

Задача А. 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>
abracadabra	11 0 0 1 0 1 0 4 0 0 1

Задача В. 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>
abracadabra	0 0 0 1 0 1 0 1 2 3 4

Задача С. А-функция

Имя входного файла: `afunction.in`
Имя выходного файла: `afunction.out`
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 такому, что равны следующие две строки: $S[1] + S[2] + S[3] + \dots + S[k] = S[i] + S[i-1] + S[i-2] + \dots + S[i-k+1]$, 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 $A(1), A(2), \dots, A(N)$.

Примеры

<code>afunction.in</code>	<code>afunction.out</code>
5 aabaa	1 2 0 1 5

Задача D. Период строки

Имя входного файла: `period.in`
Имя выходного файла: `period.out`
Ограничение по времени: 0.5 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дана строка s . Требуется найти минимальную по длине строку t , такую что s представима в виде конкатенации одной или нескольких строк t .

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит s ($1 \leq |s| \leq 5 \cdot 10^6$). Строка состоит из букв латинского алфавита.

Формат выходных данных

Выведите длину искомой строки t .

Примеры

<code>period.in</code>	<code>period.out</code>
abcbabcabc	3

Задача Е. Циклическая строка

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Строка S была записана много раз подряд, после чего из получившейся строки взяли подстроку и дали вам. Ваша задача определить минимально возможную длину исходной строки S .

Формат входных данных

На вход программы поступает строка, которая содержит только латинские буквы, длина строки не превышает 50 000 символов.

Формат выходных данных

Требуется вывести одно число — ответ на вопрос задачи.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
z	1
сac	2

Задача F. Последнее слово Джека

Имя входного файла: `prefix.in`
Имя выходного файла: `prefix.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Джек недавно прочитал на заборе интересное и новое для него слово. Оно настолько понравилось Джеку, что он захотел сам придумать ещё какое-нибудь интересное слово. Но только ничего у него не вышло — все придуманные им слова состояли из префиксов исходного слова и поэтому не приносили радости. Он стал придумывать всё более и более длинные слова, но ни одно из них не было оригинальным. . .

И вот настало время Джеку сказать своё последнее слово.

Формат входных данных

Первая строка содержит интересное слово, которое было написано на заборе. Вторая строка содержит последнее слово Джека. Длины слов не превосходят 75 000, слова непустые и состоят из строчных латинских букв.

Формат выходных данных

Если Джек так ничего и не придумал своего, выведите первой строкой `No`. В этом случае покажите Джеку, как разбить его последнее слово на несколько частей, каждая из которых является исходным словом или его непустым префиксом — выведите все эти части во второй строке, разделяя их пробелом. Если же такого разбиения нет, и последнее слово было за Джеком, выведите единственной строкой `Yes`.

Примеры

<code>prefix.in</code>	<code>prefix.out</code>
<code>abracadabra</code> <code>abrabracada</code>	<code>No</code> <code>abr abracada</code>
<code>abracadabra</code> <code>arbadacarba</code>	<code>Yes</code>

Задача G. Обратная префикс-функция

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

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

Ваша задача — по заданной префикс-функции восстановить строку. В качестве символов строки разрешается использование M первых строчных букв латинского алфавита.

Формат входных данных

Входной файл состоит из одного или более наборов входных данных.

В первой строке каждого набора записаны два целых числа N, M ($N \geq 1, 1 \leq M \leq 26$). Во второй строке записана последовательность целых чисел $\pi[1], \pi[2], \dots, \pi[N]$. Все числа в последовательности целые неотрицательные, не превосходящие 10^6 .

Сумма значений N по всем наборам не превосходит 10^6 , количество наборов входных данных не превосходит 10^5 .

Формат входных данных

Входной файл состоит из одного или более наборов входных данных.

В первой строке каждого набора записаны два целых числа N, M ($N \geq 1, 1 \leq M \leq 26$). Во второй строке записана последовательность целых чисел $\pi[1], \pi[2], \dots, \pi[N]$. Все числа в последовательности целые неотрицательные, не превосходящие 10^6 .

Сумма значений N по всем наборам не превосходит 10^6 , количество наборов входных данных не превосходит 10^5 .

Формат выходных данных

Выведите в первую строку выходного файла YES, если существует искомое слово, и NO в противном случае. В случае положительного ответа выведите во вторую строку выходного файла выведите искомое слово. Если решений несколько, выведите любое.

Примеры

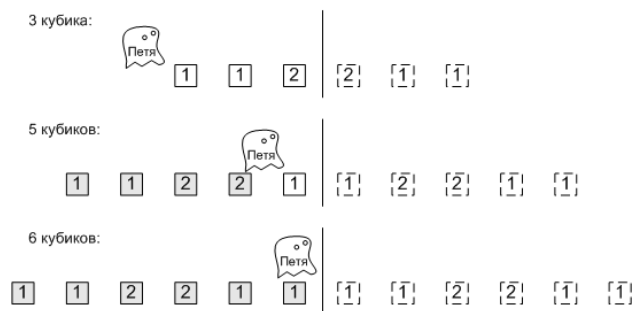
<code>inverse.in</code>	<code>inverse.out</code>
8 3	YES
0 0 1 0 1 2 3 1	abacabaa
1 1	NO
10	

Задача Н. 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 I. 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 J. Аполлинария

Имя входного файла: `apollinaria.in`
Имя выходного файла: `apollinaria.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Паша завтра читает лекцию по базовым алгоритмам на строках. В частности, ему придется рассказать ЛКШатам про Z -функцию. Сам он когда-то знал, что это такое, но с тех пор успел многое забыть.

Готовясь к лекции, он открыл <http://ru.wikipedia.org/wiki/Z-функция> и даже http://e-maxx.ru/algorithm/z_function. Теперь Паша вспомнил, что Z -функция от строки S — это массив z , каждый элемент которого z_i равен длине самого длинного префикса подстроки, начинающейся с позиции i в строке S .

Так, например, для строки `aabcaabxaaaaz` Z -функция это $[12, 1, 0, 0, 3, 1, 0, 0, 2, 2, 1, 0]$. Ее суммарное значение равно 22.

В группе у Паши учится девочка Аполлинария, которая любит задавать каверзные вопросы и, чтобы не попасть впросак, Паша прорешивает различные задачи по теме лекции. Сейчас он задумался над очередной. В заданной строке требуется переставить буквы и сделать так, чтобы суммарное значение Z -функции было минимальным.

Формат входных данных

Во входном файле содержится непустая строка, состоящая из строчных латинских букв. Гарантируется, что каждая буква встречается не более 1000 раз.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите строку состоящую из тех же символов, что и входная строка. Причем суммарное значение Z -функции для выходной строки должно быть минимальным. Если ответов несколько, выведите **минимальную** лексикографически строку.

Примеры

<code>apollinaria.in</code>	<code>apollinaria.out</code>
<code>apollinaria</code>	<code>naaaaillopr</code>

Задача К. Преобразование строковых функций

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

Одной умной лягушке приснилась какая-то функция от строки. На утро она вспомнила и записала определение: Для строки S определим Z -функцию следующим образом: $Z[i] = \text{lcp}(S, S[i..|S|])$, где $\text{lcp}(S_1, S_2)$ равно длине наибольшего общего префикса строк S_1 и S_2 . Например, для $S = \text{abacabaa}$ Z -функция равна $[8, 0, 1, 0, 3, 0, 1, 1]$.

На следующей день ей приснилось другая функция и опять же на утро записала определение: 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 $S = \text{abacabaa}$ ее префикс-функция имеет вид: $[0, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 1]$.

Позже ее заинтересовало есть ли связь между ее снами, вдруг она оракул, поэтому она пытается из первой функции построить вторую. Помогите ей в этом.

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 Z -функция строки S .

Формат выходных данных

Выведите N чисел — искомую префикс-функцию.

Примеры

<code>trans.in</code>	<code>trans.out</code>
8	0 0 1 0 1 2 3 1
8 0 1 0 3 0 1 1	