

E5-Statement

- 练习时间2022/04/16 08:00 - 2022/04/20 18:00
- 总共10道题，编号为A~J，**题目不一定按难度排序**，同学们可以按照通过人数答题；或者提前读完所有题目，按照自己擅长题目的情况答题。
- 各题分值分布为如下，总分102分：

序号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
分值	20	20	20	10	10	10	3	3	3	3

- 请严肃练习，严禁抄袭他人代码，课程组会在练习结束后进行代码查重并给予警告。

组题：Arthas

更多题目作者：爱吃猪脚的猪脚、水属性的呱呱泡蛙、LNB、ziyer、rjy、Lucien Li、czy、魔法少女zhn

A 表决

题目描述

联合国的 75 周年，是多边主义快速发展的 75 年。世界问题多得很、大得很，全球性挑战日益上升，应该也只能通过对话合作解决。国际上的事大家商量着办，同舟共济已经成为国际社会广泛共识。——习近平 2020 年 9 月 21 日在联合国成立 75 周年纪念峰会上的讲话

联合国大会采用一国一票制，对于一般问题，到会且投票的会员国**超过** 50% 赞成即通过。

给出一个由 0 1 2 组成的字符串，其中 0 表示反对，1 表示弃权，2 表示赞成，请判断该决议是否通过。

输入

多组数据输入。

对于每组数据共一行，一个只由 0 1 2 组成的字符串，长度不超过 193。

输出

对于每组数据输出一行。

若该决议通过，输出 **Pass**。

若该决议被否决，输出 **Veto**。

输入样例

```
1 120120102010210111122222220000
2 12020120222200222211111222
```

输出样例

```
1 Veto
2 Pass
```

Hint

Author: 爱吃猪脚的猪脚

B 呱呱泡蛙一战成硕

题目描述

经过一年多的究极摧残，最后的最后，呱呱泡蛙终于在4月上旬调剂上岸了隔壁41系集成电路科学与工程学院。借着上岸的五味杂陈的心情，现在它一反常态地想要出一道超简单的水题送送分。

给出若干个整数，将它们从小到大排序后输出。

输入

第一行为整数个数 n 。

第二行为待排序的 n 个整数。可重复出现，不超过1000个。

输出

排序后的 n 个整数。每两个整数之间有一个空格。

输入样例

```
1 8
2 6 21 39 2 3 41 42 17
```

输出样例

Hint

可以学学qsort。



Author: 水属性的呱呱泡蛙

C 复矩阵乘法

题目描述

在上学期线性代数课程中，同学们接触的矩阵往往是实数矩阵。而在日后的工程实践中，在信号与图像处理、控制与系统理论、线性系统的稳定性、电力系统、滤波等领域里我们都需要频繁地使用到复矩阵（即元素为复数的矩阵）。复数有着深刻的物理意义，如在信号领域中，复数能够同时表示幅值和相位的变化规律，相较于实数，复数能够**承载更多维度的信息**，描述并解释更一般的对偶结构。

在处理实数矩阵时，我们往往使用一个二维数组便可以完整存储矩阵的信息，但复矩阵的元素包含实部与虚部两个维度，只使用一个二维数组很难处理复矩阵问题，我们往往需要两个二维数组分别存储复矩阵的实部与虚部。现引入一般的复矩阵乘法问题，给定两个 N 阶矩阵 A 和 B ，要求给出 A 矩阵与 B 矩阵的乘积 C 。

关于复数的运算、表示、输入和输出处理相关内容，同学们可以参考C3练习赛中的 [《LJF算复数》](#) 一题。出于简化问题的考虑，本题只处理元素为整数的矩阵，且严格保证矩阵元素实部、虚部不为0，且虚部不为1或-1（简化输入处理）。相较于实数矩阵乘法，复矩阵乘法需要我们分别计算出矩阵的实部与虚部，并以合理的方式存储，并最终整合表达出来。

输入

共 $2N+1$ 行。

第一行为一个正整数 N ，表示 N 阶矩阵。

接下来 N 行为矩阵 A 的每个元素，每行包含 N 个整数，以空格相间隔，表示矩阵的一行。

接下来 N 行为矩阵 B 的每个元素，每行包含 N 个整数，以空格相间隔，表示矩阵的一行。

输出

共 N 行，每行包含 N 个整数，表示 $A \times B$ 矩阵的一行，以空格相间隔。

对于复数的输出，现进行以下约定。

输出数据的实部或虚部如果为零，则不输出该部分（如果都为零则输出0）。

输出数据的虚部若为 i 或 $-i$ ，**不能**输出 $1i$ 或 $-1i$ 。

输入样例

```
1 3
2 1+5i 6-9i 4+7i
3 3+9i 9-8i 1+2i
4 4+4i 3+4i 3+6i
5 3+9i 9-8i 1+4i
6 4+3i 2+4i 2+6i
7 1+5i 6-9i 4+7i
```

输出样例

```
1 -22+33i 184+49i 14+83i
2 -21+56i 173+80i 23+74i
3 -51+94i 130+33i -60+91i
```

数据范围

$0 < N < 11$,即矩阵阶数最高为10，严格保证输入矩阵元素实部、虚部不为0，且虚部不为1或-1，实部与虚部元素均为int类型整数。

Author：LNB

题目描述

税收是国家财政收入的主要形式，为国家各项职能的正常运转提供财力支持。同时，国家通过税收对国民收入进行再分配，能够缩小贫富差距，促进社会公平。《中华人民共和国宪法》第 56 条规定：中华人民共和国公民有依照法律纳税的义务。

税务机关对于虚假申报但主动自查补缴的处 0.5 倍罚款，未主动补缴的处 4 倍罚款，请你计算罚款总额。

输入

共三行。

第一行两个整数 a, b ，用空格隔开，表示接下来两行分别有 a 个整数和 b 个整数。

第二行 a 个整数，用空格隔开，表示税务机关掌握的虚假申报收入。

第三行 b 个整数，用空格隔开，表示已主动补缴税款的虚假申报收入。

输出

共一行，一个实数，表示罚款总额，保留 2 位小数。

输入样例

```
1    5 3
2    30 50 60 12 48
3    60 30 48
```

输出样例

```
1    317.00
```

样例解释

样例中虚假申报收入共 5 笔，其中 3 笔已主动补缴，分别是 $[30, 48, 60]$ ，按 0.5 倍计算罚款为 69。另外 2 笔未补缴，分别是 $[12, 50]$ ，按 4 倍计算罚款为 248。合计罚款 317，故输出 317.00。

数据范围

$$0 \leq b < a \leq 300$$

$$0 < a_i, b_i < 100$$

$$b_i \in a_i$$

Hint

Author: 爱吃猪脚的猪脚

E The Shy 的二分查找

题目描述

输入一个数组 a , 包含 n 个单调不减的非负整数。

随后在这 n 个整数中进行 m 次查找。

如果查找的数字在数组中存在, 请输出其在数组中的位置; 如果查找的数字在数组中不存在, 请输出 -1 。

输入

第一行, n 和 m , 代表数组中数字的个数和查找的次数。

第二行, n 个非负整数, 表示数组 a 中的数字。

第三行, m 个整数, 表示要查找的 m 个整数。

输出

输出共 m 行, 每一行一个数字, 表示每次查找的结果即其在数组中的位置 (注意, 输出的时候下标从 1 开始)。

输入样例

```
1 11 3
2 1 3 3 3 5 7 9 11 13 15 15
3 1 3 6
```

输出样例

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

样例解释

可以看到，1 在数组的第 1 个，3 在数组的第 2 个，6 没有在数组中出现。

注意：如果有多个相同的数字，请输出其第一次出现的位置。

数据范围

$$0 < n \leq 10^6$$

$$0 < m \leq 10^5$$

n 个整数都在 int 范围内。

HINT

暴力会TLE哒！

后两组数据是小迷弟加的~

也不要尝试采用哈希算法通过本题，就算用快速读入也能给你扬咯~

老老实实写二分才是正道！

ps

The Shy 来全找了

AUTHOR ziyer

F 方阵取数

题目描述

对于一个 m ($m > 2$) 阶矩阵，如果每一行取一个数，并且**保证所取的每个数之间并不相邻**（一个所取的数字不在其他数字相邻8个格子中的任一个即为不相邻），最终可以得到 m 个数。

rjy想知道怎样取数可以使这 m 个数和最小，然而仅凭他的脑子一时半会是算不出来的，你能写一段代码来快速找到最小和吗？

输入

第一个数为数据组数 n

接下来是 n 组数据，每组数据包括：

第一行为一个数 m ，表示矩阵阶数

接下来是 m 阶矩阵

输出

对于每组数据，输出取出数字和的最小值

输入样例

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

输出样例

```
1 6
```

数据范围

$1 \leq n \leq 20$

$3 \leq m \leq 10$

保证输出结果在 `int` 范围内

样例解释

根据题意按照

4	1	2	②
1	①	1	3
3	4	4	②
2	①	2	2

进行取数可以得到该矩阵进行取数后的最小和为6

Author:rjy

G rlx教你写代码（一）

题目描述

代码风格（英语：Programming style）即程序开发人员所编写源代码的书写风格。良好代码风格的特点是使代码易读。（摘自维基百科）

遵守良好的代码风格也许不能帮助你AC题目，但是在工程领域中，拥有良好的代码风格甚至遵守一定的代码规范是开发工程师的必备素养。一份拥有良好代码风格的代码可以帮助开发者及其后人更好地维护代码。形象地说，代码的风格就如同一个人的字写得是否好看。

在C语言中常见的良好书写风格有：正确缩进、恰当添加空格、起有意义的变量名和添加必要的注释等。

现在给予你一个语法正确、但书写不规范的C语言表达式，表达式中仅可能含有：

- `int` 类型常量（无后缀）；
- 合法命名的变量；
- 二元运算符：`+` `-` `*` `/` `=` `>` `<` `<=` `>=` `==`；
- 一元运算符：`-`；
- 括号：`()`。

请你将其处理为一个书写规范的表达式，要求：

- 二元运算符的**两侧**有且仅有一个空格，其他地方不允许出现空格。

同时对于名字长度小于3的变量，输出这个变量的名字和提示语：`Is it meaningful?`

输入

一行，一个字符串。代表题目中描述的C语言表达式。

字符串的长度不超过100

输出

首先输出处理完的书写规范的表达式；

然后对于表达式中的每一个名字长度小于3的变量，输出 `%s: Is it meaningful?`，`%s` 为变量的名字。输出的顺序和变量在表达式中第一次出现的先后顺序相同，对于名字相同的变量只输出一次。

输入样例1

```
1    b  =  3*length1+10*a2 / 3*5 / -b
```

输出样例1

```
1  b = 3 * length1 + 10 * a2 / 3 * 5 / -b
2  b: Is it meaningful?
3  a2: Is it meaningful?
```

输入样例2

```
1  count    = -10 * - (sum + _) / (3 * 50 == (5 - a_2))
```

输出样例2

```
1  count = -10 * - (sum + _) / (3 * 50 == (5 - a_2))
2  _: Is it meaningful?
```

HINT

实际编码中，若是起了很长的变量名（如 `abcdefg`）但是没有实际意义的话，仍然还是不属于一个良好的代码风格。本题的处理只是对情况进行了一个简化。常见的变量命名方式可以参考 [这个链接](#)。

一个比较好的C语言代码风格指北可以参考 [这个链接](#)。

Author: Lucien Li

ps: rlx是谁不重要，重要的是养成良好的代码风格，关爱你我他。

pps: 本题涉及到的Token的正则表达式如下所示，当然看不懂这个也不影响做题：

Token Regex:

- Variable : `[a-zA-Z_][0-9a-zA-Z_]*`
- Number : `[0-9]+`
- Operator : `==|>|=|<=|[*\\+\\/\\(\\)>|<=]`

H 草蛇灰线

题目背景

枝江文学社的小橙一直想写出“草蛇灰线,伏脉千里”的文字。小橙认为，只要组成单词的字母在文章里能连成一条线，哪怕是弯弯曲曲的，这种单词在这篇文章里就能称为“草蛇灰线,伏脉千里”。现在小橙给了你一个包含 $m \times n$ 个字母的文章（该文章由 m 行，每行 n 个字母组成），与一个长为 s 的单词，请聪明的你帮他判断一下这个单词在这篇文章里面究竟有没有“草蛇灰线,伏脉千里”吧~

题目描述

给出一个大小为 $m \times n$ 字母矩阵 *grid* 和一长度为 s 的字符串 *str* 。若矩阵 *grid* 中相邻**不重复**的字母能够地组成字符串 *str* , 则称字符串 *str* 存在于矩阵 *grid* 中。若 *str* 存在于矩阵 *grid* 中, 输出 **True.** , 若 *str* 不存在于矩阵 *grid* 中, 输出 **False.** ,详见样例解释。

输入

数据共 $m + 1 + num$ 行

第一行共3个整数, 分别代表矩阵的行数 m , 矩阵的列数 n 和查询字符串是否在矩阵内的次数 num 。

接下来 m 行, 每行 n 个字符,每个字符代表储存在矩阵 *grid* 在第 m 行 n 列的字母, 即 $grid[m,n]$ 的字母。**字符之间使用空格隔开。**

再接下来 num 行, 每行一个字符串, 代表接下来要查询的字符串 *str* 。

输出

输出 num 行, 每行为 **True.** 或 **False.**

输入样例

```
1 6 6 2
2 D E X B N U
3 D I C F U G
4 L C D K Q X
5 S V K F P I
6 F P S Y B U
7 W I R G K Q
8 LSFPSK
9 PKGVB
```

输出样例

```
1 True.
2 False.
```

样例解释

对第一个字符串 **LSFPSK** ,可由下图顺序得出该字符串存在于矩阵 *grid* 中,故输出 **True.** ;

D	E	X	B	N	U
D	I	C	F	U	G
L	C	D	K	Q	X
S	V	K	F	P	I
F	P	S	Y	B	U
W	I	R	G	K	Q

对第二个字符串 `PKGVB`, 矩阵 `grid` 中无法组成该字符串, 故输出 `False`。

D	E	X	B	N	U
D	I	C	F	U	G
L	C	D	K	Q	X
S	V	K	F	P	I
F	P	S	Y	B	U
W	I	R	G	K	Q

数据说明

对所有组数据, 约定字符串长度 $str_{length} < 15$,

矩阵行数 $1 \leq m \leq 100$, 矩阵列数 $1 \leq m \leq 100$,

查询次数 $1 \leq num \leq 15$ 。

I 繁星若尘

题目描述

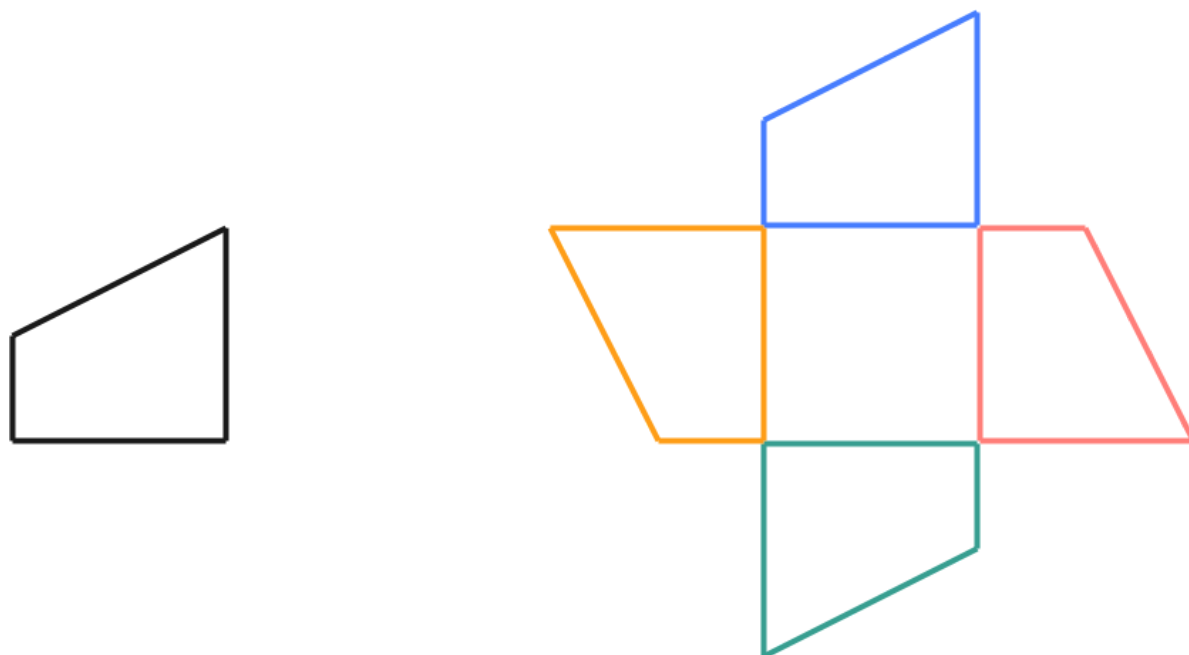
随着科技的发展，人类开始突破地球的束缚，向太空中扩张。

经过数个世纪的努力，银河殖民者们已经扩张到了银河系中成百上千个星球，建立了——银河帝国。

在一天。一位宇宙爱好者在用望远镜观察时，发现一片由几颗行星组合起来的行星阵列，但他却无法直接确定这片行星带的位置，只能通过银河帝国星图来对比。

为简化题目，观察到的行星阵列为**四边形**，且将整个银河空间**降维成平面**。

现有这一行星带中每个点在望远镜中的坐标，需要在星图中找到与该行星阵列**全等**的图案。在题目中，星图中的图案在望远镜中**可能发生** $(90, 180, 270)$ **度的旋转，但不会翻折和伸缩**。如图所示：



对于左侧的四边形，它的全等图案**有且仅有**右侧四个图案。

输入

第一行为一个正整数，为星图中点的数量 n ， $(n \leq 200)$ 。

第二行为 $2n$ 个非负整数，为星图中 n 个点的横纵坐标 $x_1 \ y_1 \ x_2 \ y_2 \ \dots \ x_n \ y_n$ 。 $(0 \leq x_i, y_i \leq 100)$ 。

第三行为8个非负整数，为望远镜中4个点的横纵坐标 $x_1 \ y_1 \ x_2 \ y_2 \ x_3 \ y_3 \ x_4 \ y_4$ 。 $(0 \leq x_i, y_i \leq 10)$ 。

输出

输出8个非负整数，为望远镜中的4个点在星图中的对应点坐标，顺序与望远镜中点的输入顺序一一对应。若没有，则输出 **NOT EXISTS!**。

输入样例1

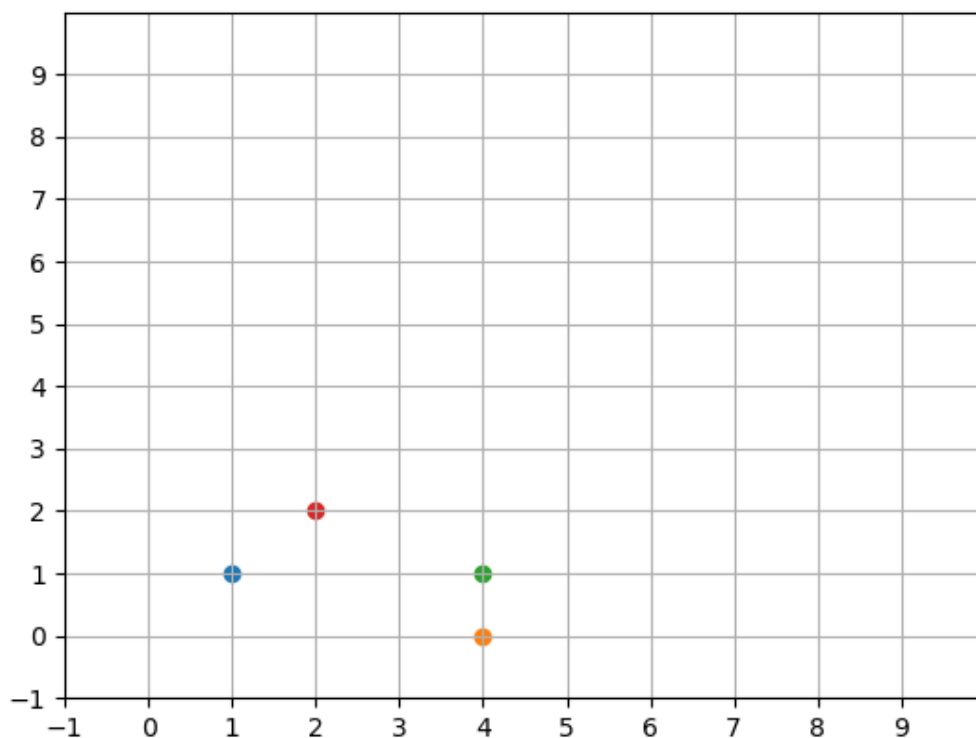
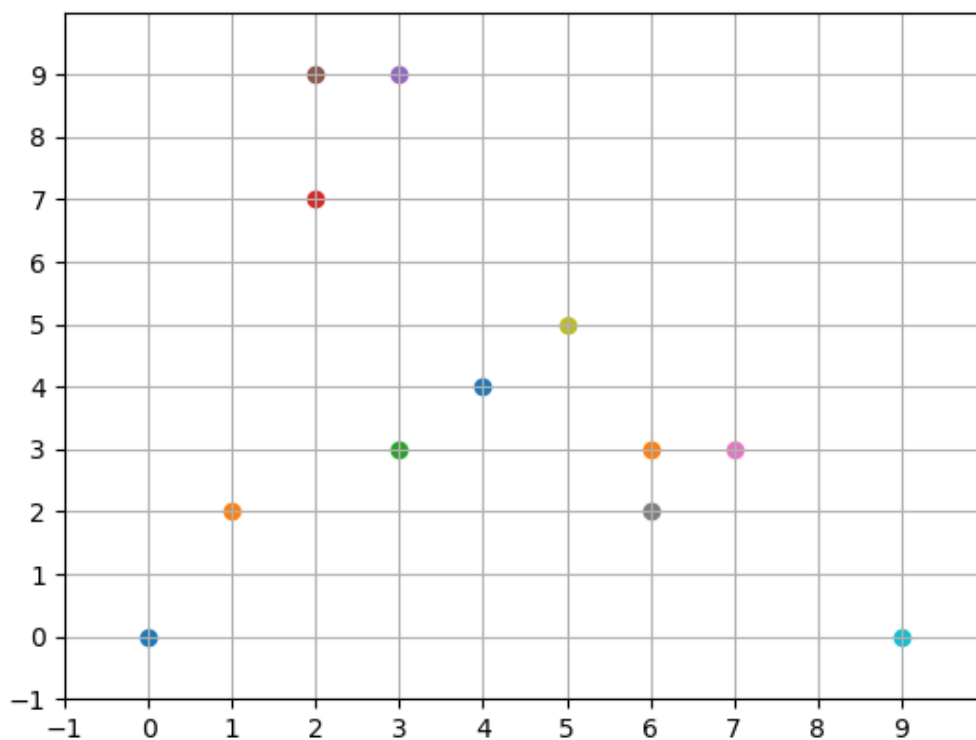
```
1 12
2 0 0 1 2 3 3 2 7 3 9 2 9 7 3 6 2 5 5 9 0 4 4 6 3
3 1 1 4 0 4 1 2 2
```

输出样例1

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

样例解释1

星图和望远镜图如图所示：



星图中与望远镜图全等的四边形为 $(3, 3)$, $(6, 2)$, $(6, 3)$, $(4, 4)$

输入样例2

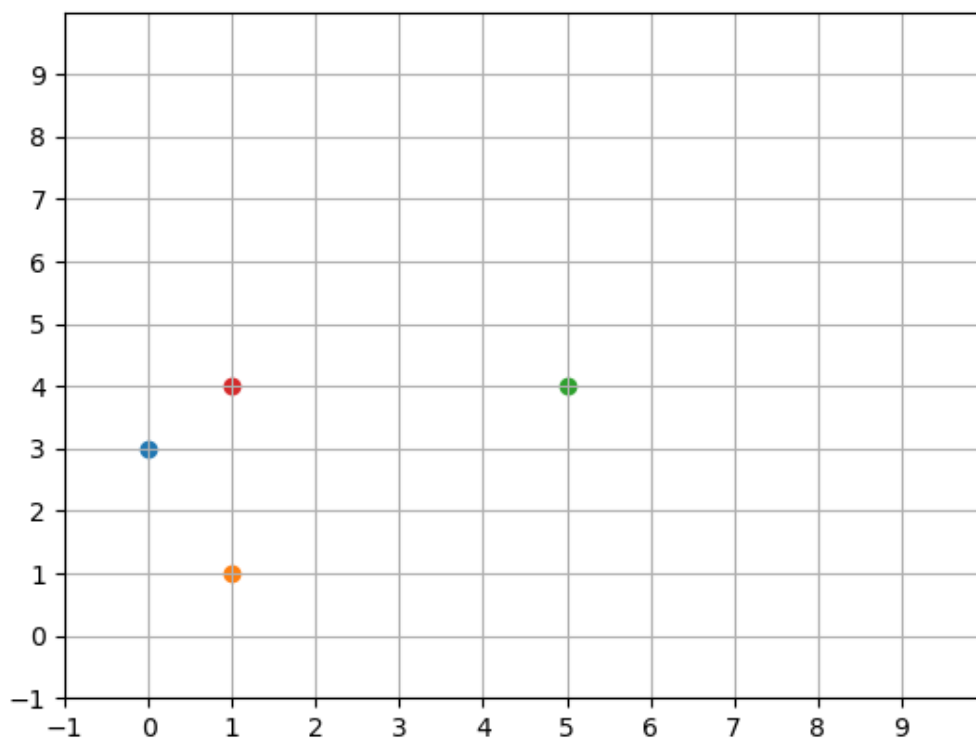
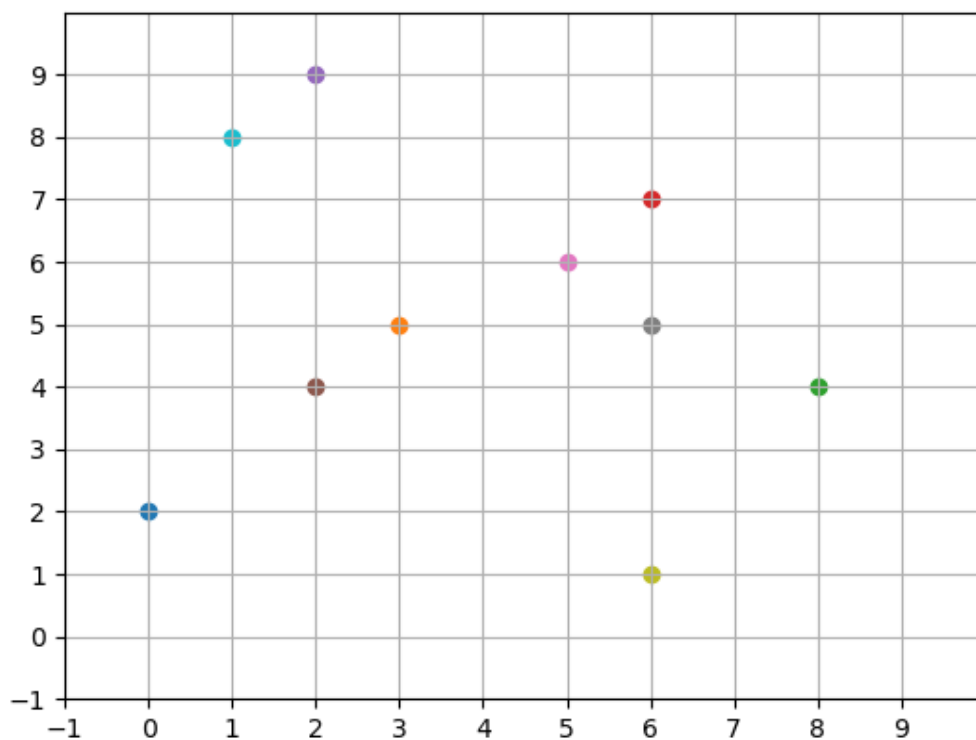
```
1    10
2    0 2 3 5 8 4 6 7 2 9 2 4 5 6 6 5 6 1 1 8
3    0 3 1 1 5 4 1 4
```

输出样例2

```
1    5 6 3 5 6 1 6 5
```

样例解释2

星图和望远镜图如图所示：



星图中与望远镜图全等的四边形为 $(5, 6)$, $(3, 5)$, $(6, 1)$, $(6, 5)$ (已经过90度旋转)

输入样例3

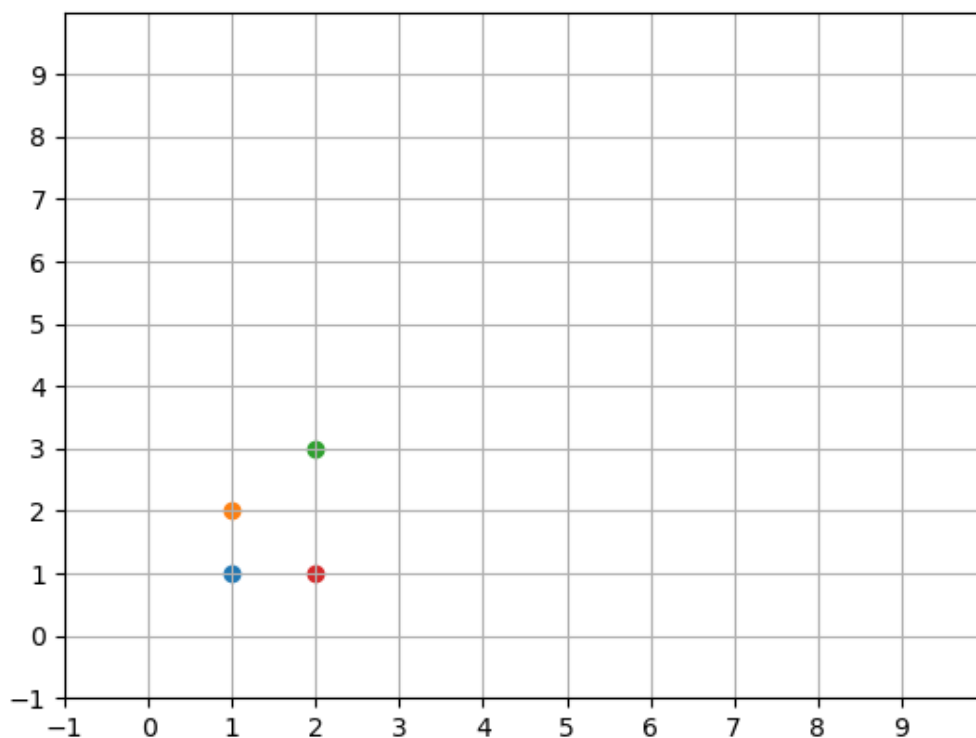
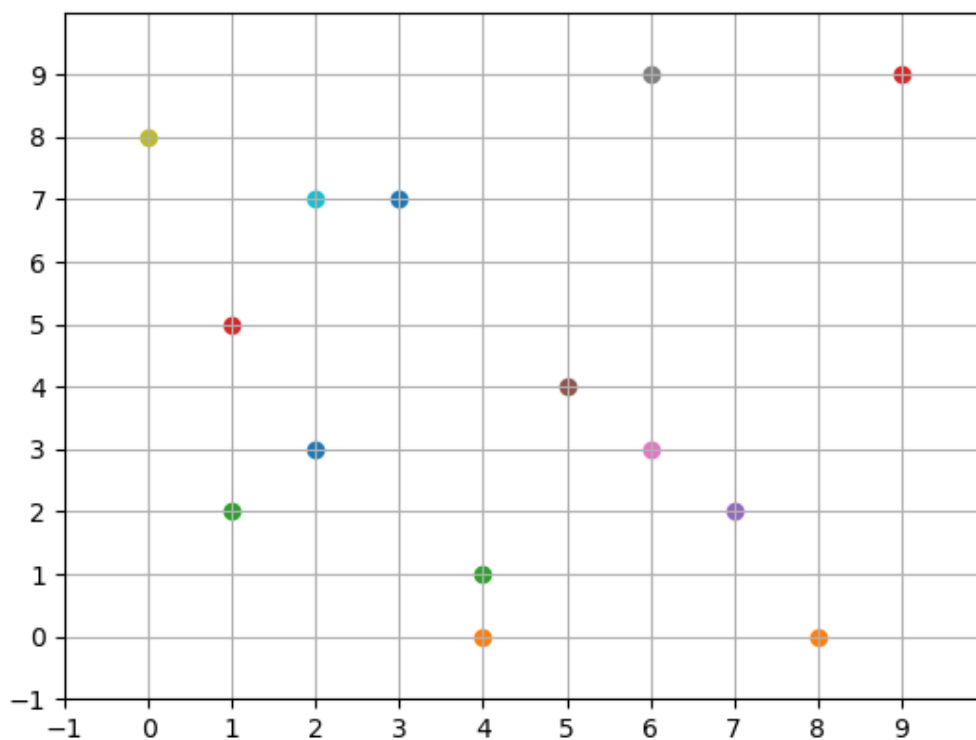
```
1    14
2    3 7 4 0 1 2 9 9 7 2 5 4 6 3 6 9 0 8 2 7 2 3 8 0 4 1 1 5
3    1 1 1 2 2 3 2 1
```

输出样例3

```
1    NOT EXISTS!
```

样例解释3

星图和望远镜图如图所示：



星图中没有对应的全等四边形。

数据限制

- 为保证答案唯一性，在每张星图中，最多只会存在一个与望远镜观察到的图形全等的图形。

- 为保证答案表示的唯一性，望远镜中的图形一定不会为中心对称。（否则在星图中会有至少两种表示法）
- 四边形可以是扭曲的蝴蝶结形（其实只是点的表示顺序问题，对解题无影响，例如 1 1 1 2 2 1 2 2 ），也可以是三点共线，四点共线等实际构不成四边形的图案。
- 星图中不会有重复点，同理，望远镜中不会有重复点。

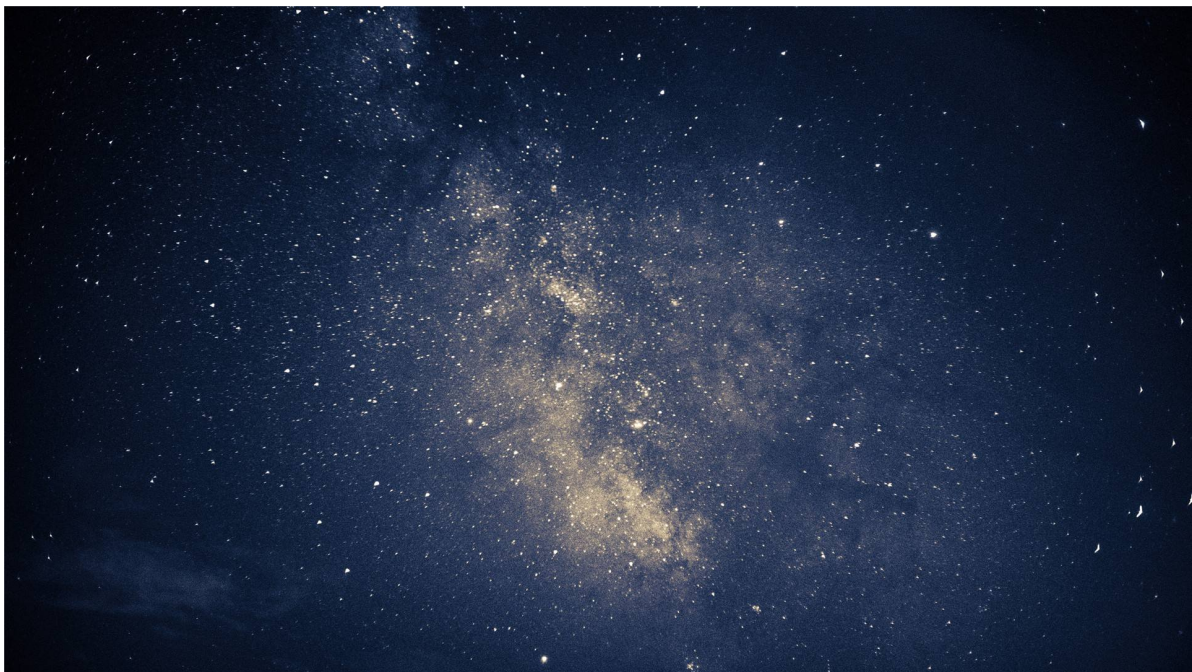
HINT

在表示四边形时，由于我们只需要从望远镜图中抽离四边形的形状，因此可以采用3个向量进行表示。

下面是一张实际数据中的星图规模（随机生成）



“当洛第亚之阳在显像板闪闪发光之际，亨瑞克开始背诵那些古老的字句。在整个银河中，只有一颗行星的历史比这些字句更为古老。”——《繁星若尘》



Author: Arthas

J zhnの储蓄

题目描述

魔法少女 zhn 决定取出自己在 ATM 里的所有储蓄出去玩。他忘记了自己有多少存款（但是银行卡密码他还记得），并且这个奇怪的 ATM 机器不支持余额查询功能。他唯一记得的事情就是存款的上限是 K 元。我们这里把问题进行简化，他的存款是 $0 - K$ 之间的任意整数（包括0和 k ）。

每次 zhn 都可以**尝试**从 ATM 中拿出一些钱，如果他要拿的 y 元钱不大于他的存款，那么 ATM 机器将会立即给他 y 元。但是如果他的存款小于 y ，他将收到一次机器的警告 Δ 。

如果他被警告**超过** w 次，警察叔叔就会来把他抓走。

魔法少女会魔法，他希望在**保证不被抓走**的前提下，用最少的次数取出所有钱，请你求出这个**最小次数的期望**。

注意，由于 zhn 足够聪明，他总是采取**最优策略**。

输入

每个测试点包含多组测试数据（最多10组）

每组测试数据包含两个整数 K 和 W
($1 \leq K, W \leq 2000$)

输出

对于每组测试数据，输出最小取钱次数的期望值，保留至小数点后6位。

输入样例

```
1 1 1
2 4 2
3 20 3
```

输出样例

```
1 1.000000
2 2.400000
3 4.523810
```