

Задача А. Сложности с жетоном

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Как вы знаете, жетоны, которые Сэм носит на шее — своего рода ключи, позволяющие подключать города к общей сети. Однако на самом деле всё не так просто, и чтобы подключить город, требуется не только наличие ключа, но и специальный пароль.

Сам пароль неизвестен, однако когда Бриджет давала Сэму задание, она так же рассказала, что пароль можно получить из определенной строки s , выполнив несколько раз следующие действия:

- Удалить первую букву текущей строки
- Удалить вторую букву текущей строки
- Удалить предпоследнюю букву текущей строки
- Удалить последнюю букву текущей строки

Связываясь с голограммой Амели в течении путешествия, Сэм узнал, что пароль имеет длину k , а так же является лексикографически минимальным словом длины k среди всех, которые можно получить из s описанным образом.

Всю информацию Сэм уже собрал, так что теперь задача найти пароль за вами. Помогите Сэму и выведите минимальную строку длины k , которую можно получить из s указанным образом.

Формат входных данных

В первой строке дана строка s , состоящая из строчных латинских букв ($1 \leq |s| \leq 500\,000$).

Во второй строке дано натуральное число k — длина пароля ($1 \leq k \leq |s|$).

Формат выходных данных

Выведите строку — искомый пароль.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
abacaba 3	aaa
qwerty 2	er

Задача В. Квадраты Фибоначчи

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Сэму приходится много времени путешествовать пешком, и чтобы немного отвлечься от однообразного занятия, он решает в уме всякие задачки. Сегодня он размышлял над последовательностью чисел Фибоначчи. Она строится по следующему правилу:

- $f_0 = f_1 = 1$
- $f_i = f_{i-2} + f_{i-1}$, для всех $i \geq 2$

Он посчитал значение $\sum_{i=0}^n f_i^2$, и теперь просит вас сделать то же самое, чтобы сравнить ответ. Так как это число может быть большим, посчитайте его по модулю 998 244 353.

Формат входных данных

В единственной строке дано одно целое число n ($0 \leq n \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0	1
2	6
4	40

Задача С. Похожие заказы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Как известно, Сэм Портер является своего рода постапокалиптическим курьером. От этой работы он далеко не в восторге, поэтому для её облегчения, он тщательно изучает заказы.

Сегодня Сэму выдали на доставку заказ, состоящий из n коробок, у каждой из которых есть артикул, заданный строчной буквой латинского алфавита. Сэм сложил все коробки в одну стопку в некотором порядке, а затем выписал буквы артикулов в строку от верхней коробки к нижней, получив строку s . Теперь ему стало интересно, можно ли преобразовать эту строку таким образом, чтобы она стала совпадать со строкой t , которая описывала предыдущий заказ, состоявший тоже из n коробок.

Сэм может один раз применить к строке s следующее преобразование:

- Ко всем артикулам применяется шифр Цезаря. То есть все буквы сдвигаются циклически на фиксированный шаг d назад. Например, при $d = 4$, буква «e» превращается в «a», а «c» — в «y».
- Сэм берет k ($0 \leq k < n$) верхних коробок из стопки, ставит их пол, и ставит на них оставшуюся часть стопки сверху. Это соответствует циклическому сдвигу строки s на k позиций.

Помогите Сэму узнать есть ли такое преобразование, которое переведёт строку s в строку t .

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число n — количество коробок в заказе ($1 \leq n \leq 200\,000$).

Во второй строке дана строка t , состоящая из n строчных латинских символов — описание предыдущего заказа.

В третьей строке содержится строка s , состоящая из n строчных латинских символов — описание текущего заказа.

Формат выходных данных

Если не существует преобразования, которое переведёт строку s в строку t , выведите «Impossible».

Иначе, выведите «Success», а во второй строке выведите два числа k и d , описывающие преобразование переводящее строку s в строку t ($0 \leq k < n$, $-26 < d < 26$). Если различных подходящих ответов несколько, вы можете вывести любой из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 abc fde	Success 1 3
3 abc aba	Impossible
1 z a	Success 0 -25
5 abcde cdeab	Success 3 0

Задача D. Быстрый перевод

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Во время своих путешествий Сэм часто наткнулся на террористов и бандитов, но сегодня он впервые встретил брошенное транспортное средство группировки из MULE.

Внутри обнаружился терминал, используя который, Сэм может перевести деньги группировки на свой счёт. Сэм решил, что деньги — ценный ресурс, да и чем меньше их у MULE, тем проще ему будет в дальнейшем. Поэтому, он решил перевести все деньги со счёта группировки на свой счёт.

К сожалению, терминал сломан и не отображает текущий остаток на счёту группировки. А Сэму доступна лишь одна операция: попробовать перевести со счёта группировки на свой счёт какое-то положительное число долларов x . В результате, возможны два исхода:

- Если на счёту группировки было хотя бы x долларов, терминал сообщит, что операция успешно произведена. Со счёта группировки спишутся x долларов и зачислятся на счёт Сэма.
- Если на счёту группировки было меньше x долларов, терминал сообщит, что операция отклонена, и ничего не произойдёт.

Также, Сэм знает, что после нескольких попыток перевода, терминал автоматически заблокируется и пошлет сигнал другим группировкам MULE. Пусть изначально на счёту группировки было n долларов. Обозначим за q минимальное неотрицательное целое число, такое что $n \leq 2^q$. Тогда терминал заблокируется, если Сэм сделает больше, чем $q + 10$ попыток перевода средств.

Сэм не хочет оставить на счёту группировки ни доллара. Помогите ему сделать это.

Формат входных данных

Гарантируется, что изначально на счёту группировки находится не более 10^{18} долларов.

Протокол взаимодействия

Для того, чтобы произвести попытку перевода x долларов ($1 \leq x \leq 10^{18}$), вы должны на новой строке вывести «`withdraw x`». В ответ на это, интерактор выведет «`accepted`», если попытка перевода была удачной, «`rejected`», если неудачной, и «`fail`», если вы совершили больше, чем $(q + 10)$ попыток перевода.

Если интерактор вывел «`fail`», ваша программа должна немедленно завершиться, и тогда она получит вердикт WA. В противном случае, она может получить неопределённый вердикт (но не OK).

Если вы считаете, что на счёту группировки не осталось средств, вы можете вывести «`finish`», и завершить работу вашей программы. При этом, если на счёту группировки действительно не осталось средств, вы получите вердикт OK, а иначе вы получите вердикт WA.

После вывода каждой строки, выводите символ перевода строки и сбрасывайте буфер потока вывода командой `flush`. Подробнее: <https://codeforces.com/blog/entry/45307>.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
<code>withdraw 42</code>	<code>rejected</code>
<code>withdraw 1</code>	<code>accepted</code>
<code>withdraw 1</code>	<code>rejected</code>
<code>finish</code>	
<code>withdraw 1</code>	<code>rejected</code>
<code>finish</code>	

Задача Е. Гениальная прогулка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В новом регионе Сэм обнаружил n городов, соединенных m двусторонними дорогами. Сэм может перемещаться только по дорогам. Ему нужно добраться из города s в город t , и при этом не попасть под темпоральный дождь. Согласно прогнозу погоды, дождь над i -й дорогой будет идти в отрезки времени $[(a_i + b_i) \cdot k + a_i, (a_i + b_i) \cdot (k + 1)]$ для всех целых k (a_i и b_i — положительные). Чтобы пройти по i -й дороге, Сэм должен потратить d_i времени, и на протяжении всего этого времени над этой дорогой не должен идти дождь. В городах Сэм может укрыться от дождя, поэтому в них он может находиться в любое время. Также, Сэм может выйти из города на дорогу в момент окончания дождя и зайти в город с дороги в момент начала дождя.

В момент времени 0, Сэм находится в городе s , и интересуется, в какой минимальный момент времени он может оказаться в городе t . Помогите ему ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

В первой строке даны четыре целых числа n , m , s и t — количество городов, дорог, стартовый и конечный город соответственно ($1 \leq n \leq 100\,000$; $0 \leq m \leq 200\,000$; $1 \leq s, t \leq n$). В следующих m строках дано описание дорог. В каждой строке дано пять целых чисел u_i , v_i , a_i , b_i и d_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$; $1 \leq a_i, b_i, d_i \leq 10^9$). Дорога номер i соединяет города u_i и v_i .

Формат выходных данных

Если Сэм не может добраться из города s до города t , выведите «-1», иначе выведите минимальный момент времени, в который он может оказаться в городе t .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 3 1 2 3 4 1 2 3 2 3 2	7

Задача F. Сэм и хранилище

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Сэм и Ловец одновременно нашли хранилище портативных хиральных конструкторов. Всего в хранилище n конструкторов, они лежат в ряд и на каждом написана его мощность a_i . Сэм и Ловец будут ходить по-очереди.

На своем ходу каждый игрок может сломать несколько, возможно 0, первых конструкторов в ряду и взять следующий, после чего ход заканчивается. Конструкторы рассматриваются в порядке увеличения номеров, то есть очередной конструктор может быть сломан или взят только тогда, когда сломаны или взяты все конструкторы с меньшими номерами. Процесс продолжается до тех пор, пока в ряду остался хотя бы один конструктор. Каждый игрок стремится максимизировать разность между суммой мощностей конструкторов, которые взял он, и конструкторов, взятых противником.

Сэм ходит первым, помогите ему определить разность суммы мощностей конструкторов, который возьмет он, и конструкторов, которые возьмет Ловец, при условии, что оба игрока играют оптимально.

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число n — количество конструкторов ($1 \leq n \leq 200\,000$).

Во второй строке дано n целых чисел a_i , i -е число обозначает мощность i -го конструктора ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно целое число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	3
3 3 2 1	2

Задача G. Постройка дороги

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Не только Сэм занимается тем, что строит дороги. Сегодня он повстречал другого человека, который занимается тем же. Они быстро нашли общий язык, и решили сыграть в игру.

Сейчас они строят прямоугольную часть дороги размерами n на m метров. Представим её в виде клетчатого поля $n \times m$. Перед началом игры, ни одна клетка этого поля ещё не построена. Игроки ходят по-очереди. За ход игрок может выбрать на поле любой прямоугольник с площадью не превышающей s , ни одна клетка которого ещё не построена, и построить все клетки внутри выбранного прямоугольника. Проигрывает игрок, который не может сделать ход. Сэм ходит первым. Помогите ему определить, выиграет ли он, при условии, что оба игрока стремятся выиграть и играют оптимально.

Формат входных данных

В первой строке даны три целых числа n , m и s ($1 \leq n, m \leq 1000$, $1 \leq s \leq n \cdot m$) — размеры поля и максимальная площадь прямоугольника, который можно построить за один ход.

Формат выходных данных

Если Сэм может выиграть, в единственной строке выведите «YES». Иначе, выведите «NO».

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 4 2	YES

Задача Н. Робот-доставщик

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Сэм устал доставлять заказы самостоятельно, поэтому он решил построить робота, который будет помогать ему в доставке. Для работы робота-доставщика нужны две радиовышки. Область, в которой роботу предстоит доставлять заказы, представляет собой плоскость. Введём на ней координатные оси: ось OX направлена слева направо, а ось OY направлена снизу вверх. Точку с координатами x и y обозначим как (x, y) . Сэм расположил первую радиовышку в точке $(0, 0)$, а вторую радиовышку в точке $(1, 0)$.

Так как Сэм не очень хорош в строительстве роботов, робот-доставщик умеет выполнять всего четыре команды.

1. Поехать из текущей точки p к **первой радиовышке**, доехать до неё, повернуть на 90 градусов **налево**, и проехать в новом направлении расстояние, равное расстоянию от p до первой радиовышки. После выполнения этой команды, робот окажется в точке q , которая равна точке p , повернутой на 90 градусов **по часовой стрелке** относительно точки $(0, 0)$.
2. Поехать из текущей точки p к **первой радиовышке**, доехать до неё, повернуть на 90 градусов **направо**, и проехать в новом направлении расстояние, равное расстоянию от p до первой радиовышки. После выполнения этой команды, робот окажется в точке q , которая равна точке p , повернутой на 90 градусов **против часовой стрелки** относительно точки $(0, 0)$.
3. Поехать из текущей точки p к **второй радиовышке**, доехать до неё, повернуть на 90 градусов **налево**, и проехать в новом направлении расстояние, равное расстоянию от p до второй радиовышки. После выполнения этой команды, робот окажется в точке q , которая равна точке p , повернутой на 90 градусов **по часовой стрелке** относительно точки $(1, 0)$.
4. Поехать из текущей точки p к **второй радиовышке**, доехать до неё, повернуть на 90 градусов **направо**, и проехать в новом направлении расстояние, равное расстоянию от p до второй радиовышки. После выполнения этой команды, робот окажется в точке q , которая равна точке p , повернутой на 90 градусов **против часовой стрелки** относительно точки $(1, 0)$.

Сейчас робот находится в точке (x_1, y_1) , и Сэм хочет отправить его в точку (x_2, y_2) . Он подозревает, что это не всегда возможно, а иногда может быть слишком долго. Помогите Сэму построить последовательность команд для робота, длиной не более 10^6 , после выполнения которых, робот переместится из точки (x_1, y_1) в точку (x_2, y_2) . Либо сообщите, что искомой последовательности команд длиной не более 10^6 не существует.

Формат входных данных

В первой строке даны два числа x_1 и y_1 ($-100\,000 \leq x_1, y_1 \leq 100\,000$) — координаты исходной позиции робота. В следующей строке даны два числа x_2 и y_2 ($-100\,000 \leq x_2, y_2 \leq 100\,000$) — координаты точки, в которой робот должен оказаться после выполнения команд. Гарантируется, что исходная точка не совпадает с точкой назначения.

Формат выходных данных

Если не существует искомой последовательности команд длиной не более 10^6 , выведите «-1». Иначе, в первой строке выведите положительное число k — количество команд в вашей последовательности ($k \leq 10^6$). А в следующей строке выведите строку s , состоящую из k цифр 1, 2, 3 и 4 — номера команд в порядке их выполнения.

Обратите внимание, что вам не требуется минимизировать длину последовательности команд. Если ответов несколько, вы можете вывести любой.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 1 1 -2	2 24
0 1 1 1	-1

Замечание

В первом примере, после первой операции робот окажется в точке $(-1, 0)$, а после второй в точке $(1, -2)$.

В втором примере робот не может достичь точки назначения.