



**VIII Открытый чемпионат Юга России – XVIII Олимпиада
Южного федерального университета по программированию
"ContestSFedU-2024"**



www.contestsfedu.org

347922, Ростовская обл., г. Таганрог, Южный федеральный университет,
пер. Некрасовский, 44, кафедра МОП ЭВМ, НОЦ МПО ИСРВ (Г-404)

contestsfedu@ictis.sfedu.ru

Турнир школьников по программированию

Финальный тур

Задача А. Пересечения прямых

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

На плоскости проведено n прямых. Каждая прямая определяется уравнением вида $y = k_i x + b_i$. Заданы значения угловых коэффициентов $k_1, k_2, \dots, k_n$ для всех прямых, а также их количество c_i , соответствующее каждому коэффициенту k_i . Прямые могут быть идентичными, т.е. иметь одинаковые пары значений (k_i, b_i) .

Представим, что данные прямые разбивают плоскость на определённое число областей x . Задача состоит в нахождении минимального и максимального возможного количества областей x .

Формат входных данных

Первой строкой ввода идет целое положительное число n ($1 \leq n \leq 10^5$). В последующих n строках задаются целые числа k_i и c_i для каждой прямой, разделённые пробелом ($|k_i| \leq 10^{18}; 1 \leq c_i \leq 10^9$).

Гарантируется, что все k_i различные.

Формат выходных данных

Программа должна вывести два числа через пробел — минимальное и максимальное число областей x , на которые прямые могут разбить плоскость. Гарантируется, что x не превышает 10^{18} .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 -1 1 0 1	6 7

Задача В. Очень длинное число

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Анжелика – фанат натуральных чисел, поэтому Женя в качестве подарка хочет преподнести ей очень-очень длинное натуральное число. Но из множества натуральных чисел Анжелика сильнее всего любит число a , поэтому если подарок не будет кратен a , Анжелика очень сильно расстроится.

У Жени есть число n . Какое минимальное количество цифр надо поменять в этом числе, чтобы Женя смог подарить это число Анжелике, то есть чтобы число стало кратно a ?

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^{10^6}$), во второй строке вводится натуральное число a ($1 \leq a \leq 100$).

Формат выходных данных

Если Женя не сможет добиться того, чтобы число стало кратно a , выведите -1 , иначе выведите ответ на задачу. Обратите внимание, что натуральное число не может иметь ведущих нулей.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
36 9	0
21 9	1

Замечание

В первом примере ничего менять не надо – 36 уже делится на 9.

Во втором примере можно цифру 1 заменить на цифру 7 и получить число 27, кратное 9.

Задача С. Рыцари и лжецы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

На острове, население которого составляют только рыцари, всегда говорящие правду, и лжецы, которые всегда лгут, однажды устроили перепись населения. Естественно, основной вопрос, интересующий статистиков – кто из островитян к какому типу принадлежит. К сожалению, на прямой вопрос «Кто Вы, рыцарь или лжец?» все жители отвечают одинаково. Поэтому пришлось прибегнуть к хитрости.

Всех n жителей острова, среди которых ровно r рыцарей, попросили встать по кругу, после чего каждому по очереди в порядке обхода задали вопрос: «Кто Ваш сосед справа?» После этого в том же порядке каждому был задан вопрос «Кто Ваш сосед слева?» По приведённым спискам ответов определите, кто из островитян к какому типу принадлежит.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два натуральных числа, записанных через пробел: n ($3 \leq n \leq 100$) – количество жителей острова и r ($0 \leq r \leq n$) – общее количество рыцарей.

Во второй строке расположено n символов R и L – ответы на первый вопрос. Символ R на i -й позиции строки означает, что человек, стоящий на этой позиции, объявляет, что человек, стоящий на $i + 1$ -й позиции, рыцарь (если $i = n$, то речь идёт о человеке, стоящем на 1-й позиции), а символ L – что лжец.

В третьей строке расположено n символов R и L – ответы на второй вопрос. Символ R на i -й позиции строки означает, что человек, стоящий на этой позиции, объявляет, что человек, стоящий на $i - 1$ -й позиции, рыцарь (если $i = 1$, то речь идёт о человеке, стоящем на n -й позиции), а символ L – что лжец.

Гарантируется непротиворечивость входных данных.

Формат выходных данных

Выведите строку из n символов R и L – ответ на вопрос задачи. Если ответ не является однозначным, выведите число -1 .

Система оценки

В соревновании, проводимом по правилам IOI, решения, верно работающие при $n \leq 16$, получают не менее 50 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 LRL LLR	RLL
4 2 LLLL LLLL	-1

Замечание

В первом примере дано три островитянина, из которых ровно один рыцарь.

Перебрав все возможные подходящие комбинации (LLR, LRL и RLL) островитян, убедимся, что только в случае RLL получатся соответствующие входным данным ответы.

Во втором примере дано четыре островитянина, из которых ровно два рыцаря.

Существует два подходящих варианта: LRLR и RLRL.

Задача D. Стирание чисел

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В Научно-исследовательском институте, где работает Тимофей, продолжается успешное исследование ряда натуральных чисел. Каждый день его коллеги открывают всё новые и новые свойства этой последовательности, и Тимофей старается от них не отставать. Сегодня Тимофей, как обычно, выписал на доске в ряд натуральные числа от 1 до n и пытается ответить на вопрос, возможно ли стереть в двух местах списка несколько (не менее одного) чисел, идущих подряд, чтобы сумма оставшихся чисел слева равнялась сумме чисел посередине и равнялась сумме чисел справа?

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит натуральное число n ($5 \leq n \leq 50000$).

Формат выходных данных

Выведите в единственной строке неотрицательное целое число – количество различных способов стереть числа.

Система оценки

В соревновании, проводимом по правилам IOI, решения, верно работающие при $n \leq 1000$, получают не менее 20 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	0
23	2

Замечание

В первом примере дано $n = 5$. Существует единственный способ стереть числа в двух местах в середине ряда:

1 * 3 * 5

Нужное свойство не достигается.

Во втором примере дано $n = 23$. Перечислим все хорошие способы стереть числа:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ** ** ** 14 15 16 ** ** ** ** ** ** 22 23

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 ** ** ** 15 16 17 18 ** ** 21 22 23

В первом списке суммы чисел слева, посередине и справа равны 45, во втором – 66. Всего два способа.

Задача Е. Игра с числом

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Чтобы не уснуть на скучной лекции, Тимофей выбирает натуральное число n и проводит с ним следующие действия:

- если число чётное, то Тимофей записывает вместо него число $\frac{n}{2}$;
- если число нечётное, то Тимофей записывает вместо него два числа $n - 1$ и $n + 1$;
- единицы Тимофей не изменяет.

Например, выбрав $n = 9$, Тимофей последовательно получит следующие наборы чисел:

- 9
- 8 10
- 4 5
- 2 4 6
- 1 2 3
- 1 1 2 4
- 1 1 1 2
- 1 1 1 1

Определите, сколько единиц получится у Тимофея для данного n .

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно натуральное число – ответ на вопрос задачи.

Система оценки

В соревновании, проводимом по правилам IOI:

- решения, верно работающие при $n \leq 100$, получают не менее 30 баллов;
- решения, верно работающие при $n \leq 10^5$, получают не менее 60 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9	4

Задача F. Тип-топ и чики-пуки

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Правнуки Элочки-людоедки поступили учиться на айтишников. Словарный запас каждого из двух правнуков ограничивался двумя словами: у одного это были слова «тип» (**tip**) и «топ» (**top**), а у другого – слова «чики» (**chik**) и «пуки» (**puk**). Тем не менее, уже на первой паре по информатике они решили, что этого им должно хватить для успешной коммуникации и обмена двоичными сообщениями.

Несмотря на свой ограниченный словарный запас, правнуки оказались креативными личностями и придумали оригинальный способ перекодирования сообщений из алфавита «тип-топ» в алфавит «чики-пуки»:

- Если на i -м шаге на передающей стороне произнесено слово «тип» (**tip**), то на приемной стороне воспроизводится то же слово, которое было воспроизведено на приемной стороне на $(i - 1)$ -м шаге;
- Если на i -м шаге на передающей стороне произнесено слово «топ» (**top**), то на приемной стороне воспроизводится слово, противоположное тому, которое было воспроизведено на приемной стороне на $(i - 1)$ -м шаге.

В начале процесса коммуникации считается, что словом, принятым на приемной стороне на предыдущем шаге, было слово «чики» (**chik**).

Пример обмена сообщениями показан на рисунке.

шаг	1	2	3	4	5	6	...
передача	tip	tip	top	top	top	tip	...
прием	chik	chik	puk	chik	puk	puk	...

Перекодирование сообщения из алфавита «тип-топ» в алфавит «чики-пуки» при передаче

С перекодированием из «тип-топ» в «чики-пуки» все понятно. Но вот алгоритм обратного кодирования (декодирования) у правнуков никак не выходит. Помогите им декодировать сообщение из алфавита «чики-пуки» в алфавит «тип-топ».

Формат входных данных

В первой строке записано число N – количество слов, записанных в алфавите «чики-пуки» ($1 \leq N \leq 100$).

В каждой из следующих N строк записано либо слово **chik**, либо слово **puk**, в порядке их произнесения.

Формат выходных данных

Выведите N полученных слов в алфавите «тип-топ» (то есть слова **tip** или **top**) в порядке их получения, по одному в строке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6	tip
chik	tip
chik	top
puk	top
chik	top
puk	tip
puk	

Задача G. Новая функция

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Тимофей придумал новую функцию и назвал её своим именем. Теперь его имя гордо красуется рядом с именами Эйлера, Мёбиуса и Римана – в их честь тоже названы функции. Правда практического применения своего открытия Тимофей ещё не придумал, но активно работает в этом направлении.

Функция Тимофея определена на множестве натуральных чисел следующим образом: $f(x, k) = x + \lfloor \frac{x}{k} \rfloor + \lfloor \frac{x}{k^2} \rfloor + \lfloor \frac{x}{k^3} \rfloor + \lfloor \frac{x}{k^4} \rfloor + \dots$, где $\lfloor \frac{x}{k^n} \rfloor$ означает округление результата деления вниз до целой части. Например, $f(404, 5) = 404 + \lfloor \frac{404}{5} \rfloor + \lfloor \frac{404}{25} \rfloor + \lfloor \frac{404}{125} \rfloor = 404 + 80 + 16 + 3 = 503$. В этом примере из бесконечного числа слагаемых мы взяли только ненулевые, в других примерах их может быть больше.

Пока Тимофей оформляет статью в математический журнал, определите, для какого числа x функция Тимофея будет равна n ?

Формат входных данных

Единственная строка входного файла содержит два натуральных числа n ($1 \leq n \leq 10^{16}$) – значение функции и k ($2 \leq k \leq 100$) – второй аргумент.

Формат выходных данных

Выведите одно натуральное число – первый аргумент функции, при котором достигается данное значение. Гарантируется точность и однозначность значения.

Система оценки

В соревновании, проводимом по правилам IOI, решения, верно работающие при $n \leq 10^5$, будут набирать не менее 40 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
503 5	404

Задача Н. Аргайл

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Аргайл – узор из ромбов или квадратов, расположенных в шахматном порядке и образующих параллельные и поперечные полосы разных цветов. Название происходит от имени шотландского клана Кампбел в графстве Аргайл. Особенную популярность этот орнамент получил в XX веке. Это случилось благодаря компании «Pringle of Scotland», которая стала выпускать элитный трикотаж с орнаментом «Аргайл», после чего он стал визитной картой аристократии. С тех пор узор не выходит из моды. Существует огромное количество цветовых решений этого орнамента. Особенно популярен этот узор на свитерах, жилетах, кардиганах, платьях, шарфах, носках и гетрах, сообщает Википедия.



Изобразите описанный орнамент на поле размером $n \times n$. Используйте символы `.` (ASCII-код 46), `/` (ASCII-код 47), `\` (ASCII-код 92) и `#` (ASCII-код 35). Паттерн размером 4×4 примыкает к левому верхнему углу изображения.

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 64$).

Формат выходных данных

Выведите требуемое изображение размером $n \times n$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4	./\. /##\ \##/ .\./.
9	./\...\.\. /##\##\ \##/\##/ .\/\...\/ ./\...\.\. /##\##\ \##/\##/ .\/\...\/ ./\...\.\.

Задача I. k -я волна пандемии

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Учёные в Берляндии прогнозируют начало очередной волны пандемии опасной инфекции. Чтобы вовремя подготовить необходимое количество доз вакцины и избежать возможных жертв, врачам Берляндии необходимо заранее знать, какое количество заболевших следует ожидать.

Карта Берляндии представляет из себя прямоугольник шириной W и высотой H , разделенный на $H \times W$ равных квадратов. В каждом квадрате проживает ровно один житель.

Во время i -й ($1 \leq i$) волны пандемии каждый заражённый во время $i - 1$ волны житель заражает всех жителей в соседних клетках, после чего выздоравливает (благодаря чудесам Берляндской медицины) и не может заболеть повторно. Соседними являются клетки, имеющие хотя бы одну общую сторону.

Известно, что нулевой пациент находится в столбце под номером X и ряду под номером Y . Помогите Берляндским врачам определить количество заражённых жителей во время k -й волны.

Вам необходимо ответить на t независимых запросов.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных. Далее следуют описания наборов.

Каждая строка содержит 5 чисел, разделенных пробелом: W ($1 \leq W \leq 10^{18}$), H ($1 \leq H \leq 10^{18}$) — ширина и высота поля соответственно, X ($1 \leq X \leq W$), Y ($1 \leq Y \leq H$) — координаты квадрата нулевого пациента, k ($0 \leq k \leq 10^{18}$) — номер волны.

Формат выходных данных

Для каждого теста выведите одно число — количество заражённых жителей во время k -й волны.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	4
5 5 3 3 1	4
5 5 1 1 3	5
5 5 1 2 4	3
3 3 1 3 2	8
5 5 3 3 2	1
4 2 3 1 3	8
5 5 3 3 3	13
7 30 6 15 15	0
100 100 1 1 1000	1602
1000 1000 600 600 500	

Задача J. Синус

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Это интерактивная задача.

Вы играете в игру «синус» с жюри. Игра ведется на квадратном поле размера $n \times n$. Участники совершают ходы по очереди. Во время своего хода жюри ставит на поле букву в любую свободную клетку, а Вы — зачеркиваете любую свободную клетку, так что после этого в нее нельзя вписать никакую букву. Если жюри сможет выстроить подряд по горизонтали, вертикали или диагонали символы, образующие слово «sinus» (читается слева направо или сверху вниз), оно победит. Если после заполнения всего поля слово сформировано не будет, победа достанется Вам. Первый ход делает жюри.

Протокол взаимодействия

На вход подается одно целое число n ($5 \leq n \leq 10$) — размер игрового поля. Затем начинается игра. Ход жюри указывается тройкой чисел r, c, v ($1 \leq r, c \leq n, v \in \{a, b, \dots, z\}$), где r — номер строки, c — номер столбца, v — символ. Ваша программа должна ответить на ход жюри, выведя в одну строку два числа r, c ($1 \leq r, c \leq n$), соответствующие координатам зачеркнутой вами клетки.

Так как задача интерактивная, то **необходимо сбрасывать буфер** после вывода каждой строки. Для этого можно использовать `fflush(stdout)` в C++, `system.out.flush()` в Java, `stdout.flush()` в Python или `flush(output)` в Pascal.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	
1 1 s	
	1 2
1 3 i	
	1 4
1 5 n	
	2 1
2 2 u	
	2 3
2 4 s	
	2 5
3 1 s	
	3 2
3 3 i	
	3 4
3 5 n	
	4 1
4 2 u	
	4 3
4 4 s	
	4 5
5 1 s	
	5 2
5 3 i	
	5 4

Задача К. Косинус

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Это задача с двойным запуском.

Что такое косинус? Косинус — это ответ в кроссворде, который Алиса стремится сообщить Бобу. Однако это не так просто сделать, поскольку они находятся в месте с большим скоплением людей — в электричке, где другие пассажиры также занимаются решением того же кроссворда, и важно ненароком не раскрыть ответ остальным. Алиса должна найти безопасный метод передачи этого ответа Бобу.

К счастью, с собой у Алисы имеется колода из 52 игровых карт. Она может изъять из неё любое количество карт, тщательно их перетасовать по собственному желанию, а потом передать Бобу. Взглянув на переданную ему колоду и порядок карт в ней, Боб должен вывести, какое слово хотела донести до него Алиса.

Протокол взаимодействия

Программа будет запускаться дважды. В первой строке ввода указывается номер запуска — целое число 1 или 2.

В случае первого запуска, сразу после номера запуска передаётся слово w , которое Алиса желает сообщить Бобу. Это слово состоит из строчных букв английского алфавита и может быть длиной от 1 до 10 символов.

Ваша задача — вывести последовательность карт, с помощью которой возможно передать зашифрованное сообщение. Формат вывода таков: последовательность карт, где каждая карта описывается парой символов — её достоинство и масть. Возможные достоинства карт следующие: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, T (десятка), J (валет), Q (дама), K (король), A (туз). Масть карт обозначается одной из следующих букв: S (пики), H (червы), D (бубны), C (трефы). Каждая карта должна присутствовать не более одного раза. Карты должны быть разделены пробелом.

При втором запуске программа получает на вход ранее выведенную последовательность карт. Восстановите исходное слово, переданное Алисой, и выведите его.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 cosinus	AS AH AD AC
2 AS AH AD AC	cosinus

Задача L. Головокружение

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	7 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Васе надоело играть с картами, и он решил заняться перестановкой мебели в своей комнате. Мебель в комнате Васи представляет собой многоугольники, пронумерованные от 1 до n . Масса каждого многоугольника равномерно распределена по его площади. Многоугольники могут пересекаться и накладываться друг на друга. Вася хочет повернуть часть многоугольников. Для этого он выбирает некоторый промежуток $[l, r]$ на оси OX и поворачивает фигуры, x -координаты центров тяжести которых принадлежат этому промежутку, на p градусов против часовой стрелки вокруг их центров тяжести. Значение $p < 0$ означает вращение фигуры по часовой стрелке.

Чтобы оценить, насколько хорошей является расстановка мебели в комнате, Вася также хочет знать точное положение каждой вершины определённого многоугольника.

Всего Вася планирует совершить m действий, каждое из которых можно описать запросом одного из двух видов.

1 – Повернуть все многоугольники, x -координата центра тяжести которых принадлежит отрезку $[l, r]$. Обратите внимание, что при повороте, многоугольники также могут пересекаться или полностью совпадать.

2 – Вывести координаты каждой вершины i -го многоугольника в порядке их ввода. Абсолютная или относительная погрешность не должна превышать 10^{-6} .

Помогите Васе быстро решить эту задачу. Гарантируется, что в комнате нет пары фигур с центром тяжести в одной точке. Гарантируется, что стороны многоугольников не пересекаются, кроме пересечений в вершинах смежных сторон.

Формат входных данных

В первой строке записано единственное число n ($1 \leq n \leq 10^5$) – количество многоугольников в комнате Васи.

Далее следует описание i -го многоугольника.

В первой строке описания каждого многоугольника единственное целое положительное число k ($3 \leq k \leq 25$).

Далее следует k пар чисел x, y ($-10^3 \leq x, y \leq 10^3$) – координаты очередной вершины многоугольника. Гарантируется, что вершины поступают в порядке обхода.

В следующей после описания последнего многоугольника строке записано единственное число m ($1 \leq m \leq 10^5$) – количество запросов.

В следующих m строках записано несколько чисел, описывающих запросы.

Первое число в описании каждого запроса $type$ ($1 \leq type \leq 2$) – тип запроса.

Для запроса 1-го типа далее записано 3 числа l, r ($-10^3 \leq l \leq r \leq 10^3$) – границы отрезка, многоугольники в котором необходимо повернуть. И целое число x ($-180 < x \leq 180$) – угол совершаемого поворота в градусах.

Для запроса 2-го типа далее записано 1 число id ($1 \leq id \leq n$) – номер многоугольника, текущие координаты вершин которого интересуют Васю.

Формат выходных данных

Для каждого запроса 2-го типа выведите по два числа x, y для каждой вершины запрашиваемого многоугольника.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1	6.000000000 -2.000000000
6	4.000000000 0.000000000
0 -4	6.000000000 2.000000000
2 -2	-2.000000000 2.000000000
4 -4	0.000000000 0.000000000
4 4	-2.000000000 -2.000000000
2 2	
0 4	
5	
1 0 1 90	
1 100 1000 90	
1 1 3 180	
1 2 2 -90	
2 1	

Задача М. Ерунда

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Женя любит говорить всякую ерунду, а Анжелика любит эту ерунду опровергать. Вот и на этот раз Женя утверждает, что натуральное число $n \geq l^2$ представимо в виде $n = a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_k^2$, при этом для любого a_i выполняется условие, что $l \leq a_i \leq r$.

Как всегда, Анжелика хочет опровергнуть гипотезу Жени. Помогите Анжелике и сообщите наименьшее $n \geq l^2$ такое, что оно не представимо в виде суммы, которую описал Женя, или сообщите, что любое число, большее l^2 , представимо в виде нужной суммы.

Формат входных данных

В первой строке вводятся натуральные числа l и r ($1 \leq l \leq r \leq 10^9$), разделенные пробелом.

Формат выходных данных

Если любое число $n \geq l^2$ представимо в виде суммы, которую описал Женя, выведите -1 . Иначе выведите наименьшее $n \geq l^2$ такое, что оно не представимо в виде нужной суммы.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1	-1

Задача N. Совместная прогулка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Рома и Ева лучшие друзья, они очень любят гулять вместе, но из-за своего очень нагруженного расписания вынуждены всегда выбирать только кратчайшие маршруты. В начальный момент времени Рома находится в точке с координатами x_1, y_1 , а Ева в точке x_2, y_2 . Рома хочет добраться до точки x_3, y_3 , а Ева в точку x_4, y_4 . Для этого они могут выбрать любой из существующих кратчайших маршрутов между точками, однако, поскольку им очень нравится гулять вместе, они хотят выбрать кратчайшие маршруты таким образом, чтобы пройти вместе как можно большее расстояние.

Друзья не могут менять скорость или ожидать друг друга.

Помогите друзьям найти максимальное расстояние, которое они смогут пройти вместе.

Считается, что друзья идут вместе, если они находятся в одной точке в один момент времени.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два числа H и W ($1 \leq H, W \leq 10^3$) – высота и ширина поля, в котором находятся друзья.

В каждой из последующих H строк находятся по W символов 0 или 1, означающих состояние клетки поля (1 означает наличие стены, 0 – свободное пространство).

В последних двух строках находятся по четыре числа: x_1, y_1, x_3, y_3 – в первой строке, x_2, y_2, x_4, y_4 – во второй ($1 \leq x_1, x_2, x_3, x_4 \leq W, 1 \leq y_1, y_2, y_3, y_4 \leq H$).

Гарантируется, что стартовые и конечные точки обоих маршрутов свободны.

Формат выходных данных

Выведите одно число – максимальное расстояние, которое друзья смогут пройти вместе.

Если хотя бы один из друзей не сможет добраться до конечной точки своего маршрута, выведите -1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 5 2 1 4 4 1 4	1
10 10 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 2 7 4 6 1 10 9 2	11
4 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 3 3 3 1 1 4	3
4 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 1 4 3 2 1 4	4
9 8 0 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 8 9 1 9 8 1	6

Замечание

Иллюстрация для тестового примера 2.
Синим и зеленым цветом обозначены те части маршрутов, которые друзья проходят по отдельности.
Красным обозначена общая часть маршрута

