

Задача А. Префикс-функция

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

Дана непустая строка S , длина которой N не превышает 10^6 . Будем считать, что элементы строки нумеруются от 1 до N .

Требуется для всех i от 1 до N вычислить её префикс-функцию $\pi[i]$.

Формат входных данных

Одна строка длины N , $0 < N \leq 10^6$, состоящая из маленьких латинских букв.

Формат выходных данных

Выведите N чисел — значения префикс-функции для каждой позиции, разделённые пробелом.

Примеры

<code>prefix-function.in</code>	<code>prefix-function.out</code>
<code>abracadabra</code>	<code>0 0 0 1 0 1 0 1 2 3 4</code>

Задача В. Z-функция

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

Дана непустая строка S , длина которой N не превышает 10^6 . Будем считать, что элементы строки нумеруются от 1 до N .

Требуется для всех i от 1 до N вычислить её z-функцию $z[i]$.

Формат входных данных

Одна строка длины N , $0 < N \leq 10^6$, состоящая из маленьких латинских букв.

Формат выходных данных

Выведите N чисел — значения z-функции для каждой позиции, разделённые пробелом.

Примеры

<code>z-function.in</code>	<code>z-function.out</code>
<code>abracadabra</code>	<code>11 0 0 1 0 1 0 4 0 0 1</code>

Задача С. Поиск подстроки

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

Найти позиции всех вхождений строки T в строку S .

Формат входных данных

Первые две строки входных данных содержат строки S и T , соответственно. Длины строк больше 0 и меньше 50000, строки содержат только латинские буквы.

Формат выходных данных

Выведите номера символов, начиная с которых строка T входит в строку S , в порядке возрастания.

Примеры

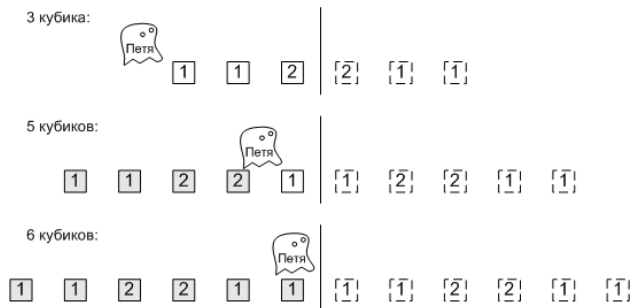
стандартный ввод	стандартный вывод
ababbababa aba	0 5 7

Задача D. Кубики

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

Привидение Петя любит играть со своими кубиками. Он любит выкладывать их в ряд и разглядывать своё творение. Однако недавно друзья решили подшутить над Петей и поставили в его игровой комнате зеркало. Ведь всем известно, что привидения не отражаются в зеркале! А кубики отражаются.

Теперь Петя видит перед собой N цветных кубиков, но не знает, какие из этих кубиков настоящие, а какие — всего лишь отражение в зеркале.



Помогите Пете! Выясните, сколько у него может быть кубиков. Петя видит отражение всех кубиков в зеркале и часть кубиков, которая находится перед ним. Часть кубиков может быть позади Пети, их он не видит.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа: N ($1 \leq N \leq 100\,000$) и количество различных цветов, в которые могут быть раскрашены кубики, — M ($1 \leq M \leq 100\,000$). Следующая строка содержит N целых чисел от 1 до M — цвета кубиков.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите в порядке возрастания все такие K , что у Пети может быть K кубиков.

Примеры

<code>cubes.in</code>	<code>cubes.out</code>
6 2 1 1 2 2 1 1	3 5 6

Задача Е. Неточное совпадение

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

Даны строки p и t . Требуется найти все вхождения строки p в строку t в качестве подстроки с точностью до возможного несовпадения одного символа.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит p , вторая — t ($1 \leq |p|, |t| \leq 10^6$). Строки состоят из букв латинского алфавита.

Формат выходных данных

В первой строке выведите количество вхождений строки p в строку t . Во второй строке выведите в возрастающем порядке номера символов строки t , с которых начинаются вхождения p . Символы нумеруются с единицы.

Примеры

<code>inexact-matching.in</code>	<code>inexact-matching.out</code>
aaaa	4
Caabdaaaa	1 2 6 7

Задача F. Задачка на строчечки

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

В стандартном поточике вводика или файлик
е
кой. На следующей строчечке программо
ь а і
н к; эти словечки мы назовём словарик п
е о о н р
н в utputik.txt N строчечек. В і-ой ма и
д о о . й т
о к - количюсик (сколько штучеч с д і
х у к е т В ё k
с б и о ем через пробельчик для к р а т .
и л к т) о ш т
х й л а в всех вхожденъечек к ч а ч х
м и а е з о а в е и т
ё к ф с к ртированном про э ж х ч п с
в с и , и о я т д о к р е в
о н в ч й л с рочечек нач д о о же о л а
з и о а т т и о й г д г к ш
а т и е к ч о с ничек. н ч о е п р о а
на л о ь а и а к с н р а
л и в н н в х де с ястю е т в ь о м N п
ы р е е . р х е г м , р
м х а е н и ю св и к и с к е д н и о о ч р о о
и к п д к у ч ж е а ч а г
ю к и о и к ь н е н д о x c и в и к ч e д к м к р
у ь д : х с е м а в а
р н о к с к e d n и e т и д e в ы в а к ч и ь н с o м
о e в o и т ч д с м
т л ы л в а к и р a в o л c з и і и к ч e ч o p k o л o
о а в e а л e ч
к м с и ч o к ь л o x e n и т c e в ы в a н ж л o d ж д к
к н у а
, e e ч и c o т o п й н т p a d n a t c a n и т c e в ы в a ю
к ж щ н
о х e t з и y k ч e v o l c o p - х a k ч e ч o p t c N х и а
в й
о к у б х и k c n и т a л х и k ь н e л a m з и y k ч e ч o p t c т ё д

Формат входных данных

В стандартном поточике ввода ваша программочка найдёт строчечку из маленьких латинских буковок, которую мы назовём исходненькой. На следующей строчечке программочка найдёт числище N ($1 \leq N \leq 1\,000\,000$), а в следующих N строчечках — по словечку из тех же маленьких латинских буковок; эти словечки мы назовём словариком. Суммарненькая суммочка длинниц словечек из словарика не превосходит $1\,000\,000$.

Формат выходных данных

Ваша программочка должна вывести на стандартный поточичек вывода N строчечек. В i -й строчечке программочка должна вывести несколько чиселок: первое чиселко — количюсик (сколько штукечек) вхожденьчечек строчечки i из словарика в исходненькой, затем через пробельчик для каждого вхожденьичка выведите индексики началиков всех вхожденьичек этой строчечки в исходненькую в отсортированном порядочке. Индексики всех строчечек начинаются с единичек. Няшечки-преподавашечки гарантируют, что количюсик вхожденьичек не превосходит $1\,000\,000$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
abracadabra	2 1 8
4	2 1 8
abra	0
ab	1 5
marazm	
cadabra	

Задача G. Мультимножество Василия

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

У автора уже закончились истории про Василия, поэтому он просто написал формальную постановку задачи.

У вас есть q запросов и мультимножество A , изначально содержащее только число 0. Запросы бывают трёх видов:

- «+ x » — добавить в мультимножество A число x .
- «- x » — удалить одно вхождение числа x из мультимножества A . Гарантируется, что хотя бы одно число x в этот момент присутствует в мультимножестве.
- «? x » — вам даётся число x , требуется вычислить $\max_{y \in A} x \oplus y$, то есть максимальное значение побитового исключающего ИЛИ (также известно как XOR) числа x и какого-нибудь числа y из мультимножества A .

Мультимножество — это множество, в котором разрешается несколько одинаковых элементов.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится число q ($1 \leq q \leq 200\,000$) — количество запросов, которые требуется обработать Василию.

Каждая из последующих q строк входных данных содержит один трёх символов «+», «-» или «?» и число x_i ($1 \leq x_i \leq 10^9$). Гарантируется, что во входных данных встречается хотя бы один запрос «?».

Обратите внимание, что число 0 всегда будет присутствовать в мультимножестве.

Формат выходных данных

На каждый запрос типа «?» выведите единственное целое число — максимальное значение побитового исключающего ИЛИ для числа x_i и какого-либо числа из мультимножества A .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	11
+ 8	10
+ 9	14
+ 11	13
+ 6	
+ 1	
? 3	
- 8	
? 3	
? 8	
? 11	

Замечание

После первых пяти операций в мультимножестве A содержатся числа 0, 8, 9, 11, 6 и 1.

Ответом на шестой запрос будет число $11 = 3 \oplus 8$ максимальное из чисел $3 \oplus 0 = 3$, $3 \oplus 9 = 10$, $3 \oplus 11 = 8$, $3 \oplus 6 = 5$ и $3 \oplus 1 = 2$.

Задача Н. Саджест

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вася снова проспал половину лекции и ничего не понял. Сейчас он сидит на практике и не может решить ни одной задачи. Чтобы сдать хоть что-то, он вынужден искать в Яндексе статьи, которые помогут ему решить сегодняшние задачи.

Вася знает, что в интернете n статей по нужной теме. Когда он вводит в поисковую строку какие-либо k букв, на экран выводятся заголовки всех статей, названия которых начинаются с введённого префикса. Но экран Васи вмещает только m строк, и он может не увидеть какие-то из предложенных названий статей.

Вася не хочет ничего упустить, поэтому ему нужно выбрать такое k , что для любых введённых k букв число заголовков статей, начинающихся на эти буквы, не будет превосходить m . Помогите ему с этим трудным выбором.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа n и m ($2 \leq n \leq 10000$, $1 \leq m < n$) — число статей и вместимость экрана. Далее следует n различных непустых строк — заголовков статей, состоящих из строчных букв латинского алфавита. Длина каждой строки не превышает 10000, сумма длин всех строк не превышает $10 \cdot 1024^2$ символов.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число k — минимальное количество символов, при котором количество заголовков, начинающихся с любых k символов, будет не более m .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 fordbellmandlyachainikov fordbellmanbezsmsregistracii fordbellman floyd floydwarshall	2

Задача I. Вирусы

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

Комитет По Исследованию Бинарных Вирусов обнаружил, что некоторые последовательности единиц и нулей являются кодами вирусов. Комитет изолировал набор кодов вирусов. Последовательность из единиц и нулей называется безопасной, если никакой ее подотрезок (т.е. последовательность из соседних элементов) не является кодом вируса. Сейчас цель комитета состоит в том, чтобы установить, существует ли бесконечная безопасная последовательность из единиц и нулей.

Формат входных данных

Первая строка входного файла `virus.in` содержит одно целое число N , равное количеству всех вирусных кодов. Каждая из следующих n строк содержит непустое слово, составленное из символов 0 и 1 — код вируса. Суммарная длина всех слов не превосходит 30000.

Формат выходных данных

Первая и единственная строка выходного файла должна содержать слово:

- **ТАК** — если бесконечная, безопасная последовательность из нулей и единиц существует;
- **НIE** — в противном случае.

Примеры

<code>virus.in</code>	<code>virus.out</code>
3 01 11 00000	NIE
3 011 11 0000	ТАК

Задача J. Подозрительные строки

Имя входного файла:	<code>strings.in</code>
Имя выходного файла:	<code>strings.out</code>
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вы работаете в компании, специализирующейся в технологиях, связанных с интернетом, и ваш текущий проект — спам-фильтр. Фильтр определяет, содержит ли строка спам, используя *словарь спам-слов*. Если в строке содержится хотя бы одно слово из этого словаря как подстрока, фильтр считает, что исходная строка подозрительна.

Вы стали решать более интересную задачу: сколько существует различных подозрительных строк длины n , состоящих из строчных букв латинского алфавита для данного словаря спам-слов. Найдите ответ по модулю 10 000.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два числа n и k ($1 \leq n \leq 100, 1 \leq k \leq 10$) — требуемая длина слов и количество слов в словаре спам-слов соответственно.

Следующие k строк являются строками словаря. Гарантируется, что они состоят из строчных латинских букв, они не пустые, и их длина не превосходит 10 символов.

Формат выходных данных

Выведите ответ по модулю 10 000.

Примеры

strings.in	strings.out
1 1 x	1
2 2 ab bb	2
5 2 ab bb	6350
5 2 aab bba	4054
5 9 xxxxxx xxx x уухуу xxxуxxx у ух ху zzzzzzzzzz	8752
100 10 aaaaaaaaaa bbbbbbbbbb cccccccccc dddddddddd eeeeeeeeee fffffffffff gggggggggg hhhhhhhhhh xxxxxxxxxxx zzzzzzzzzz	9350

Задача К. Ахо

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

Это интерактивная задача.

Каждый раз, когда Маргарет и Альфред посещают кафе «У Дональда», они играют в странную игру про угадывание строк.

Её правила таковы:

- Первый игрок пишет строку S фиксированной длины N . Также у первого игрока есть строка T , изначально пустая. Обе строки состоят только из маленьких букв английского алфавита.
- Второй игрок не знает эти строки в течение всей игры. Однако ему разрешено спрашивать про любые две позиции (в обеих строках), правда ли, что символы в них равны. Например, вопрос может выглядеть так “Равны ли второй символ строки S и пятый символ строки T ?” Обратите внимание, что можно спрашивать про два символа одной строки.
- Игра состоит из M раундов. В начале каждого раунда первый игрок добавляет один символ в конец строки T .
- После добавления символа второй игрок может задать не более пяти вопросов. После этого он должен сказать, какое число подстрок строки T равно строки S .

Маргарет быстро заметила, что Альфред всегда преуспевает в роли второго игрока. Она подозревает наличие стратегии, позволяющей второму игроку выигрывать независимо от S и T . А вы так сможете?

Формат входных данных

При запуске ваша программа должна считывать два целых числа N и M ($1 \leq N, M \leq 20\,000$) из стандартного потока ввода.

Далее следуют M раундов игры. В i -м раунде вы можете задать **не более пяти** вопросов в формате “<позиция1> <позиция2>”. Описание любой позиции выглядит как “s x ” где $1 \leq x \leq N$ (если это x -й символ строки S) или как “t y ” где $1 \leq y \leq i$ (если это y -й символ строки T). Ответ программы жюри будет “Yes”, если символы на этих позициях равны и “No” иначе.

Формат выходных данных

В конце любого раунда вы должны вывести ответ в формате “\$ k ”, где k равно числу вхождений строки S в строку T . После этого в строку T будет автоматически добавлен новый символ (если это не последний раунд).

Не забудьте делать `flush` после каждого вопроса. После того, как вы вывели все m чисел, ваша программа должна автоматически завершиться, иначе ваш вердикт может быть каким угодно.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 7	s 1 s 2
No	s 1 s 3
Yes	s 2 t 1
No	s 1 t 1
Yes	\$ 0
Yes	s 2 t 2
Yes	\$ 0
No	s 3 t 3
No	\$ 1
Yes	s 2 t 4
Yes	s 1 t 4
Yes	\$ 1
	s 1 t 5
	\$ 1
	s 2 t 6
	\$ 1
	s 3 t 7
	\$ 2

Замечание

В примере, строка S изначально равна "aba", а строка T получается добавлением символов "a", "b", "a", "c", "a", "b", "a".