Задача A. Садовод Абт и неправильный квадрат

Имя входного файла:	`abt.in`
Имя выходного файла:	`abt.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мебибайт

Престарелый садовод Абт живёт на окраине городка Штиль. Накопив приличную сумму, однажды утром он отправился в мэрию с намерением приобрести участок земли под новый сад. Цена оказалась довольно высокой, однако ему всё же удалось купить n квадратных метров земли. Условия сделки таковы, что теперь садоводу следует пойти домой, выбрать прямоугольный участок нужной площади рядом со своим домом и вызвать регистратора из мэрии. Абт может выбрать любой прямоугольный участок размера $a \times b$ метров, так чтобы a и b были целыми положительными числами и произведение $a \cdot b$ было равно n.

У садовода осталось совсем мало средств на забор, поэтому он хочет, чтобы периметр сада ($2a+2b$ метров) был как можно меньше. Он слышал, что из прямоугольников одинаковой площади наименьший периметр имеет квадрат. Однако Абт считает квадрат слишком правильной фигурой для своего сада. Поэтому садовод решил, что лучше всего подойдёт «неправильный квадрат»: прямоугольник, длины сторон которого отличаются ровно на один метр.

Помогите садоводу и выясните, может ли он выбрать участок в форме «неправильного квадрата» площади n, и если может, какими будут длины его сторон a и b. Помните, что длины сторон должны быть положительными целыми числами.

Формат входных данных

В единственной строке ввода задано целое число n — приобретённая площадь в квадратных метрах ($1 \leqslant n \leqslant 1\,000\,000\,000$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите два целых числа, разделив их пробелом. Если Абт может выбрать участок земли в форме «неправильного квадрата», эти числа должны быть длинами сторон «неправильного квадрата» в метрах, перечисленными в порядке возрастания. В противном случае оба числа должны быть равны `-1`.

Примеры

abt.in	abt.out
6	2 3
9	-1 -1

Пояснения к примерам

В первом примере «неправильный квадрат» площади 6 квадратных метров получится, если выбрать длины сторон равными 2 и 3 метрам. Обратите внимание: длины сторон должны быть выведены в порядке возрастания, то есть ответ «`3 2`» не будет считаться верным.

Во втором примере не существует «неправильного квадрата» площади 9 квадратных метров, длины сторон которого в метрах были бы целыми числами.

Задача B. Семья Берг и секретный язык

Имя входного файла:	`berg.in`
Имя выходного файла:	`berg.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мебибайт

Семья Берг — папа, мама и четверо детей — живёт в кирпичном доме в самом центре городка Штиль. Дети часто оставляют друг другу записки в разных местах: под входной дверью, на подоконнике, в дупле растущего во дворе дуба.

Недавно дети обнаружили, что соседские ребята — семья Борг — тайком читают их переписку! Кроме того, в старых проверенных местах появляются фальшивые записки. Например, в записке Анна Берг просит свою сестру Беллу прийти к двум часам дня на главную площадь города — но, когда Белла приходит в назначенный срок, Анны там не оказывается, а позже выясняется, что Анна вообще не оставляла такого сообщения...

Чтобы обезопасить себя от проделок семьи Борг, ребята решили придумать секретный язык, на котором можно оставлять друг другу сообщения так, чтобы никто посторонний не мог ни прочитать их, ни подделать. Прежде всего дети договорились в своих сообщениях не ставить пробелы и знаки препинания, а ограничиться только маленькими буквами английского алфавита. Кроме того, чтобы зашифровать такую последовательность букв, между каждыми двумя соседними буквами решили вставлять английскую букву «`a`». Это значит, что сообщение «`iamberg`», например, следует записывать на секретном языке как «`iaaamabaearag`».

Читать записки стало непросто! По тексту очередной записки восстановите незашифрованное сообщение или определите, что записка подозрительная, потому что не может являться результатом шифрования, о котором договорились дети.

Формат входных данных

В единственной строке ввода задан текст найденной записки. Он целиком состоит из маленьких букв английского алфавита. Длина этого текста — от 1 до 100 букв включительно.

Формат выходных данных

Если заданный текст записки может быть результатом шифрования, выведите в единственной строке исходное незашифрованное сообщение. В противном случае выведите слово «`Suspicious!`», означающее, что записка подозрительная.

Примеры

berg.in	**berg.out**
`iaaamabaearag`	`iamberg`
`abacaba`	`Suspicious!`

Пояснения к примерам

В первом примере ответ «`iamberg`» правильный, потому что после вставки в него букв «`a`» по правилам шифрования получается в точности заданный текст.

Во втором примере записка подозрительная, поскольку, например, вторая буква в зашифрованном сообщении, если она есть, должна быть буквой «`a`», вставленной между первой и второй буквами исходного сообщения. Обратите внимание: первая буква «`S`» должна быть заглавной, а в конце должен стоять восклицательный знак.

Задача C. Рассеянный Корд и три забора

Имя входного файла:	`cord.in`
Имя выходного файла:	`cord.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мебибайт

Семья Корд — Карл и его сестра Клара — живёт в бревенчатом доме на окраине городка Штиль. По утрам Карл отправляется через поле в старую Лабораторию, а Клара — в Мастерскую на главной улице городка. Вечером оба возвращаются домой.

Карл Корд — очень рассеянный. Нередко он забывает, как добираться домой из Лаборатории. Проплутав до ночи в поле, он расстилает в траве свой спальный мешок и спит до утра, после чего опять идёт в Лабораторию.

Клара боится, как бы на Карла ночью не напали дикие звери. Поэтому она построила в поле, где обычно теряется Карл, три складных забора. Один забор имеет форму окружности, второй — прямоугольника, а третий — треугольника. В обычное время заборы скрыты в земле. Когда брат не приходит вечером домой, Клара достаёт Пульт и включает заборы: будучи включёнными, они медленно поднимаются из земли и могут защитить Карла, если он оказался внутри какого-то из них. Утром Клара выключает заборы, они прячутся обратно в землю, и Карл идёт по своим делам.

Однажды утром Пульт сломался, и Клара не смогла выключить заборы. Проснувшись, Карл решил не ждать, пока заборы скроются в земле, а сразу же идти в Лабораторию. При этом некоторые заборы, возможно, придётся перелезать. Карл связался с Картографом, и тот построил для Карла Карту, на которой схематично показаны поле, сам Карл, три забора и Лаборатория.

Карта представляет собой плоскость, на которой введена прямоугольная декартова система координат. В начале координат, то есть в точке $(0, 0)$, находится Карл, а в точке $(1000, 1000)$ расположена Лаборатория, в которую ему надо попасть. Забор в форме окружности задан координатами центра и радиусом этой окружности. Стороны прямоугольного забора параллельны координатным осям, поэтому он задан координатами двух противоположных углов. Треугольный забор задан координатами трёх своих углов.

Помогите Карлу по данным Карты выяснить, какое минимальное количество раз ему придётся перелезать через забор, чтобы добраться до Лаборатории.

Формат входных данных

В первой строке ввода задано три целых числа x, y и r — координаты центра забора в форме окружности и радиус этой окружности ($r > 0$). Во второй строке задано четыре целых числа x_1, y_1, x_2 и y_2 — координаты левого нижнего и правого верхнего углов прямоугольного забора ($x_1 < x_2$, $y_1 < y_2$). В третьей строке задано шесть целых чисел x_A, y_A, x_B, y_B, x_C и y_C — координаты углов треугольного забора. Гарантируется, что площадь фигуры, ограниченной каждым из заборов, строго положительная, никакие два забора не пересекаются и не касаются. Кроме того, ни один забор не проходит через начало координат — точку, в которой изначально находится Карл. Все заданные координаты и радиус не превосходят 100 по абсолютной величине.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — минимальное количество раз, которые Карлу придётся перелезать через забор, чтобы добраться до Лаборатории.

Примеры

cord.in	cord.out
5 5 5 4 4 6 6 1 1 1 0 0 1	0
0 0 1 -2 -2 2 3 -9 -3 3 -3 3 8	3

Пояснения к примерам

В первом примере Карл может просто обойти все заборы.

Во втором примере Карл находится внутри забора в форме окружности, этот забор — внутри прямоугольного, а он, в свою очередь — внутри треугольного. Все три забора придётся перелезать, чтобы дойти до Лаборатории.

Обратите внимание: углы треугольного забора могут быть перечислены как по часовой стрелке (как во втором примере), так и против часовой стрелки (как в первом примере).

Задача D. Братья Дорф и письма мэра

Имя входного файла:	dorf.in
Имя выходного файла:	dorf.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мебибайт

Братья Дорф живут в городке Штиль. Когда-то они все жили в одном доме, но давно разъехались, и каждый из них живёт в своём собственном доме.

Однажды утром каждый из братьев получил по письму. Оказывается, новый мэр городка разослал всем жителям письма, в которых поздравил их со своим вступлением в должность. К сожалению, никто из братьев не смог узнать, что именно написано в письме. Дело в том, что ни один из братьев Дорф не умеет читать.

Каждый из братьев решил переслать письмо тому из братьев, кого он считает самым умным. Если кто-то из них считает самым умным себя, он подумал: «Надо будет до завтра научиться читать — получу письмо завтра, тогда и прочитаю его». Другие братья подумали: «Ну, мой самый умный брат наверняка уже умеет читать — пусть он прочитает это письмо и расскажет мне, что там написано». Итак, днём все они наклеили на письма адреса своих самых умных братьев и опустили их в почтовые ящики, а вечером эти письма опять попали на почту.

Поскольку почтальон разносит почту каждое утро, на следующий день история повторилась: все письма опять пришли братьям по почте. Однако, на этот раз кто-то из братьев мог получить два письма или даже больше (если его считают самым умным двое или больше братьев), а кто-то — ни одного. Вновь все братья наклеили адреса своих самых умных братьев на все письма и днём отнесли их в почтовые ящики.

Так продолжалось t дней. К сожалению, братья были слишком заняты другими делами, поэтому никто из них так и не научился читать за это время. Выясните, что происходило в t-й день: сколько писем каждый брат отнёс в почтовый ящик днём через t дней после того, как их прислал мэр.

Формат входных данных

В первой строке ввода заданы через пробел два целых числа n и t — количество братьев и количество дней ($2 \leqslant n \leqslant 50$, $1 \leqslant t \leqslant 1\,000\,000\,000$). Во второй строке заданы через пробел n целых чисел: $v_1, v_2, \ldots, v_n$ ($1 \leqslant v_i \leqslant n$). Эти числа означают, что брат с номером i считает самым умным брата с номером v_i. Для удобства братья пронумерованы целыми числами от 1 до n.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите n чисел через пробел: $a_1, a_2, \ldots, a_n$. Каждое a_i — это количество писем, которые брат с номером i отнёс на почту днём через t дней после того, как письма впервые попали к братьям.

Примеры

dorf.in	dorf.out
2 1 2 1	1 1
3 2 1 2 2	1 2 0

Пояснения к примерам

В первом примере братьев двое. Первый считает самым умным второго, второй — первого. Поскольку $t = 1$, требуется выяснить судьбу писем на следующий день. Письмо, изначально адресованное первому брату, попадёт ко второму, а письмо второго брата — к первому. Значит, каждый брат днём вновь понесёт на почту по одному письму.

Во втором примере братьев трое. Первый и второй братья считают самыми умными самих себя, а третий брат — второго. Значит, на следующий день после получения писем от мэра у первого брата оказалось одно письмо — его собственное, а у второго брата — два письма: его собственное и то, которое ему переслал третий брат. После этого первый и второй братья послали все письма сами себе, а наутро получили их опять. Значит, через два дня ($t = 2$) у первого брата оказалось одно письмо, у второго — два, а у третьего — ни одного.

Задача E. Сёстры Эрд и многодневные часы

Имя входного файла:	`erd.in`
Имя выходного файла:	`erd.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мебибайт

Сёстры Эрд — мастерицы часовой мастерской в городке Штиль. Они изготавливают, ремонтируют и содержат в порядке все часы городка.

В день, когда часовая мастерская сестёр открылась и начала принимать заказы, сёстры организовали выставку. Помимо обычных часов — наручных, настенных, карманных, каминных — каждая из сестёр выполнила особую работу: многодневные часы. В таких часах есть дополнительная стрелка, называемая дневной, и некоторое количество k делений для неё. Эта стрелка движется равномерно и делает полный оборот ровно за k дней. Деления пронумерованы по порядку целыми числами от 0 до $k-1$ включительно. Деление 0 совпадает с 12-часовым делением на циферблате, остальные деления расставлены на окружности циферблата равномерно в порядке следования по ним дневной стрелки. Например, если $k = 3$, деление в 1 день совпадает с 4-часовым, а деление в 2 дня — с 8-часовым делением на циферблате.

Старшая сестра изготовила опытный образец таких часов, в котором $k = 1$. Это значит, что в её часах есть ровно одно деление для дневной стрелки. Следующая по возрасту сестра собрала часы, в которых $k = 2$, и так далее: i-я по возрасту сестра сделала часы, в которых $k = i$. Все часы начали ходить одновременно ровно в полдень того дня, в который состоялась выставка, ознаменовавшая открытие мастерской. В этот момент все дневные стрелки указывали на деление с номером 0.

В мастерской стоит механический календарь, который показывает число дней, прошедших с момента её открытия. Однажды утром календарь сломался и стал показывать неправильное число. К полудню сёстры починили его и теперь хотят восстановить номер дня, который календарь должен показывать. Они помнят, что номер приблизительно равен e, а ещё — что точный номер строго больше нуля.

В полдень сёстры посмотрели на свои многодневные часы. Эти часы ещё ни разу не ломались, и на каждых часах дневная стрелка оказалась ровно на каком-то делении. Помогите сёстрам использовать показания часов, чтобы вычислить точный номер дня. Если возможных номеров несколько, следует выбрать из них такой, который бы как можно меньше отличался от e, а если и таких номеров больше одного — минимальный из них.

Формат входных данных

В первой строке ввода заданы через пробел два целых числа n и e — количество сестёр и приблизительный номер дня ($2 \leqslant n \leqslant 20$, $1 \leqslant e \leqslant 1\,000\,000\,000$). Во второй строке заданы через пробел n целых чисел: p_1, p_2, $\ldots$, p_n ($0 \leqslant p_i < i$). Эти числа означают, что в полдень интересующего нас дня у сестры с номером i многодневная стрелка часов с i делениями указывает на деление p_i. Для удобства сёстры пронумерованы целыми числами от 1 до n в порядке старшинства, начиная со старшей. Гарантируется, что показания всех многодневных часов правдивы.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите целое число d — точный номер дня. Это число должно соответствовать показаниям всех многодневных часов, а также быть строго положительным. Если возможных номеров несколько, следует выбрать из них такой, который бы как можно меньше отличался от e, а если и таких номеров больше одного — минимальный из них.

Примеры

erd.in	erd.out
3 9 0 1 2	11
2 11 0 0	10

Пояснения к примерам

В первом примере сестёр трое. Дневная стрелка первых часов указывает на единственно возможное деление 0, вторых — на деление 1, а третьих — на деление 2. Выпишем в таблицу показания часов в первые несколько дней:

день	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
первые часы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
вторые часы	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
третьи часы	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0

Ближайший ко дню $e = 9$ день с нужными показаниями — это день $d = 11$. Такие показания встречаются и в другие дни, например, в день 5, но разность $|11 - 9| = 2$ — минимальная из возможных.

Во втором примере сестёр двое. Дневная стрелка каждых часов указывает на деление 0. Такие показания часов бывают в каждый чётный день. Ближайших к 11-му дню чётных дней с положительным номером — два: день 10 и день 12. Из них следует выбрать день с минимальным номером.