

Задача А. N-функция

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

Вам дана строка из строчных латинских букв. От вас требуется вычислить N-функцию данной строки.

Формат входных данных

Вводится строка, состоящая из строчных латинских букв. Длина строки не превышает 10^6 .

Формат выходных данных

Требуется вывести N-функцию данной строки.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abacaba	7 0 1 0 3 0 1

Замечание

Предполагается, что значение N-функции для первого символа равно длине строки.

Задача В. Префикс-функция

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

Вам дана строка из строчных латинских букв. От вас требуется вычислить префикс-функцию данной строки.

Формат входных данных

Вводится строка, состоящая из строчных латинских букв. Длина строки не превышает 10^6 .

Формат выходных данных

Требуется вывести префикс-функцию данной строки.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abacaba	0 0 1 0 1 2 3

Замечание

Предполагается, что значение префикс-функции для первого символа равно нулю.

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 все вхождения 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 500 000, строки содержат только строчные латинские буквы.

Формат выходных данных

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

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
ababbababa aba	0 5 7

Задача D. Строчечки

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

Мальчик Кирилл написал однажды на листе бумаги строчку, состоящую из больших и маленьких латинских букв, а после этого ушел играть в футбол. Когда он вернулся, то обнаружил, что его друг Дима написал под его строкой еще одну строчку такой же длины. Дима утверждает, что свою строчку он получил циклическим сдвигом строки Кирилла на несколько шагов вправо (циклический сдвиг строки «abcde» на 2 позиции вправо даст строку «deabc»). Однако Дима известен тем, что может случайно ошибиться в большом количестве вычислений, поэтому Кирилл в растерянности – верить ли Диме? Помогите ему! По данным строкам выведите минимальный возможный размер сдвига или -1 , если Дима ошибся.

Формат входных данных

Первые две строки входных данных содержат строки Кирилла и Димы, соответственно. Длины строк одинаковы, не превышают 10^6 и не равны 0.

Формат выходных данных

Выведите единственное число – ответ на вопрос задачи.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
zabcd abcdz	4

Задача Е. А-функция от строки

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

Дана строка S , состоящая из N символов. Определим функцию $A(i)$ от первых i символов этой строки следующим образом:

$A(i) :=$ максимально возможному k , что равны следующие строки:

$S_1 + S_2 + \dots + S_k$ и $S_i + S_{i-1} + \dots + S_{i-k+1}$, где S_i — i -ый символ строки S , а знак $+$ означает, что символы записываются в строчку непосредственно друг за другом.

Напишите программу, которая вычислит значения функции A для заданной строки для всех возможных значений i от 1 до N .

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано одно число N . $1 \leq N \leq 200\,000$. Во второй строке записана строка длиной N символов, состоящая только из больших и/или маленьких латинских букв.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите N чисел — значения функции $A(1), A(2), \dots, A(N)$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 aabaa	1 2 0 1 5

Задача F. 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 .

Пример

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 G. Библиотека

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

Прошел почти год с момента, как Рик оказался на Флорине, однако его сознание никак не прояснялось. Воспоминания о прошлом были спрятаны в глубинах его разума, а может и вовсе утеряны. Однако сегодня что-то случилось. Рик вспомнил: у него была работа. Он анализировал Ничто. Наверное, Ничто — это космос, а значит Рик в прошлом был космоаналитиком. А еще Рик вспомнил, что все жители Флорины должны были погибнуть, но он не знал, почему.

Резидента Мирлина Теренса заинтересовала эта информация, поэтому он взял Рика с собой в библиотеку Верхнего города. Может быть, какая-нибудь литература по космоанализу могла бы вернуть ему память? Теренс не знал, что пропавшего космоаналитика активно ищут, а потому в библиотеке был получен приказ сообщать о любых посетителях, которые спросят о такой литературе. Библиотекарь отследил запросы наших героев в поисковой системе и поспешил вызвать патрульных.

Тем временем Теренс предложил Рiku ознакомиться с книгой известного автора Врийта "Трактат об инструментальном космоанализе". Рiku книга определенно показалась знакомой, особенно его привлекла строка s . Смысла самой строки, он, к сожалению, не понимал, однако в ее частях он видел что-то знакомое. Чтобы разобраться подробнее, Рик решил изучить все подстроки s . Однако изучать равные подстроки не было смысла, а остальные стоило как-либо систематизировать. Например, расставить их по длине и в алфавитном порядке. Поэтому Рик попросил вас узнать, сколько у данной строки существует пар подстрок s_1 и s_2 равной длины, таких, что $s_1 < s_2$ лексикографически.

Формат входных данных

Задана строка s , состоящая из строчных латинских букв ($|s| \leq 2500$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество искомых пар подстрок.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abac	9

Замечание

Рассмотрим подстроки длины 1. Имеется две подстроки "a", каждая из которых меньше подстрок "b" и "c". Также подстрока "b" меньше подстроки "c". Отсюда получаем 5 пар искомых подстрок.

Теперь рассмотрим подстроки длины 2. Подстрока "ab" меньше подстрок "ba" и "ac", а строка "ac" меньше, чем строка "ba". Отсюда получаем еще 3 пары.

Наконец, рассмотрим подстроки длины 3. Подстрока "aba" меньше подстроки "bac".

Таким образом, суммарно получаем 9 искомых пар подстрок.

Задача Н. К-я строка

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

Реализуйте структуру данных, которая поддерживает следующие операции:

- добавить в словарь строку S ;
- найти в словаре k -ю строку в лексикографическом порядке.

Изначально словарь пуст.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число N — количество команд ($1 \leq N \leq 10^5$).

Последующие N строк содержат по одной команде каждая. Команды записываются следующим образом:

- 1 S — добавить строку S в словарь;
- 2 k — вывести k -ю строку в лексикографическом порядке.

Гарантируется, что при запросе k -й строки она существует. Также гарантируется, что сумма длин всех добавляемых строк не превышает $3 \cdot 10^5$.

Все строки состоят из строчных латинских букв.

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа выведите k -ю в лексикографическом порядке строчку из словаря на момент запроса.

Гарантируется, что суммарная длина строк в выходном файле не превышает 10^5 .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 1 pushkin 1 lermontov 1 tolstoy 1 gogol 1 gorkiy 2 5 2 1	tolstoy gogol

Задача I. Поиск подмассива со сдвигом

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны два массива a и b , состоящие из натуральных чисел. Требуется найти все вхождения второго массива в первый с точностью до сдвига на какое-то целое число. Формально, корректным вхождением является индекс l такой, что для каждого индекса $i \in [l, l + k)$ $a[l + i] = b[i] + d$, где d - целое число, фиксированное для всех i .

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны два числа n, k ($1 \leq n, k \leq 10^5$) — длины первого и второго массивов соответственно. Во второй строке входного файла даны n чисел a_i через пробел, а в третьей строке - k чисел b_i , описывающие элементы массивов ($0 \leq a_i, b_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите все индексы вхождений в возрастающем порядке. Числа требуется выводить через пробел.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 2 4 5 7 10 11	1 3
10 3 1 2 1 2 1 10 10 15 16 15 1 2 1	1 3 8

Задача J. Сколько строк меньше

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

Дан набор D из n строк и строка s . Требуется быстро находить число строк, лексикографически меньших s , в наборе D .

С заданной строкой s выполняются q модификаций, каждая из которых задается парой из числа k_i и символа c_i . Модификация (k_i, c_i) заключается в том, что все символы строки s , начиная с k_i и до конца строки, заменяются на символ c_i .

Например, пусть исходно строка s была равна «anatoly», тогда последовательность запросов $(5, o)$, $(3, b)$, $(7, x)$ будет менять строку следующим образом:

«anatoly» $\rightarrow$ «anatooo» $\rightarrow$ «anbbbb» $\rightarrow$ «anbbbbx»

После каждого изменения строки s требуется вывести количество строк в наборе D , которые лексикографически меньше, чем s .

Замечание

Строка a лексикографически меньше строки b , если $a \neq b$ и выполнено одно из двух условий:

- a является префиксом строки b ;
- для некоторого i первые i символов строки a равны соответствующим символам строки b , а $a_{i+1} < b_{i+1}$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа n и q — количество строк в наборе D и количество модификаций ($1 \leq n, q \leq 10^6$).

Во второй строке находится строка s , состоящая из не более чем 10^6 строчных латинских букв.

В следующих n строках содержатся строки набора D . Каждая строка состоит из строчных латинских букв. Суммарная длина строк в D не превосходит 10^6 .

Следующие q строк содержат описания модификаций. Описание состоит из числа k_i и строчной буквы латинского алфавита c_i , разделенных пробелом ($1 \leq k_i \leq |s|$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите число строк в наборе D , которые лексикографически меньше исходной строки s .

Затем выведите q строк. В i -й строке выведите ответ после i -й модификации.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 anatoly boris anatooo anbbbbu anba 5 o 3 b 7 x	0 0 2 3
5 5 abcde buz ababa build a aba 1 b 3 z 2 u 4 z 1 a	3 3 3 4 4 1

Замечание

В первом тесте из примера строка изменяется следующим образом:

«anatoly» → «anatooo» → «anbbbbb» → «anbbbbx».

- Изначальная строка «anatoly» лексикографически меньше всех строк набора, поэтому ответ на задачу 0.
- После первого изменения строка становится «anatooo» и такая строка есть в наборе, однако ответ на задачу по прежнему будет 0, так как она не меньше, текущей.
- Затем строка становится «anbbbbb», что лексикографически больше, чем «anatooo» и «anba», но меньше чем «anbbbbu» и «boris», таким образом ответ 2.
- После последнего изменения строка станет «anbbbbx», что лексикографически больше «anatooo», «anba» и «anbbbbu», ответ 3.

Задача К. Логотип

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

В целях своей рекламной кампании большая компания в городе Гдыня хочет разместить в городе свой логотип. Компания хочет потратить весь свой годовой рекламный бюджет на логотип, поэтому он должен быть действительно большим. Один из управляющих решил использовать целые здания как части логотипа.

Логотип состоит из n вертикальных полос разной длины. Полосы пронумерованы числами от 1 до n слева направо. Логотип описан перестановкой $(s_1, s_2, \dots, s_n)$ чисел $1, 2, \dots, n$. Полоса под номером s_1 самая короткая, полоса под номером s_2 самая короткая среди оставшихся, и так далее, полоса s_n самая длинная. Нам не будет важно, какая именно длина каждой полосы.

На главной улицы Гдыни m зданий. Удивительно, но высоты всех m зданий различны. Встала проблема, найти все позиции где логотип соответствует зданиям.

Помогите компании и найдите все непрерывные отрезки последовательности домов, которые соответствуют логотипу. Непрерывный отрезок домов соответствует логотипу, если здание под номером s_1 в этом отрезке самое низкое, здание под номером s_2 самое низкое среди оставшихся на отрезке, и так далее. Например, последовательность зданий с высотами 5, 10, 4 соответствует логотипу, описанному перестановкой $(3, 1, 2)$, так как здание номер 3 (высоты 4) самое низкое, здание 1 (высоты 5), самое низкое среди оставшихся двух и здание номер 2 самое высокое.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m ($2 \leq n \leq m \leq 1\,000\,000$).

Вторая строка содержит n целых чисел s_i , которые описывают перестановку из чисел $1, 2, \dots, n$, это значит, что $1 \leq s_i \leq n$ и $s_i \neq s_j$ при $i \neq j$.

Третья строка содержит m целых чисел h_i — высоты зданий ($1 \leq h_i \leq 10^9$). Все h_i различны.

Формат выходных данных

В первую строку выведите целое число k — число соответствий. Во вторую строку выведите k целых чисел — номера домов, которые соответствуют полоске номер 1 логотипа в каждом из k соответствий. Числа во второй строке требуется выводить в возрастающем порядке. Если $k = 0$, выведите второй строкой пустую.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 10 2 1 5 3 4 5 6 3 8 12 7 1 10 11 9	2 2 6

Замечание

Последовательности 6, 3, 8, 12, 7 и 7, 1, 10, 11, 9 соответствуют логотипу, описанному перестановкой $(2, 1, 5, 3, 4)$. В частности, в первой последовательности здание номер 2 (высоты 3) самое низкое, здание номер 1 (высоты 6) самое низкое среди оставшихся, здание номер 5 (высоты 7) следующее по высоте, и так далее.

Задача Л. Потеряшка

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 16 мегабайт

Герман потерялся в Интернете! Вы хотите узнать разбор этой задачи, поэтому Вам придется выручить его. Очевидно, что и Герман, и Интернет — это строки, состоящие из маленьких букв английского алфавита. Скажем, что Герман (обозначим соответствующую строку за G) находится в Интернете (обозначим соответствующую строку за I) в точке x , если выполнены равенства $G_0 = I_x, G_1 = I_{x+1}, \dots, G_{|G|-1} = I_{x+|G|-1}$

Пусть Герман находится в Интернете в позициях $x_1, x_2, \dots, x_t$. Денис уже обнаружил Германа, но из принципа не будет его спасать до тех пор, пока Вы не сообщите Денису значение $x_1 + x_2 + \dots + x_t$.

Формат входных данных

Первая строка содержит число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — длину слова, ассоциированного с Германом.

Вторая строка содержит число m ($1 \leq m \leq 67 \cdot 10^6$) — длину строки, представляющей из себя Интернет.

В третьей строке дано строковое представление Германа.

В четвертой строке дано строковое представление Интернета.

Формат выходных данных

Выведите одно число — сумму всех позиций, где можно обнаружить Германа в Интернете.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 19 german ogogermangegermange	14

Замечание

В примере можно обнаружить Германа на позициях 3 и 11, поэтому ответом является 14.

Задача М. Преобразование строковых функций

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Для строки S определим N -функцию следующим образом: $N[i] = \text{lcp}(S, S[i..|S|])$, где $\text{lcp}(S_1, S_2)$ равно длине наибольшего общего префикса строк S_1 и S_2 . Например, для $S = abacabaa$ N -функция равна $[8, 0, 1, 0, 3, 0, 1, 1]$.

Для строки S определим ее префикс-функцию: $\pi[i] = \max\{k | 0 \leq k < i, S[1..k] = S[i - k + 1..i]\}$. Например, для $S = abacabaa$ ее префикс-функция имеет вид: $[0, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 1]$.

Для некоторой строки S была посчитана ее N -функция, а строка S была утеряна. Ваша задача получить ее префикс-функцию по заданной N -функции.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится натуральное число N ($1 \leq N \leq 200\,000$), где N — длина S . Во второй строке записана N -функция строки S .

Формат выходных данных

Выведите N чисел — искомую префикс-функцию.

Примеры

stdin	stdout
8	0 0 1 0 1 2 3 1
8 0 1 0 3 0 1 1	

Задача N. Преобразование строковых функций: обратная задача

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

Для строки S определим N -функцию следующим образом: $N[i] = \text{lcp}(S, S[i..|S|])$, где $\text{lcp}(S_1, S_2)$ равно длине наибольшего общего префикса строк S_1 и S_2 . Например, для $S = abacabaa$ N -функция равна $[8, 0, 1, 0, 3, 0, 1, 1]$.

Для строки S определим ее префикс-функцию: $\pi[i] = \max\{k | 0 \leq k < i, S[1..k] = S[i - k + 1..i]\}$. Например, для $S = abacabaa$ ее префикс-функция имеет вид: $[0, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 1]$.

Для некоторой строки S была посчитана ее префикс-функция, а строка S была утеряна. Ваша задача получить ее N -функцию по заданной префикс-функции.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится натуральное число N ($1 \leq N \leq 200\,000$), где N — длина S . Во второй строке записана префикс-функция строки S .

Формат выходных данных

Выведите N чисел — искомую N -функцию.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 0 0 1 0 1 2 3 1	8 0 1 0 3 0 1 1