程序通过 $a_{i,j}$ 和 $b_{i,j}$ 求出一种方案，再手动对方案进行微调。

Cathy找到你，希望你帮她写那个程序。

一个方案中有 $n$ 对舞伴，假设每对舞伴的喜悦程度分别是 $a'_1, a'_2, \dots, a'_n$ ，假设每对舞伴的不协调程度分别是 $b'_1, b'_2, \dots, b'_n$ 。令

$$C = \frac{a'_1 + a'_2 + \dots + a'_n}{b'_1 + b'_2 + \dots + b'_n}$$

Cathy希望 $C$ 值最大。

## 【输入格式】

第一行一个整数 $n$ 。

接下来 $n$ 行，每行 $n$ 个正整数，第 $i$ 行第 $j$ 个数表示 $a_{i,j}$ 。

接下来 $n$ 行，每行 $n$ 个正整数，第 $i$ 行第 $j$ 个数表示 $b_{i,j}$ 。

## 【输出格式】

一行一个数，表示 $C$ 的最大值。四舍五入保留6位小数，选手输出的小数需要与标准输出相等。

## 【样例输入】

```
3
19 17 16
25 24 23
35 36 31
9 5 6
3 4 2
7 8 9
```

## 【样例输出】

```
5.357143
```

**【数据规模和约定】**

对10%的数据， $1 \leq n \leq 5$

对40%的数据， $1 \leq n \leq 18$

另外存在20%的数据， $b_{ij} = 1$

对100%的数据， $1 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq a_{ij} \leq 10^4$ ， $1 \leq b_{ij} \leq 10^4$

# 硬币游戏

## 【题目描述】

周末同学们非常无聊，有人提议，咱们扔硬币玩吧，谁扔的硬币正面次数多谁胜利。

大家纷纷觉得这个游戏非常符合同学们的特色，但只是扔硬币实在是太单调了。

同学们觉得要加强趣味性，所以要找一个同学扔很多很多次硬币，其他同学记录下正反面情况。

用 $H$ 表示正面朝上，用 $T$ 表示反面朝上，扔很多次硬币后，会得到一个硬币序列。比如 $HTT$ 表示第一次正面朝上，后两次反面朝上。

但扔到什么时候停止呢？大家提议，选出 $n$ 个同学，每个同学猜一个长度为 $m$ 的序列，当某一个同学猜的序列在硬币序列中出现时，就不再扔硬币了，并且这个同学胜利。为了保证只有一个同学胜利，同学们猜的 $n$ 个序列两两不同。

很快， $n$ 个同学猜好序列，然后进入了紧张而又刺激的扔硬币环节。你想知道，如果硬币正反面朝上的概率相同，每个同学胜利的概率是多少。

## 【输入格式】

第一行两个数 $n, m$ 。

接下来 $n$ 行，每行一个长度为 $m$ 的字符串，表示第 $i$ 个同学猜的序列。

## 【输出格式】

输出 $n$ 行，第 $i$ 行表示第 $i$ 个同学胜利的概率。选手输出与标准输出的绝对误差不超过 $10^{-6}$ 即为正确。

## 【样例输入】

```
3 3
THT
TTH
HTT
```

## 【样例输出】

```
0.3333333333
0.2500000000
0.4166666667
```

## 【数据规模和约定】

对10%的数据， $1 \leq n, m \leq 3$

对40%的数据， $1 \leq n, m \leq 18$

另外20%的数据， $n = 2$

对100%的数据， $1 \leq n, m \leq 300$

## 相关分析

### 【题目描述】

Frank对天文学非常感兴趣，他经常用望远镜看星星，同时记录下它们的信息，比如亮度、颜色等等，进而估算出星星的距离、半径等等。

Frank不仅喜欢观测，还喜欢分析观测到的数据。他经常分析两个参数之间（比如亮度和半径）是否存在某种关系。

现在Frank要分析参数X与Y之间的关系。他有n组观测数据，第*i*组观测数据记录了 $x_i$ 和 $y_i$ 。他需要进行以下几种操作：

• 1  $L R$  :

用直线拟合第*L*组到第*R*组观测数据。用 $\bar{x}$ 表示这些观测数据中 $x$ 的平均数，用 $\bar{y}$ 表示这些观测数据中 $y$ 的平均数，即

$$\bar{x} = \frac{1}{R - L + 1} \sum_{i=L}^R x_i$$
$$\bar{y} = \frac{1}{R - L + 1} \sum_{i=L}^R y_i$$

如果直线方程是 $y = ax + b$ ，那么 $a$ 、 $b$ 应当这样计算：

$$a = \frac{\sum_{i=L}^R (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=L}^R (x_i - \bar{x})^2}$$
$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

你需要帮助Frank计算 $a$ 。

• 2  $L R S T$  :

Frank发现测量第*L*组到第*R*组数据时有误差，对于每个*i*满足 $L \leq i \leq R$ ， $x_i$ 需要加上 $S$ ， $y_i$ 需要加上 $T$ 。

• 3  $L R S T$  :

Frank发现第*L*组到第*R*组数据需要修改，对于每个*i*满足 $L \leq i \leq R$ ， $x_i$ 需要修改为 $(S + i)$ ， $y_i$ 需要修改为 $(T + i)$ 。

**【输入格式】**

第一行两个数 $n, m$ ，表示观测数据组数和操作次数。

接下来一行 $n$ 个数，第 $i$ 个数是 $x_i$ 。

接下来一行 $n$ 个数，第 $i$ 个数是 $y_i$ 。

接下来 $m$ 行，表示操作，格式见题目描述。

**【输出格式】**

对于每个1操作，输出一行，表示直线斜率 $a$ 。选手输出与标准输出的绝对误差或相对误差不超过 $10^{-5}$ 即为正确。

**【样例输入】**

```
3 5
1 2 3
1 2 3
1 1 3
2 2 3 -3 2
1 1 2
3 1 2 2 1
1 1 3
```

**【样例输出】**

```
1.0000000000
-1.5000000000
-0.6153846154
```

**【数据规模和约定】**

对20%的数据， $1 \leq n, m \leq 1000$

另有20%的数据，没有3操作，且2操作中 $S = 0$

另有30%的数据，没有3操作

对100%的数据， $1 \leq n, m \leq 10^5$

对于所有数据， $1 \leq L \leq R \leq n$ ， $0 \leq |S|, |T| \leq 10^5$ ， $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^5$

对于所有数据，1操作中不会出现分母为0这类特殊情况。