Задача A. Шахматные баталии

Имя входного файла:	`chess.in`
Имя выходного файла:	`chess.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Недавно Петя начал играть в шахматы.

Напомним, что в шахматы играют два игрока, у каждого из которых изначально есть по 8 фигур и 8 пешек. В этой задаче пешки рассматривать не будем.

Ни одна фигура, кроме коня, не может перепрыгивать через свои или чужие фигуры. Нельзя делать ход на поле, занятое своей фигурой. При ходе на поле, занятое чужой фигурой, она снимается с доски.

Фигуры ходят следующим образом:

- король — на любую соседнюю по вертикали, горизотнали или диагонали клетку;
- ферзь — на любое расстояние по вертикали, горизонтали или диагонали;
- ладья — на любое расстояние по вертикали или горизонтали;
- слон — на любое расстояние по диагонали;
- конь — в форме буквы «Г»: на 1 клетку по горизонтали и на 2 по вертикали, или наоборот, на 1 клетку по вертикали и 2 по горизонтали.

Вам даны позиции одной белой и одной черной фигуры. Определите, бьют ли фигуры друг друга, и, если бьют, выведите какая из них бьет какую.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит тип и позицию белой фигуры. Вторая строка содержит тип и позицию черной фигуры.

Каждая фигура задается строкой, состоящей из трех символов. Первый символ обозначает тип фигуры: «`B`» — слон, «`N`» — конь, «`R`» — ладья, «`Q`» — ферзь, «`K`» — король. Второй символ задает горизонталь (от «`a`» до «`h`»). Третий символ задает вертикаль (от «`1`» до «`8`»).

Гарантируется, что фигуры стоят на различных клетках шахматной доски.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно слово — ответ на задачу.

В случае, если ни одна фигура не бьет другую, выведите «`NONE`».

В случае, если обе фигуры бьют друг друга, выведите «`BOTH`».

В случае, если белая фигура бьет черную, а черная не бьет белую, выведите «`WHITE`».

В случае, если черная фигура бьет белую, а белая не бьет черную, выведите «`BLACK`».

Примеры

chess.in	chess.out
`Ka1` `Rg1`	`BLACK`
`Qf3` `Qh5`	`BOTH`

Задача B. Сумма цифр

Имя входного файла:	`digitsum.in`
Имя выходного файла:	`digitsum.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Задано натуральное число A. Необходимо представить его в виде суммы двух неотрицательных целых чисел B и C так, чтобы сумма цифр десятичных представлений чисел B и C была как можно больше.

Формат входного файла

Входной файл содержит целое число A ($1 \le A \le 10^{18}$).

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите s — максимальную возможную сумму цифр чисел B и C. Во второй строке выведите через пробел сами числа B и C, сумма которых равна A, а сумма цифр которых равна s. Если оптимальных ответов несколько, то выведите любой из них.

Примеры

digitsum.in	digitsum.out
4	4 2 2
28	19 9 19

Задача C. Играйте в футбол!

Имя входного файла:	`football.in`
Имя выходного файла:	`football.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Ася Вуткина — известный футбольный комментатор. Будучи профессионалом своего дела, Ася тщательно следит за всеми матчами всех европейских чемпионатов.

Благодаря накопленной информации, Ася может во время трансляции матча сообщить какую-нибудь интересную статистику, например: «Индзаги третий матч подряд забивает гол на 9-й минуте» или «Матерацци никогда не открывает счет в матче».

Но мозг Аси не безграничен, а помнить всю историю футбола просто невозможно. Поэтому Ася попросила вас написать программу, которая собирает статистику матчей и умеет отвечать на некоторые запросы, касающиеся истории футбола.

Информация о матче сообщается программе в следующей форме:

```
"<Название 1-й команды>" - "<Название 2-й команды>" <Счет 1-й команды>:<Счет 2-й команды>
<Автор 1-го забитого мяча 1-й команды> <Минута, на которой был забит мяч>'
<Автор 2-го забитого мяча 1-й команды> <Минута, на которой был забит мяч>'
⋮
<Автор последнего забитого мяча 1-й команды> <Минута, на которой был забит мяч>'
<Автор 1-го забитого мяча 2-й команды> <Минута, на которой был забит мяч>'
⋮
<Автор последнего забитого мяча 2-й команды> <Минута, на которой был забит мяч>'
```

Запросы к программе бывают следующих видов:

`Total goals for "<Название команды>"`
— количество голов, забитое данной командой за все матчи.
`Mean goals per game for "<Название команды>"`
— среднее количество голов, забиваемое данной командой за один матч. Гарантирутся, что к моменту подачи такого запроса команда уже сыграла хотя бы один матч.
`Total goals by <Имя игрока>`
— количество голов, забитое данным игроком за все матчи.
`Mean goals per game by <Имя игрока>`
— среднее количество голов, забиваемое данным игроком за один матч его команды.
Гарантирутся, что к моменту подачи такого запроса игрок уже забил хотя бы один гол.
`Goals on minute <Минута> by <Имя игрока>`
— количество голов, забитых данным игроком ровно на указанной минуте матча.
Goals on first <T> minutes by <Имя игрока>
— количество голов, забитых данным игроком на минутах с первой по T-ю включительно.
Goals on last <T> minutes by <Имя игрока>
— количество голов, забитых данным игроком на минутах с $(91 - T)$-й по 90-ю включительно.
`Score opens by "<Название команды>"`
— сколько раз данная команда открывала счет в матче.
`Score opens by <Имя игрока>`
— сколько раз данный игрок открывал счет в матче.

Формат входного файла

Входной файл содержит информацию о матчах и запросы в том порядке, в котором они поступают в программу Аси Вуткиной.

Во входном файле содержится информация не более чем о 100 матчах, в каждом из которых забито не более 10 голов. Всего в чемпионате участвует не более 20 команд, в каждой команде не более 10 игроков забивают голы.

Все названия команд и имена игроков состоят только из прописных и строчных латинских букв и пробелов, а их длина не превышает 30. Прописные и строчные буквы считаются различными. Имена и названия не начинаются и не оканчиваются пробелами и не содержат двух пробелов подряд. Каждое имя и название содержит хотя бы одну букву.

Минута, на которой забит гол — целое число от 1 до 90 (про голы, забитые в дополнительное время, принято говорить, что они забиты на 90-й минуте).

Для простоты будем считать, что голов в собственные ворота в европейских чемпионатах не забивают, и на одной минуте матча может быть забито не более одного гола (в том числе на 90-й). Во время чемпионата игроки не переходят из одного клуба в другой.

Количество запросов во входном файле не превышает 500.

Формат выходного файла

Для каждого запроса во входном файле выведите ответ на этот запрос в отдельной строке. Ответы на запросы, подразумевающие нецелочисленный ответ, должны быть верны с точностью до трех знаков после запятой.

Примеры

football.in	football.out
"Juventus" - "Milan" 3:1 Inzaghi 45’ Del Piero 67’ Del Piero 90’ Shevchenko 34’ Total goals for "Juventus" Total goals by Pagliuca Mean goals per game by Inzaghi "Juventus" - "Lazio" 0:0 Mean goals per game by Inzaghi Mean goals per game by Shevchenko Score opens by Inzaghi	3 0 1 0.5 1 0
Total goals by Arshavin	0

Задача D. Дробь

Имя входного файла:	`fraction.in`
Имя выходного файла:	`fraction.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Коля учится в третьем классе, сейчас они проходят простые дроби с натуральными числителем и знаменателем. Вчера на уроке Коля узнал, что дробь называется *правильной*, если ее числитель меньше знаменателя, и *несократимой*, если нет равной ей дроби с меньшими натуральными числителем и знаменателем.

Коля очень любит математику, поэтому дома он долго экспериментировал, придумывая и решая разные задачки с правильными несократимыми дробями. Одну из этих задач Коля предлагает решить вам с помощью компьютера.

Найдите наибольшую правильную несократимую дробь, у которой сумма числителя и знаменателя равна n.

Формат входного файла

Во входном файле записано одно целое число n ($3 \le n \le 1000$).

Формат выходного файла

Выведите в выходной файл числитель и знаменатель искомой дроби.

Пример

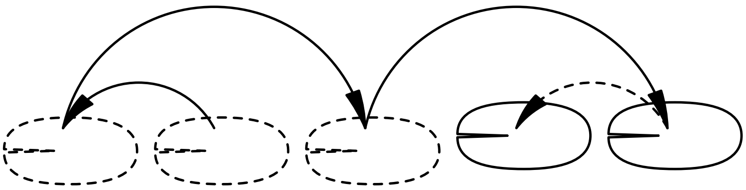
fraction.in	fraction.out
10	3 7
23	11 12

Задача E. «Болото 2»

Имя входного файла:	`frog.in`
Имя выходного файла:	`frog.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

В 314 уровне компьютерной игры «Болото 2» лягушонку Квайту предстоит решить непростую задачу. На прямой расположены n листьев водяной лилии, на каждом из которых сидит большая муха. Находясь на одном из листьев, он может прыгнуть на соседний лист или перепрыгнуть через один лист в любую сторону и съесть сидящую там муху.

Квайт уже большой лягушонок, а листья не очень надежные, поэтому когда он прыгает на какой-то лист и съедает сидящую на нем муху, лист начинает тонуть, так что Квайт должен сразу же прыгать дальше.



Для того, чтобы продолжать приключения, Квайту необходимо съесть всех мух, начав свой путь с листа номер a и закончив на листе номер b (листья пронумерованы вдоль прямой последовательными натуральными числами, начиная с единицы).

Помогите Квайту пройти этот уровень.

Формат входного файла

Во входном файле записаны три целых числа, разделенных пробелами n, a и b ($2 \le n \le 1000$, $1 \le a, b \le n$, $a \ne b$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите $n-1$ число — последовательность прыжков, которые нужно сделать Квайту. Прыжок задается числом -2, -1, 1 или 2, это число означает разность между номером листа, на котором оказывается Квайт, и номером листа, на котором он находится перед прыжком.

Если не существует пути, удовлетворяющего требованиям, выведите одно число 0.

Примеры

frog.in	frog.out

`5 2 4`	`-1`
	`2`
	`2`
	`-1`

`4 2 3`	`0`

Задача F. Вычислительная ихтиология

Имя входного файла:	`ichthyo.in`
Имя выходного файла:	`ichthyo.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Игорь работает младшим лаборантом в НИИ ихтиологии. Ему вверены n аквариумов, стоящих в ряд, в каждом из которых живет колония рыбок гуппи. Про каждую колонию заранее известна ее численность.

В лабораторных условиях НИИ ихтиологии колония рыбок гуппи растет по следующему правилу: достигнув популяции в f рыбок, колония живет в течении $\max(1000 - f, 1)$ секунд, после чего на свет появляется новая рыбка. От начального момента времени до рождения первой рыбки колония размера f также ждет $\max(1000 - f, 1)$ секунд.

Например, колония с начальным размером 996 будет размножаться следующим образом:

момент времени	размер колонии	время до очередной рыбки
0	996	4
4	997	3
7	998	2
9	999	1
10	1000	1
11	1001	1
12	1002	1
...	...	...

Появление на свет каждой новой рыбки Игорь должен фиксировать в специальном журнале. Будем считать, что запись он делает мгновенно, но при этом он должен в момент рождения новой рыбки находиться рядом с аквариумом, в котором это произошло.

На перемещение от одного аквариума к соседнему у Игоря уходит одна секунда. В начальный момент времени Игорь стоит около первого аквариума.

Вычислите, в течение какого наибольшего периода времени Игорь сможет добросовестно выполнять свою работу.

Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится целое число n ($2 \le n \le 50$) — количество аквариумов с рыбками гуппи в НИИ ихтиологии. Каждая из следующих n строк содержит одно целое число a_i ($1 \le a_i \le 2007$) — численность i-й колонии.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите момент времени, когда родится первая рыбка гуппи, запись о рождении которой Игорь сделать не сможет.

Примеры

ichthyo.in	ichthyo.out
3 996 1 994	7

В приведенном примере Игорь сначала ждет у первого аквариума появления рыбки на 4-й секунде. После этого он бежит к третьему аквариуму (на это у него уходит 2 секунды) и как раз успевает к рождению рыбки на 6-й секунде. Однако вернуться к первому аквариуму, где следующая рыбка родится на 7-й секунде, он уже не успевает.

Задача G. Замóк с шестеренками

Имя входного файла:	`lock.in`
Имя выходного файла:	`lock.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Антон — большой любитель компьютерных игр. Совсем недавно вышла новая игра *Heroes of Keyboard and Mouse*, и он, конечно же, сразу ее купил и установил на свой компьютер. Эта игра относится к жанру квестов, и поэтому ее прохождение сводится к последовательному выполнению ряда заданий (квестов).

Один из квестов, над которым Антон бьется уже не первый день состоит в том, что требуется открыть замок. Замок состоит из n шестеренок, стоящих в ряд, — i-ая из шестеренок имеет s_i зубцов, на каждом из которых написано число от 0 до $s_i - 1$. Первая шестеренка зацеплена только со второй, вторая зацеплена с первой и третьей, третья — со второй и четвертой, ..., $(n-1)$-ая — с $(n-2)$-ой и n-ой, n-ая только с $(n-1)$-ой.

На замке имеется n окошечек и n ручек — в i-ое окошко можно видеть число, написанное на одном из зубцов i-ой шестеренки, а с помощью i-ой ручки можно поворачивать i-ую шестеренку. При этом числа на шестеренках расположены таким образом, что если до поворота i-ой из них по часовой стрелке на одно деление в i-ом окошке было видно число x, то после поворота будет видно число $(x+1) \bmod s_i$. Аналогично, после поворота против часовой стрелки на одно деление вместо числа x будет видно число $(x - 1 + s_i) \bmod s_i$. Разумеется, если шестеренку повернуть по часовой стрелке, то непосредственно зацепленные с ней шестеренки повернутся против часовой стрелки, и наоборот, если шестеренку повернуть против часовой стрелки, то они повернутся по часовой стрелке. Слева на рис. 1 показано положение шестеренок до поворота первой из них по часовой стрелке, справа на рис. 1 показано положение шестеренок после указанного поворота. Более толстыми линиями нарисован тот зубец шестеренки, число на котором видно в соответствующее окошко замка.

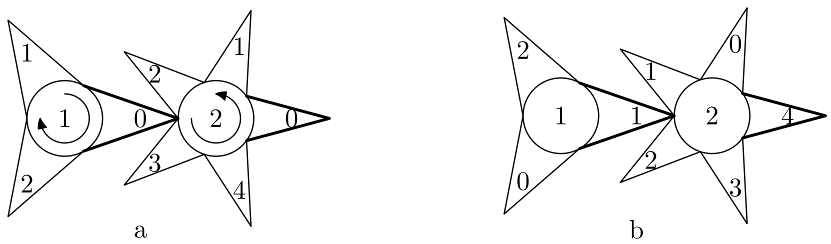


Рис. 1. Вращение шестеренок

Изначально замок находится в состоянии, в котором в i-ое окошко видно число a_i. Для того, чтобы его открыть, необходимо перевести его в состояние, в котором в i-ое окошко видно число b_i.

С помощью i-ой ручки можно поворачивать i-ую шестеренку. Разумеется, если повернуть i-ую шестеренку, то придут в движение и все шестеренки, с которыми она соединена — напрямую или через другие шестеренки. Поворот любой шестеренки на одно деление занимает одну секунду. Кроме этого, если i-ая шестеренка находится в таком состоянии, что в i-ое окошко видно число b_i (то есть, она находится в положении, соответствующем требуемому состоянию замка), то ее можно вдавить, нажав на ее ручку. В результате этого i-ая шестеренка перестает быть соединенной с $(i-1)$-ой и $(i+1)$-ой (если, конечно, они существуют). Вдавленная шестеренка остается в таком состоянии навсегда. На то, чтобы нажать на ручку и вдавить шестеренку требуется k секунд. На рис. 2 слева показано положение шестеренок до вдавливания второй из них, а справа — после вдавливания и после поворота первой по часовой стрелке, а третьей — против. Отметим, что после вдавливания второй шестеренки первая и третья вращаются независимо друг от друга.

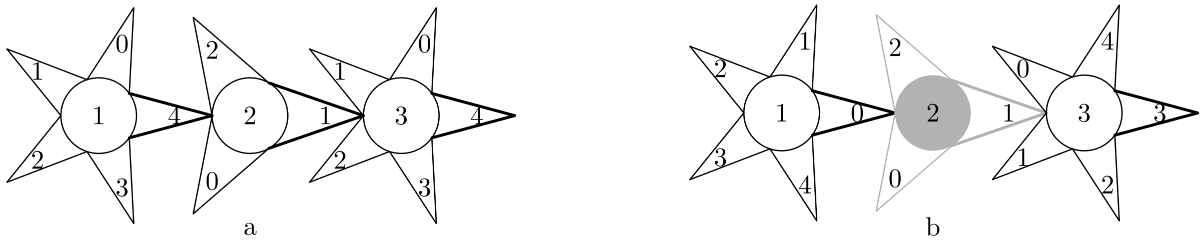


Рис. 2. Вдавливание шестеренки

Для того, чтобы выполнить квест, Антону необходимо открыть замок как можно быстрее. Напишите программу, которая по описанию замка, его начального состояния и требуемого состояния, вычислит минимальное время, за которое Антон может открыть замок.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два целых числа: n и k ($1 \le n \le 25$, $1 \le k \le 100$). Вторая строка входного файла содержит n чисел: s_1, s_2, $\ldots$, s_n — размеры шестеренок. Все s_i — целые числа от 3 до 10.

Третья строка входного файла содержит n целых чисел a_1, a_2, $\ldots$, a_n — начальные положения шестеренок (для всех a_i выполняются неравенства $0 \le a_i < s_i$). Четвертая строка входного файла содержит n целых чисел $b_1, b_2, \ldots, b_n$ — требуемые положения шестеренок (для всех b_i выполняются неравенства $0 \le b_i < s_i$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите минимальное количество времени, которое необходимо для того, чтобы открыть замок.

Примеры

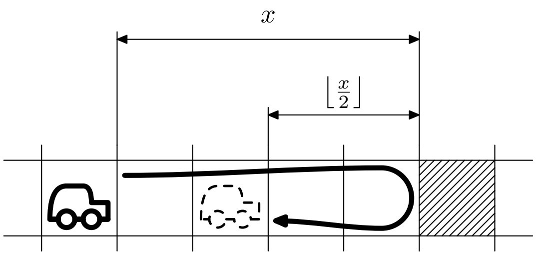
lock.in	lock.out
2 2 3 5 0 0 1 1	4
3 2 3 3 3 0 0 0 1 1 1	5

Задача H. Гонки

Имя входного файла:	`race.in`
Имя выходного файла:	`race.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

На день рождения юному технику Мише подарили машинку с радиоуправлением. Мише быстро наскучило гонять машинку туда-сюда по комнате, и он соорудил специальную трассу. Для этого он разбил комнату на квадратные ячейки, некоторые из них оставив пустыми, а в некоторые поставив препятствия. Целую неделю Миша каждый день улучшал свой рекорд по прохождению трассы. Но каково же было разочарование Миши, когда к нему в гости пришел Тима со своей машинкой и побил его рекорд. Стало понятно, что машинку необходимо модернизировать.

На пробных испытаниях, которые были произведены через день, Миша обнаружил, что машинка действительно ездит лучше, однако ее поведение несколько изменилось. На пульте теперь функционируют только четыре кнопки: вперед, назад, вправо, влево. При нажатии на них машинка едет по направлению к соответствующей стене комнаты, являющейся одновременно границей трассы, точно перпендикулярно ей. Машинка разгоняется до такой скорости, что перестает реагировать на другие команды, врезается в ближайшее препятствие или стену и отскакивает от нее на половину пройденного расстояния, то есть если между машинкой и стеной было x пустых клеток, то после отскока она остановится на клетке, от которой $\left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor$ клеток до стены ($\lfloor x \rfloor$ означает округление вниз, например $\left\lfloor \frac{4}{2} \right\rfloor = 2$, $\left\lfloor \frac{5}{2} \right\rfloor = 2$).



Теперь Мише интересно, какое минимальное количество раз необходимо нажать на кнопку пульта, чтобы машинка, начав в клетке старта, остановилась в клетке финиша.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и m — размеры трассы ($2 \le m, n \le 20$). Следующие n строк содержат по m символов каждая: символ «`.`» соответствует пустой клетке, «`#`» — препятствию, а «`S`» и «`T`» — клетке старта и клетке финиша соответственно.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите минимальное количество нажатий на кнопки пульта для проведения машинки по трассе от старта до финиша.

Если доехать от старта до финиша невозможно, выведите -1.

Примеры

race.in	race.out
5 5 S#..T .#.## ..... .##.# .#...	6

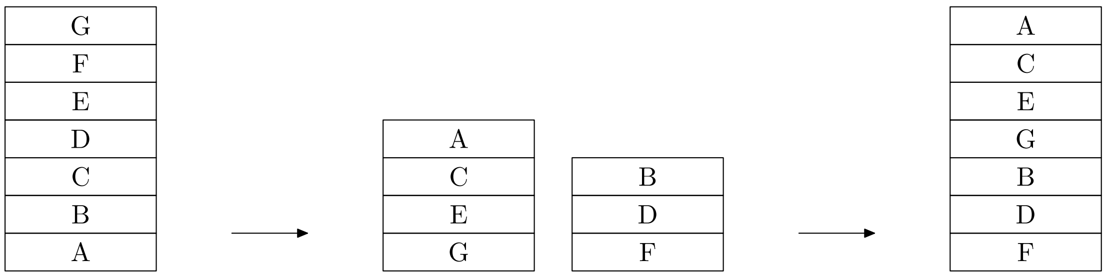
Задача I. Перемешивание

Имя входного файла:	`shuffle.in`
Имя выходного файла:	`shuffle.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Петя и Вася играют в забавную игру с карточками. Игра очень простая. Есть колода карт, на каждой из которых написана буква латинского алфавита. Карты перемешиваются, выдаются участникам и они составляют из них слова.

Вася хочет немножко смухлевать. Он знает, в каком порядке лежат карты в колоде и как Петя их мешает. По этим данным он хочет узнать, как будут лежать карты после перемешивания.

Перемешивание карт происходит в несколько этапов. На каждом этапе Петя сначала по очереди берет карты из колоды от верхней к нижней и раскладывает их на две стопки: одну налево, одну направо, одну налево, одну направо. После этого он кладет левую стопку на правую. Эти действия повторяются k раз.



Помогите Васе определить, как будут лежать карты в колоде после перемешивания.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит строку, описывающую состояние колоды до перемешивания. Строка состоит из заглавных латинских букв. i-я буква строки соответствует i-й карте от низа колоды. Длина строки не превышает 100 символов.

Вторая строка содержит целое число k ($1 \le k \le 100$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите состояние колоды после перемешивания в том же формате, что и во входном файле.

Примеры

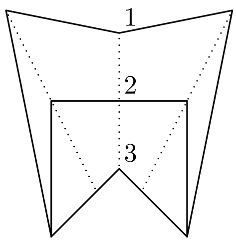
shuffle.in	shuffle.out
ABCDEFG 1	FDBGECA

Задача J. Прогулка

Имя входного файла:	`walk.in`
Имя выходного файла:	`walk.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Кальпас — обычный говорящий пес, который живет в зоопарке на Марсе. К сожалению, условия содержания животных там не самые лучшие. Кальпаса выпускают на прогулку только раз в день, да и то, «выпускают» — не самое лучшее слово. Двое охранников: Вася и К-20071027, надевают на Кальпаса специальный ошейник и выводят его во двор. Ошейник полностью контролирует перемещения пса: в любой момент Кальпас находится в точности на середине отрезка между своими охранниками.

К сожалению, тот, кто изобрел этот ошейник, совершенно не думал о собаках. Как любому псу, Кальпасу хочется за время своей прогулки пробежать по строго определенному пути. Как же ему это сделать? Кальпас решил договориться со своими охранниками. Поскольку Вася — робот, который движется каждый день по заданному в его программе маршруту с постоянной скоростью, договориться с ним нет никакой возможности. Единственное, что остается Кальпасу — договориться с К-20071027.



1 — К-20071027, 2 — Кальпас, 3 — Вася.

Для того, чтобы подготовиться к переговорам, Кальпас хочет выяснить, путь какой длины должен пройти К-20071027, чтобы Кальпас двигался по намеченному пути с постоянной скоростью.

Формат входного файла

Входной файл содержит описание двух маршрутов, являющихся ломаными линиями: пути, по которому хочет пройти Кальпас и маршрута, по которому ежедневно ходит Вася.

Первая строка описания каждого из маршрутов содержит количество вершин ломаной, а последующие задают координаты этих вершин. Количество вершин в каждой ломаной не превышает 100, координаты точек целые и по модулю не превышают 1000.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите длину пути, который должен будет пройти К-20071027 с точностью не менее 10^{-6}.

Примеры

walk.in	walk.out
4 0 0 0 6 6 6 6 0 3 0 0 3 3 6 0	30.594117