Задача A. Дом семьи Гарнетт

Имя входного файла:	`garnett.in`
Имя выходного файла:	`garnett.out`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Совсем недавно семья Гарнетт переехала в новый город. Земельный участок, приобретенный ими, находится рядом с домом, в котором живут Шерлок Холмс и доктор Ватсон. Гарнетты рады такому знакомству, ведь теперь в случае загадочных и необъяснимых происшествий у них будет возможность посоветоваться со знаметитым сыщиком.

Однако, в проблеме, стоящей перед Гарнеттами сейчас, нет ничего загадочного. Участок, на котором они планируют строить себе дом, имеет форму прямоугольника размеров $n \times m$ метров. Гарнетты, как и все истинные англичане, любят порядок, и поэтому они хотят, чтобы их дом также имел прямоугольную форму, его стены были параллельны сторонам участка, а расстояние от любой стены дома до параллельной ей границы участка было бы целым числом метров. При этом они, конечно же, хотят построить дом максимальной площади.

К сожалению, есть проблема, мешающая им построить дом, совпадающий границами с участком. Заключается она в том, что на участке расположены две скважины с водой, и Гарнетты хотят, чтобы одна из них оказалась внутри дома, а другая — за его пределами. Чтобы узнать максимальную площадь, которую может иметь дом, отвечающий описанным выше требованиям, они обратились к Шерлоку Холмсу. Помогите ему ответить им на этот вопрос.

Формат входного файла

Для удобства разобьем участок на $n \times m$ квадратов единичной площади. Каждая из скважин находится ровно в одном квадрате и полностью его занимает. Скважины находятся в разных квадратах. Вершины дома совпадают с вершинами квадратов.

В первой строке даны два числа n и m — размеры участка ($2 \le n, m \le 1000$). Каждая из n последующих строк содержит по m чисел — описания квадратов единичной площади. Если в данном квадрате расположена скважина, то соответствующее число равно единице, иначе число равно нулю. Гарантируется, что на участке ровно две скважины (ровно два числа, описывающих квадраты единичной площади, равны единице).

Формат выходного файла

Выведите одно число — максимальную площадь дома, отвечающего всем требованиям семьи Гарнетт.

Примеры

garnett.in	garnett.out
3 4 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	9

Комментарий

Решения, работающие в случаях, в которых n и m не превышают 10, будут оцениваться в 30 баллов.

Решения, работающие в случаях, в которых n и m не превышают 70, будут оцениваться в 60 баллов.

Задача B. Пишущая машинка

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

Некоторое время назад была изобретена пишущая машинка нового поколения. Всем хочется тратить на написание больших текстов как можно меньше времени. Именно это и послужило предпосылкой к созданию такой машинки.

К обычному для всех печатных машинок набору клавиш (символы и перевод каретки на новую строку), у этой машинки добавились две новых. Первая кнопка позволяет стереть последний напечатанный символ, если он находится в той же строке, что и каретка. Вторая кнопка позволяет за одно нажатие напечатать в текущей строке последнее слово из предыдущей строки. Однако, из-за экспериментальности данной модели печатной машинки, вторая кнопка работает только в том случае, если каретка стоит в начале новой строки, в которой еще не было напечатано ни одного символа, причем ее нажатие перемещает каретку в конец скопированного и вставленного в текущую строку слова.

У злодеев всегда лучшее оборудование, и это прекрасно известно Шерлоку Холмсу. В деле, которое он в данный момент расследует, появилась новая зацепка. Новый подозреваемый был задержан и допрошен. Чтобы составить общую картину, Холмс хочет выянить, этот ли человек написал шифровку, которая проходит уликой по делу, или это сделал кто-то другой.

Шифровка выглядит как набор из n слов, каждое из которых находится в отдельной строке. За подозреваемым велась слежка, и было установлено, что напечатать эту шифровку он мог только в небольшой промежуток времени. У Шерлока возник вопрос, мог ли он за это время успеть напечатать весь текст шифровки.

Исследовав этот текст, Холмс выяснил, за какое наименьшее количество нажатий на кнопки пишущей машинки его можно было написать. Повторите его исследование. Считайте, что для каждой буквы на машинке есть соответствующая ей кнопка, также есть кнопки *перевод каретки на новую строку*, *стереть последний символ в текущей строке* и *скопировать последнее слово из предыдущей строки в текущую, если в текущей еще не было напечатано ни одного символа.*

Формат входного файла

В первой строке дано число n — количество слов в шифровке. В следующих n строках перечислены сами слова шифровки. Слова состоят из маленьких и больших латинских букв. Суммарная длина слов не превышает 200 000, все слова непусты.

Формат выходного файла

Выведите единственное целое число — наименьшее количество нажатий на кнопки пишущей машинки, за которое можно набрать этот текст.

Примеры

typewriter.in	typewriter.out
3 aaaa aaab CD	11

Комментарий

В примере можно получить текст, нажимая на кнопки в таком порядке: $aaaa\langle SP\rangle\langle CP\rangle\langle BS\rangle b\langle SP\rangle CD$, где $\langle SP\rangle$ — перевод каретки на новую строку, $\langle CP\rangle$ — копирование последнего слова, а $\langle BS\rangle$ — удаление последнего символа.

Решения, работающие, если слова состоят только из маленькой латинской `a`, будут набирать 50 баллов.

Задача C. Место преступления

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

Хотя инспектор Лестрейд не отличается выдающимися дедуктивными способностями, он в совершенстве овладел всеми деталями рутинной полицейской работы. Как ни странно, многие стандартные процедуры могут нести в себе загадку, достойную не меньшего внимания, чем само преступление.

Однажды вечером инспектор прибыл на место преступления — огороженный забором пустырь. Инспектор заметил, что пустырь представлял собой выпуклый многоугольник, в вершинах которого стояли столбы. По всей видимости, раньше между каждыми двумя столбами, стоящими в смежных вершинах многоугольника, существовала секция забора, ограждавшего пустырь. Однако, время неумолимо, и некоторые секции забора исчезли в неизвестных направлениях. Инспектор заметил, что у любой исчезнувшей секции забора обязательно присутствуют секции, смежные с ней.

Затем Лестрейд приступил к ограждению места преступления полицейской лентой. Тут он обнаружил крайне неприятное обстоятельство: у него осталось только l метров ленты. Инспектор считает, что ленту не стоит резать на несколько кусков, и что она должна находиться только по периметру пустыря. Это означает, что инспектор зафиксирует в какой-то точке на границе пустыря один из концов ленты, после чего пройдет вдоль границы пустыря l метров в одном из двух вохможных направлений, после чего зафиксирует второй конец ленты в той точке, где окажется в тот момент. Понятно, что вся пройденная им часть границы пустыря окажется закрыта лентой, а вся остальная часть — нет.

Теперь Лестрейд хочет знать, какую минимальную длину границы пустыря, не закрытую секциями забора, ему не удастся закрыть и лентой. Помогите ему, ведь до прибытия на место преступления Шерлока Холмса осталось совсем немного времени.

Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится три целых числа n, l и k ($3 \le n \le 10^5$, $0 \le l \le 10^{18}$, $0 \le k \le \frac{n}{2}$) — количество вершин многоугольника, который представляет собой пустырь, длина ленты инспектора и количество дыр в заборе.

В следующей строке находится k целых чисел a_i ($1 \le a_i \le n$, $a_i < a_{i+1}$), описывающие отсутствующие стороны многоугольника. Каждому a_i соответствует отсутствие стороны между вершинами с номерами a_i и $a_i \mod n + 1$. Гарантируется, что нет двух подряд идущих отсутствующих сторон.

В следующих n строках находится по два целых числа x_i и y_i ($|x_i| \le 10^{18}, |y_i| \le 10^{18}$) — координаты i-й вершины. Вершины заданы в порядке одного из двух возможных обходов многоугольника.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно вещественное число — минимальную суммарную длину дыр в заборе, которые не удастся закрыть лентой. Ответ будет считаться правильным, если если он отличается от правильного не более, чем на $p \times 10^{-6}$, где p — периметр многоугольника.

Примеры

crimescene.in	crimescene.out
6 4 3 1 3 5 0 0 3 0 4 1 3 2 0 2 -1 1	2.8284271

Комментарий

Решения, работающие при $n \leq 1000$, будут оцениваться в 40 баллов.

Задача D. Секретная лаборатория

Имя входного файла:	`baskerville.in`
Имя выходного файла:	`baskerville.out`
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

На территории военной базы «Баскервиль» находится секретная многоэтажная лаборатория. Каждый этаж содержит ровно n пронумерованых комнат. Для каждой пары комнат с номерами i и j существует не более одного коридора, по которому можно пройти из комнаты i в комнату j. По каждому коридору разрешено двигатся только в одном направлении.

Этаж называется безопасным, если после выхода из любой комнаты в нее уже нельзя вернуться. Лаборатория состоит только из безопасных этажей, при этом все этажи различны. Два этажа называются различными если существуют i и j, такие что на одном из этажей есть коридор ведущий из комнаты i в комнату j, а на другом такого коридора нет.

Помогите Шерлоку и доктору Ватсону узнать, какое максимальное число этажей может быть в лаборатории. Из-за того, что ответ может быть очень большим, вам необходимо найти остаток от деления максимального возможного количества этажей на $10^9 + 7$.

Формат входного файла

Единственная строка входного файла содержит одно целое число n ($1 \le n \le 6500$) — количество комнат в этаже.

Формат выходного файла

Выведите максимальное возможное количество этажей, взятое по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

baskerville.in	baskerville.out
3	25

Комментарий

Решения, работающие в случаях, в которых n не превышает 5, будут оцениваться в 20 баллов.

Решения, работающие в случаях, в которых n не превышает 100, будут оцениваться в 60 баллов.

Решения, работающие в случаях, в которых n не превышает 1000, будут оцениваться в 85 баллов.

Ниже приведены все возможные этажи из примера