

Задача А. КА-47

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Петров и Васечкин всерьез занялись изучением дискретной математики. Одной из первых тем стала теория автоматов. На лекции ребята записали следующее определение:

Детерминированный конечный автомат — абстрактный автомат без выходного потока, число возможных состояний которого конечно. Результат работы автомата определяется по его конечному состоянию. Детерминированный конечный автомат может быть задан в виде упорядоченной пятерки: $M = (V, Q, q_0, F, \delta)$, где:

- V — входной алфавит (конечное множество входных символов), из которого формируются входные цепочки, допускаемые конечным автоматом;
- Q — множество состояний;
- q_0 — начальное состояние ($q_0 \in Q$);
- F — множество заключительных состояний ($F \subset (Q \setminus q_0)$);
- δ — функция переходов, определенная как отображение $\delta : Q \times V \rightarrow Q$, такое, что $\delta(q, a) = \{r : q \xrightarrow{a} r\}$, т.е. значение функции переходов на упорядоченной паре (состояние, входной символ) есть состояние, в которое из данного состояния возможен переход по данному входному символу.

Конечный автомат начинает работу в состоянии q_0 , считывая по одному символу входной цепочки. Считанный символ переводит автомат в новое состояние в соответствии с функцией переходов. Читая входную цепочку x и делая один такт за другим, автомат, после того как он прочитает последнюю букву цепочки, окажется в каком-то состоянии q' . Если это состояние является заключительным, то говорят, что автомат допустил цепочку x .

По заданному конечному автомату Петров и Васечкин хотят найти произвольную цепочку, допускаемую этим автоматом. Единственным условием является то, что строка не должна быть длиннее 1 000 000 символов. Если автомат не допускает ни одной строки, то выведите строку "BAD" (без кавычек).

Ребята для простоты пронумеровали все состояния автомата целыми числами от 1 до N . Входным алфавитом V являются строчные латинские буквы.

Формат входного файла

В первой строке находятся два числа N и M ($1 \leq N, M \leq 100\,000$), количество состояний автомата и количество правил перехода между состояниями.

Вторая строка содержит номер начального состояния q_0 ($1 \leq q_0 \leq N$).

Третья строка содержит количество конечных состояний F ($1 \leq F \leq N - 1$) и их номера f_i разделенные пробелами ($1 \leq f_i \leq N, f_i \neq q_0$).

Последующие M строк содержат правила перехода по одному в строке, описываемые тройкой: $q_i q_j c_k$, где q_i — номер состояние из которого осуществляется переход, q_j номер состояния в которое осуществляется переход, c_k — символ из алфавита Q , по которому осуществляется переход. Из каждого состояния существует не более одного перехода по каждому входному символу.

Формат выходного файла

Единственная строка из строчных латинских символов не длиннее 1 000 000, принимаемая автоматом. Если таких строчек несколько, то выведите любую из них.

Примеры

<i>Вход</i>	<i>Выход</i>
4 5 2 1 3 2 1 a 2 4 b 1 4 b 4 3 d 1 3 c	abd
5 4 1 1 2 5 4 a 1 5 b 3 1 a 4 3 a	BAD

Задача В. Числовая последовательность

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Петров и Васечкин близки к нахождению ответа для проблемы Гольдбаха, которая звучит следующим образом: *Любое нечётное число, начиная с 7, можно представить в виде суммы трёх простых чисел.* Васечкин показал, что для этого ему необходимо научиться вычислять n -ый член последовательности, задаваемой рекуррентной формулой: $a_n = 5 \cdot a_{n-1} + 2 \cdot a_{n-2}, n_1 = 1, n_2 = 1$. Петров развил идею товарища и показал, что ему достаточно вычислять n -ый элемент, взятый по модулю 10 007. Так как ребята не сильны в программировании, то они попросили вас о помощи.

Формат входного файла

В единственной строке входных данных находится целое число n ($1 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходного файла

Выведите n -ый член последовательности $a_n = 5 \cdot a_{n-1} + 2 \cdot a_{n-2}, n_1 = 1, n_2 = 1$, вычисленный по модулю 10 007.

Примеры

<i>Вход</i>	<i>Выход</i>
1	1
3	7
5	199

Задача С. Длина дуги

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Петров и Васечкин проходили окружности на уроке геометрии. Учительница математики, Мария Ивановна, показала им формулы для нахождения ее площади $S = \pi r^2$ и длины $l = 2\pi r$. Друзья быстро справились с задачами из учебника, которые решались в классе, и Мария Ивановна дала им задачу повышенной сложности.

Она нарисовала на плоскости окружность и прямую. Задача состоит в том, чтобы определить длину большей из дуг, на которые прямая делит окружность. Ребята не смогли сделать задачу в классе и, придя домой, попросили Вас помочь ее решить.

Формат входного файла

В первой строке три целых числа x_0, y_0, r ($|x_0|, |y_0| \leq 10\,000$; $0 < r \leq 10\,000$) — координаты центра и радиус окружности. Во второй строке четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 , ($|x_1|, |y_1|, |x_2|, |y_2| \leq 10\,000$) — координаты двух различных точек, лежащих на заданной прямой.

Формат выходного файла

Выведите одно вещественное число — длину большей дуги, образованной пересечением заданной окружности и прямой. Ваш ответ должен отличаться от правильного не более, чем на 10^{-6} . Если прямая касается окружности, то выведите 0, если прямая не пересекает окружность, то выведите -1.

Примеры

<i>Вход</i>	<i>Выход</i>
5 5 10 -10 15 10 15	0
1 1 1 5 1 5 -1	-1
0 0 1 1 0 0 1	4.7123890

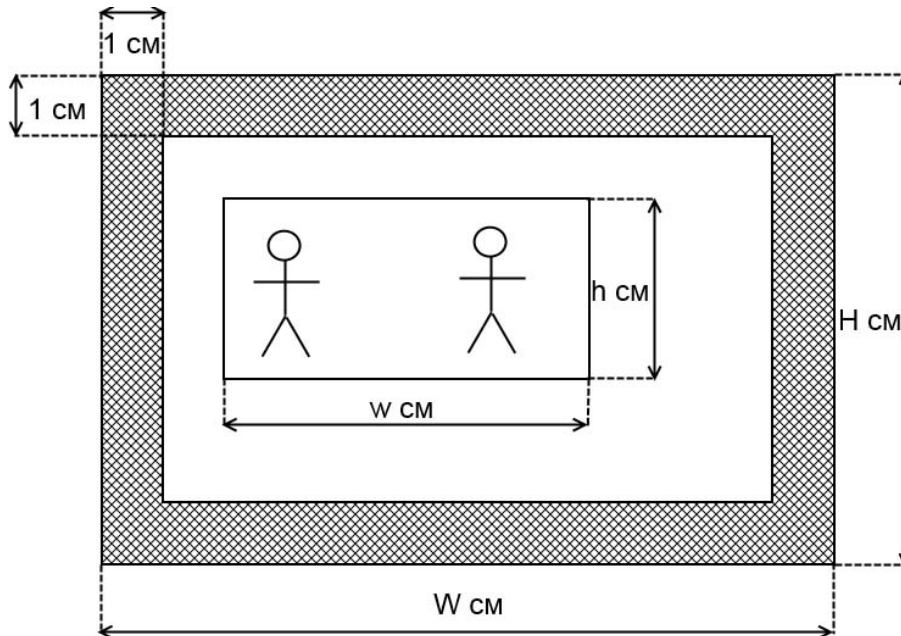
Задача D. Картинная рама

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Петров и Васечкин сделали совместную фотографию и хотят повесить ее на самом видном месте. А чтобы фотография смотрелась еще лучше друзья хотят сделать для нее рамку из листа картона, причем не абы как, а согласно китайской практике фэн-шуй! Для этого ребята наклеивают лист белой бумаги на картонку таким образом, чтобы из картонки получилась рамка шириной в 1 см. Затем на бумагу наклеивается фотография так, чтобы выполнялись следующие условия:

- стороны фотографии параллельны сторонам рамки;
- фотография полностью уместиться внутри листа бумаги;
- изображение на фотографии не повернуто.

Ребята хотят закрасить лист белой бумаги не покрытый фотографией ярко красной краской, чтобы фотография лучше смотрелась. Но сначала им необходимо узнать, какова же площадь этого участка, чтобы знать сколько краски необходимо купить.



Формат входного файла

Первая строка входных данных содержит два целых числа W и H — размеры листа картона в сантиметрах ($1 \leq W, H \leq 10000$).

Вторая строка входных данных содержит два целых числа w и h — ширина и высота фотографии в сантиметрах ($1 \leq w, h \leq 10000$).

Формат выходного файла

Выведите единственное число — площадь внутренней части рамки, не закрытой фотографией. Если вставить фотографию требуемым образом нельзя, то выведите -1.

Примеры

<i>Вход</i>	<i>Выход</i>
20 10 5 5	119
20 10 9 9	-1

Задача Е. Кредитная история

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Петров шагает в ногу со временем и активно пользуется кредитными картами. Как вы знаете, у каждой кредитной карты есть уникальный номер. Зная его, можно тратить деньги с этой карты, поэтому Петров очень обеспокоен, что номер его карты может попасть в чужие руки. Он заметил, что на чеках из магазинов печатают номер карты, в котором часть цифр заменена на произвольные символы.

Петр собрал довольно большую коллекцию чеков и уже собирался выбросить их, как вдруг обратил внимание, что в разных чеках замаскированы разные цифры — а значит, злоумышленник может восстановить полный номер карты, если ему попадет несколько разных чеков. Теперь Петрова занимает вопрос — можно ли по собранным чекам восстановить номер его карты.

Формат входного файла

В первой строке записан номер кредитной карты Петрова. В следующей строке записано число N ($1 \leq N \leq 1000$) — количество чеков, которые Петров собрал за последнее время. В следующих N строках записаны замаскированные номера карт с чеков, по одному на строке. Не все чеки, которые собрал Петров, содержат номер его карты, некоторые он взял случайно.

Все номера кредитных карт имеют одинаковую длину, не превосходящую 1000. Каждый номер состоит из цифр и дефисов (дефисы всегда находятся в одних и тех же позициях в каждом номере из входных данных, смотри примеры), начинается и заканчивается с цифры. Между двумя дефисами всегда есть хотя бы одна цифра.

В замаскированных номерах пропущенные цифры заменены на символ `*`.

Формат выходного файла

Выведите одно слово `YES`, если по этим чекам можно восстановить полный номер кредитной карты Петра или `NO`, если этого сделать нельзя

Примеры

<i>Вход</i>	<i>Выход</i>
123-456 2 ***-456 12*-***	NO
123-456 2 123-*** *23-456	YES