

Задача А. Делимость на 3

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Автомат получает на вход целое неотрицательное число (последовательность десятичных цифр). Реализуйте автомат, который принимает входное слово, если число делится на 3. Например, автомат должен принимать слова “0”, “39”, “123” и не должен принимать слова “7”, “14”, “179” и т.д.

Формат ввода автомата

Автомат обрабатывает текстовые строки, состоящие из произвольных ASCII-символов (без пробелов и специальных символов). Автомат имеет N состояний, пронумерованных от 1 до N , состояние номер 1 является начальным, у автомата есть одно или несколько терминальных состояний.

Первая строка описания автомата содержит число N . Вторая строка описания автомата содержит номера терминальных состояний автомата (числа от 1 до N), разделенных пробелами.

Все следующие строки описания автомата задают переходы. Описание перехода состоит из 3 частей, записанных через пробел. Первая часть — номер начального состояния автомата. Вторая часть: последовательность из символов входных данных, по которым осуществляется переход. Третья часть: номер конечного состояния. Например, запись 2 abc 3 означает, что если автомат находится в состоянии 2 и получает на вход один из символов «a», «b», «c», то он переходит в состояние 3. Для каждой пары (состояние, символ) может быть задано не более одного перехода из данного состояния по данному символу. Вместо второй части может присутствовать символ «*», обозначающий переход по любому символу, для которого переход не задан явно.

Автомат принимает входное слово, если он завершает работу в терминальном состоянии. Автомат не принимает слово, если он останавливается в нетерминальном состоянии, или если для текущего состояния автомата и входного символа нет перехода (в том числе заданного при помощи «*») в описании автомата. Пример автомата, принимающего все слова, содержащие четное число гласных букв:

```
2
1
1 aeiou 2
1 * 1
2 aeiou 1
2 * 2
```

Задача В. Каких букв больше?

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Реализуйте автомат, распознающий слова, в которых число букв “а” больше, чем число букв “b”.
Дополнительное условие: все входные слова содержат не более 10 букв. Слово может содержать любые латинские буквы.

Формат ввода автомата

Автомат обрабатывает текстовые строки, состоящие из произвольных ASCII-символов (без пробелов и специальных символов). Автомат имеет N состояний, пронумерованных от 1 до N , состояние номер 1 является начальным, у автомата есть одно или несколько терминальных состояний.

Первая строка описания автомата содержит число N . Вторая строка описания автомата содержит номера терминальных состояний автомата (числа от 1 до N), разделенных пробелами.

Все следующие строки описания автомата задают переходы. Описание перехода состоит из 3 частей, записанных через пробел. Первая часть — номер начального состояния автомата. Вторая часть: последовательность из символов входных данных, по которым осуществляется переход. Третья часть: номер конечного состояния. Например, запись `2 abc 3` означает, что если автомат находится в состоянии 2 и получает на вход один из символов «a», «b», «c», то он переходит в состояние 3. Для каждой пары (состояние, символ) может быть задано не более одного перехода из данного состояния по данному символу. Вместо второй части может присутствовать символ «*», обозначающий переход по любому символу, для которого переход не задан явно.

Автомат принимает входное слово, если он завершает работу в терминальном состоянии. Автомат не принимает слово, если он останавливается в нетерминальном состоянии, или если для текущего состояния автомата и входного символа нет перехода (в том числе заданного при помощи «*») в описании автомата. Пример автомата, принимающего все слова, содержащие четное число гласных букв:

```
2
1
1 aeiou 2
1 * 1
2 aeiou 1
2 * 2
```

Задача D. Короткопалый бюльбюль

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

Короткопалый бюльбюль Леонид из Якутии попал в довольно затруднительное положение. В его уютном жилище поселился неожиданный гость — детерминированный конечный автомат (ДКА). Как известно, ДКА допускает не каждое слово, и теперь Леониду нужно тщательно следить за своей речью. В связи с этим у него возникла следующая задача: определить, допускает ли данный ДКА заданное слово.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находится слово, состоящее из не более чем 100000 строчных латинских букв. Во второй строке содержатся целые числа n , m и k — количества состояний, переходов и терминальных состояний в автомате соответственно. ($1 \leq n, m \leq 100000$, $1 \leq k \leq n$). В следующей строке содержатся k целых чисел — номера терминальных состояний (состояния пронумерованы от 1 до n). В следующих m строках описываются переходы в формате « $a\ b\ c$ », где a — номер исходного состояния перехода, b — номер состояния, в которое осуществляется переход, и c — символ (строчная латинская буква), по которому осуществляется переход. Стартовое состояние автомата всегда имеет номер 1. Гарантируется, что из любого состояния существует не более одного перехода по каждому символу.

Формат выходных данных

Требуется выдать строку «Accepts», если автомат принимает заданное слово, и «Rejects» в противном случае.

Примеры

<code>bulbul.in</code>	<code>bulbul.out</code>
<code>abacaba</code>	<code>Accepts</code>
<code>2 3 1</code>	
<code>2</code>	
<code>1 2 a</code>	
<code>2 1 b</code>	
<code>2 1 c</code>	

Задача Е. Малый черноголовый дубонос

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

Малому черноголовому дубоносу Евлампии из Караганды остаётся только завидовать бюлбюлю Леониду. На протяжении трёх лет её голубой мечтой было вступление в Социалистическое сопротивление Казахстана, однако, специально для этого взяв отгул на работе и приехав в Алматы, она узнала, что для вступления в эту организацию нужно пройти особое собеседование. И всё было бы хорошо, если бы её интервьюером не оказался недетерминированный конечный автомат (НКА). Таким образом, у Евлампии возникла задача, похожая на ту, с которой столкнулся Леонид: определить, допускает ли данный НКА заданное слово.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находится слово, состоящее из не более чем 10 000 строчных латинских букв. Во второй строке содержатся целые числа n , m и k — количества состояний, переходов и терминальных состояний в автомате соответственно ($1 \leq n \leq 100$, $1 \leq m \leq 1\,000$, $1 \leq k \leq n$). В следующей строке содержатся k чисел — номера терминальных состояний (состояния пронумерованы от 1 до n). В следующих m строках описываются переходы в формате « $a\ b\ c$ », где a — номер исходного состояния перехода, b — номер состояния, в которое осуществляется переход, и c — символ (строчная латинская буква), по которому осуществляется переход. Стартовое состояние автомата всегда имеет номер 1.

Формат выходных данных

Требуется выдать строку «Accepts», если автомат принимает заданное слово, и «Rejects» в противном случае.

Примеры

<code>hawfinch.in</code>	<code>hawfinch.out</code>
<code>abacaba</code>	<code>Accepts</code>
<code>4 6 1</code>	
<code>2</code>	
<code>1 2 a</code>	
<code>2 1 c</code>	
<code>2 3 b</code>	
<code>3 2 a</code>	
<code>2 4 b</code>	
<code>1 4 a</code>	

Задача F. Количество слов

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

Дан детерминированный конечный автомат. Определите, сколько существует различных слов длины K , принимаемых данным автоматом.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа N и M ($1 \leq N \leq 30$) — количество состояний в автомате и количество переходов. В следующих M строках записаны переходы данного автомата. Каждый переход задается тройкой S_i, C_i, T_i , где S_i — номер исходного состояния перехода ($1 \leq S_i \leq N$), C_i — символ, по которому осуществляется переход (строчная буква латинского алфавита), T_i — конечное состояние перехода ($1 \leq T_i \leq N$).

Далее записано число T — количество терминальных состояний автомата ($0 \leq T \leq N$). В следующей строке записано T различных чисел — номера терминальных состояний. Последняя строка входных данных содержит число K ($0 \leq K \leq 1000$) — длина входного слова.

Начальное состояние автомата имеет номер 1. Если в процессе работы автомата появится невозможный переход (то есть возникает комбинация состояния и символа, не описанная в списке возможных переходов), то такое входное слово считается не распознанным автоматом.

Формат выходных данных

Выведите остаток от деления числа всевозможных входных слов длины K , распознаваемых данным автоматом, на $10^9 + 7$.

Примеры

numwords.in	numwords.out
5 8 1 a 2 1 b 3 2 a 4 2 b 3 4 b 3 3 a 2 3 b 5 5 a 2 4 2 3 4 5 4	10

Задача G. Непересекающиеся регулярные выражения

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

Павел разрабатывает новую социальную сеть ВКосмосе для обитателей спутников Марса Фобоса и Деймоса. Недавно он решил добавить на страницы информацию о том, на каком спутнике живет владелец страницы. Конечно, можно было бы спросить соответствующую информацию о пользователях у них самих, но он решил автоматизировать процесс. Для этого он изучил, как устроены имена обитателей спутников.

Имя каждого пользователя ВКосмосе представляет собой непустую строку, состоящую из строчных букв латинского алфавита. У пользователей с Фобоса имена подходят под регулярное выражение P , а у пользователей с Деймоса имена подходят под регулярное выражение D .

Однако Павел задумался над таким вопросом: а вдруг у какого-нибудь пользователя имя подходит под оба регулярных выражения. Два таких выражения будем называть *непересекающимися*, если никакая непустая строка s не подходит одновременно под оба выражения.

Помогите Павлу определить, являются ли заданные регулярные выражения непересекающимися. Если они не являются непересекающимися, требуется найти кратчайшую непустую строку s , которая подходит под оба выражения.

Замечание

- Одна буква c представляет собой корректное регулярное выражение. Под него подходит единственная строка, состоящая из одной буквы c .
- Операция выбора: если P и Q представляют собой регулярные выражения, то $(P|Q)$ — регулярное выражение, под которое подходят все строки α , которые подходят под P или под Q .
- Конкатенация: если P и Q представляют собой регулярные выражения, то (PQ) представляет собой регулярное выражение, под которое подходят строки α , которые можно представить в виде $\alpha = \beta\gamma$, где β подходит под P , а γ подходит под Q .
- Звездочка Клини: если P представляет собой регулярное выражение, то (P^*) представляет собой регулярное выражение, под которое подходят строки α , которые можно представить в виде конкатенации нуля или более строк $\alpha_1\alpha_2\dots\alpha_k$, где каждая из α_i подходит под P . В частности, пустая строка всегда подходит под звездочку Клини любого выражения.

Можно опускать скобки, в этом случае звездочка Клини имеет максимальный приоритет, затем конкатенация и затем выбор. Например, “ $abc^*|de$ ” означает “ $(ab(c^*))|(de)$ ”.

Формат входных данных

Вход содержит две строки. Первая строка содержит регулярное выражение P . Вторая строка содержит регулярное выражение D . Длина каждого регулярного выражения от 1 до 100 символов.

Формат выходных данных

Если выражения являются непересекающимися, выведите “Correct”. В противном случае выведите “Wrong” на первой строке, а на второй строке выведите кратчайшую строку, которая подходит под оба выражения. Если таких строк несколько, выведите любую.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
a(ab)*b a(a b)*ab	Correct
a(ab)*a a(a b)*ba	Wrong aaba

Задача Н. Минимизация ДКА

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 8 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан детерминированный конечный автомат A . Постройте детерминированный конечный автомат, принимающий тот же язык, что и A , и имеющий наименьшее возможное число состояний.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит алфавит Σ , который является непустым подмножеством латинского алфавита (все буквы строчные).

Следующая строка содержит число $|Q|$ — количество состояний автомата ($1 \leq |Q| \leq 1000$).

Состояния нумеруются числами от 1 до $|Q|$.

Следующая строка содержит число q_0 ($1 \leq q_0 \leq |Q|$) — номер начального состояния, затем число $|T|$ — количество терминальных состояний, затем $|T|$ чисел от 1 до $|Q|$ — номера терминальных состояний.

Следующие $|Q|$ строк содержат по $|\delta|$ чисел — описание функции переходов δ . (Для каждого состояния в отдельной строке приводятся номера состояний, в которые из него ведут переходы по всем символам алфавита).

Формат выходных данных

Выведите описание искомого детерминированного конечного автомата в формате, описанном выше, но без первой строки (строки с алфавитом).

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
ab	2
5	1 1 2
1 2 2 3	2 2
2 3	1 1
1 4	
4 1	
3 2	
5 5	

Задача I. Без комментариев (уже нет)

Имя входного файла: `comments.in`
Имя выходного файла: `comments.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Издrevле почти в каждом монастыре ведутся летописи событий происходящих внутри и за пределами самого монастыря. Не исключением является и Монастырь Светлой Луны. Все свои наблюдения монахи тщательно записывали в особые дневники (Даарны). Как часто случается, в этих летописях встречается не только описание реальных событий, но и комментарии самого летописца. К счастью, в Монастыре Светлой Луны был заведен порядок, что комментарии должны отделяться от описания событий одним из следующих способов:

- Комментарий начинается с `«//»` и продолжается до конца данной строки (символ перевода строки не является частью комментария).
- Комментарий начинается с `«{»` и продолжается до ближайшего вхождения `«}»`.
- Комментарий начинается с `«/*»` и продолжается до ближайшего вхождения `«*/»`.

Внутри комментария могут встречаться любые символы. Известно, что монахи никогда не ошибаются и не оставляют комментарии незакрытыми. Также известно, что после удаления комментариев в тексте не возникнут новые комментарии.

По совету Наставника монахи хотят переписать все летописи, убрав из него все комментарии. Ваша цель – помочь им в этом нелегком деле.

Формат входных данных

Во входном файле содержится летопись длиной не более 10^6 символов. Каждая строка летописи не длиннее 250 символов.

Формат выходных данных

Выведите летопись, очищенную от комментариев.

Примеры

<code>comments.in</code>
<pre>When I find myself in times of trouble Mother Mary comes to me Speaking words of wisdom, "Let it be". // Original: http://en.lyrsense.com/beatles/let_it_be { Copyright: http://lyrsense.com }</pre>
<code>comments.out</code>
<pre>When I find myself in times of trouble Mother Mary comes to me Speaking words of wisdom, "Let it be".</pre>

Задача J. Обращение ДКА

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан детерминированный конечный автомат A . Пусть L — язык, который он принимает.

Постройте детерминированный конечный автомат, принимающий язык L^R — язык, состоящий из слов языка L , прочитанных справа налево.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит алфавит Σ , который является непустым подмножеством латинского алфавита (все буквы строчные).

Следующая строка содержит число $|Q|$ — количество состояний автомата ($1 \leq |Q| \leq 10$).

Состояния нумеруются числами от 1 до $|Q|$.

Следующая строка содержит число q_0 ($1 \leq q_0 \leq |Q|$) — номер начального состояния, затем число $|T|$ — количество терминальных состояний, затем $|T|$ чисел от 1 до $|Q|$ — номера терминальных состояний.

Следующие $|Q|$ строк содержат по $|\delta|$ чисел — описание функции переходов δ . (Для каждого состояния в отдельной строке приводятся номера состояний, в которые из него ведут переходы по всем символам алфавита).

Формат выходных данных

Выведите описание искомого детерминированного конечного автомата в аналогичном формате, но без первой строки (строки с алфавитом).

Число состояний в построенном автомате не обязано быть минимальным, но не должно превышать 20 000.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
ab	8
5	1 4 5 6 7 8
1 1 4	2 1
2 2	3 4
3 3	5 6
4 5	7 8
4 4	5 6
5 5	7 8
	3 4
	2 1