След като се гмурна в „дълбините“ на алгебрата, сега Иванчо иска да се занимава с геометрия.

Иванчо има дадени N точки в двумерна декартова координатна система. Върху всяка една от тях той може да прилага следните операции:

1. Избираме две точки A и B с различни координати. Извършваме хомотетия на точка B с център точка A и коефициент ±2. При тази хомотетия векторът $\vec{AB}$ се заменя с вектор $\vec{AB'}=k.\vec{AB}$, където k = ±2. Цената на тази операция е 1, ако k = 2, и 6, ако k = -2.
2. Избираме две точки A и B с различни координати. Нека g е правата, определена от A и B. Нека h е правата, която е перпендикулярна на g и минава през B. Точка A се премахва и се създават нови две точки. Тези точки са разположени върху h и са на разстояние 2.d от точка B, където d е разстоянието между A и B. Цената на тази операция е 3.



1. Даден е стек с точки. Операцията се състои в това да изберем точка, която да заменим с тази на върха да стека. След това точката на върха се премахва от стека. Можем да извършваме това, докато стекът не е празен. Цената на тази операция е 15.

Целта на Иванчо е, прилагайки тези операции, да разположи точките възможно най-близо една до друга. За да определим понятието „близост“, задаваме ъгъл α и намираме две успоредни прави, сключващи с оста Ox ъгъл α, такива, че всички точки се намират между тях и това са правите на минимално разстояние една от друга с това свойство.

На долната схема можем да видим пример за такива прави при α = π / 4.



Дадената равнина е правоъгълник с долен ляв ъгъл (0, 0) и горен десен ъгъл (1000, 700) и при операции 1 и 2 можем да получим точка, излизаща от нея. След като точка излезе от равнината, тя „изчезва“ и вече не се разглежда. Това обаче добавя наказателни точки към резултата. Максималния брой излезли точки е 20.

Иванчо иска от Вас да опишете стратегия за прилагане на операциите, която да получава минимален резултат. Резултатът получаваме по следния начин:

$result=25\left(dist+\frac{1}{100}\left(\frac{e}{2}\right)^{x}\left(dist+1\right)\right)+cost\*\frac{dist+1}{50}$,

където **dist** е разстоянието между правите, **cost** е цената на използваните операции, **x** е броят излезли точки, **e** е константа 2,71.

**Вход**

От първия ред на файла geometry.in се въвежда цялото число N – броят на точките. От следващите N реда се въвежда по една двойка цели числа – координатите на поредната точка. На нов ред във файла е записано числото M – броят на точките в стека. Следващите M реда описват координатите на точките в стека – по две цели числа на ред. Редът на точките съответства на реда им отдолу нагоре в стека.

**Изход**

На първия ред на изходния файл geometry.out изведете броят на операциите, които решението Ви ще извърши (не трябва да превишава 10 000).

Всяка операция опишете на отделен ред в следния формат: <*номер на операцията*> <*коефициент*> <*първа точка*> <*втора точка*>. Полето *коефициент* се използва само при операция 1, а при операция 3 нямаме поле *втора точка*. Полетата *първа точка* и *втора точка* представляват двойка координати.

На последния ред изведете дробно число α между 0 и π – ъгълът, който избирате за правите (в радиани). Отпечатайте числото с не повече от 8 знака общо.

**Оценяване**

Ще получите 0 точки, ако:

* При операциите получите повече от 20 излизащи точки;
* Извършите повече от 10 000 операции;
* Приложите някоя от операциите върху несъществуваща или излязла точка;
* Не спазите формата на изхода.

В противен случай ще получите $100.\left(\frac{minScore+1}{yourScore+1}\right)^{2}$ процента от точките, предвидени за съответния тест. Дефинираме yourScore като резултатът, който е получила Вашата програма на съответния тест, а minScore като най-малкия резултат, който е получила някоя от програмите на участниците на този тест.

**Ограничения**

Броят на точките в равнината не надвишава 100;

Броят на точките в стека не надвишава 20;

Всяка точка има целочислени координати, попадащи в равнината;

Позволени са най-много 20 излизащи точки;

Позволени са най-много 10 000 операции.

**Ограничение по време: 5 сек**

**Ограничение по памет: 256 MB**

**Особености на тестовете**

В част от тестовете точките са генерирани произволно, а в други точките са разделени на групи. Групите са струпвания от точки, като в пространствата между групите няма точки. Точките в стека са генерирани произволно.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Брой тестове** | **Вид тестове** | **Брой групи** | **Брой точки в равнината** | **Брой точки в стека** |
| 5 | Произволно | - | 15 | 5 |
| 15 | Произволно | - | 25 | 10 |
| 10 | Произволно | - | 30 | 10 |
| 10 | По групи | 5 | 30 | 10 |
| 10 | По групи | 7 | 50 | 10 |
| 10 | Произволно | - | 60 | 10 |
| 15 | По групи | 5 | 90 | 15 |
| 15 | По групи | 10 | 100 | 20 |
| 10 | Произволни | - | 100 | 20 |

**Визуализатор**

В страницата със задачите можете да намерите програма, която симулира визуално поведението на Вашето решение, придружена от инструкции за ползване. Там можете да откриете и примерен тест.