

Задача А. Хеши подстрок

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

Полиномиальным хешом строки s длины n будем называть величину

$$h(s) = \left(\sum_{i=0}^{n-1} s[i]t^{n-i-1} \right) \bmod r.$$

Здесь как $s[i]$ обозначен ASCII-код i -го символа строки s при нумерации с нуля. Например, для строки “abacaba” хеш вычисляется как $(97t^6 + 98t^5 + 97t^4 + 99t^3 + 97t^2 + 98t + 97) \bmod r$.

Заданы числа t и r , строка s и m пар индексов. Для каждой пары индексов a_i, b_i найдите хеш подстроки $s[a_i..b_i]$ (индексы указаны включительно).

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит числа t и r ($1 \leq t \leq 10^9$, $2 \leq r \leq 10^9$).

Вторая строка содержит строку s (длина строки от 1 до 10^5 , строка состоит только из латинских букв).

Третья строка содержит число m ($1 \leq m \leq 10^5$). Следующие m строк содержат по два числа a_i, b_i ($0 \leq a_i \leq b_i \leq n - 1$, где n — длина строки s).

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите одно число — хеш строки $s[a_i..b_i]$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 19	2
abacaba	17
18	7
0 0	15
0 1	12
0 2	11
0 3	3
0 4	3
0 5	4
0 6	13
1 1	17
1 2	8
1 3	1
1 4	2
1 5	18
1 6	14
2 2	6
2 3	6
2 4	
2 5	
2 6	

Задача В. Сравнения подстрок

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дана строка s . Ответьте на m запросов вида: равны ли подстроки $s[a..b]$ и $s[c..d]$.

Формат входных данных

В первой строке ввода записана строка s ($1 \leq |s| \leq 10^5$).

Во второй строке записано целое число m — количество запросов ($0 \leq m \leq 10^5$).

В следующих m строках четверки чисел a, b, c, d ($1 \leq a \leq b \leq |s|, 1 \leq c \leq d \leq |s|$).

Формат выходных данных

Выведите m строк. Выведите Yes, если подстроки совпадают, и No иначе.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
trololo	Yes
3	Yes
1 7 1 7	No
3 5 5 7	
1 1 1 5	

Задача С. Быстрый поиск подстроки в строке

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
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.

Формат входных данных

Первая строка 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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
aba	2
abaCaba	1 5

Задача D. Наибольший общий префикс

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 10 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Задана строка s длины n и m пар индексов. Для каждой пары индексов a_i, b_i найдите длину наибольшего общего префикса строк $s[a_i..n-1]$ и $s[b_i..n-1]$ (индексы указаны включительно).

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит строку s (длина строки от 1 до 10^5 , строка состоит только из латинских букв).

Вторая строка содержит число m ($1 \leq m \leq 10^5$). Следующие m строк содержат по два числа a_i, b_i ($0 \leq a_i, b_i \leq n-1$, где n — длина строки s).

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите одно число — длину наибольшего общего префикса строк $s[a_i..n-1]$ и $s[b_i..n-1]$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abacaba	0
21	1
0 1	0
0 2	3
0 3	0
0 4	1
0 5	0
0 6	0
1 2	0
1 3	2
1 4	0
1 5	0
1 6	1
2 3	0
2 4	1
2 5	0
2 6	0
3 4	0
3 5	0
3 6	1
4 5	0
4 6	
5 6	

Задача Е. Максимальные подпалиндромы

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

Дана непустая строка s . Требуется для каждой позиции символа в строке найти длину наибольшего палиндрома с центром в этом символе. Строка состоит из латинских букв, большие и маленькие буквы считаются различными.

Формат входных данных

В единственной строке содержится s ($1 \leq |s| \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите $|s|$ чисел, разделенных пробелами — длины максимальных подпалиндромов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
abcd	1 1 1 1
aaaaa	1 3 5 3 1

Задача F. Период строки

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

Дана непустая строка s . Нужно найти такое наибольшее число k и строку t , что s совпадает со строкой t , выписанной k раз подряд.

Формат входных данных

Одна строка длины N , ($1 \leq N \leq 10^6$), состоящая только из маленьких латинских букв.

Формат выходных данных

Одно число – наибольшее возможное k .

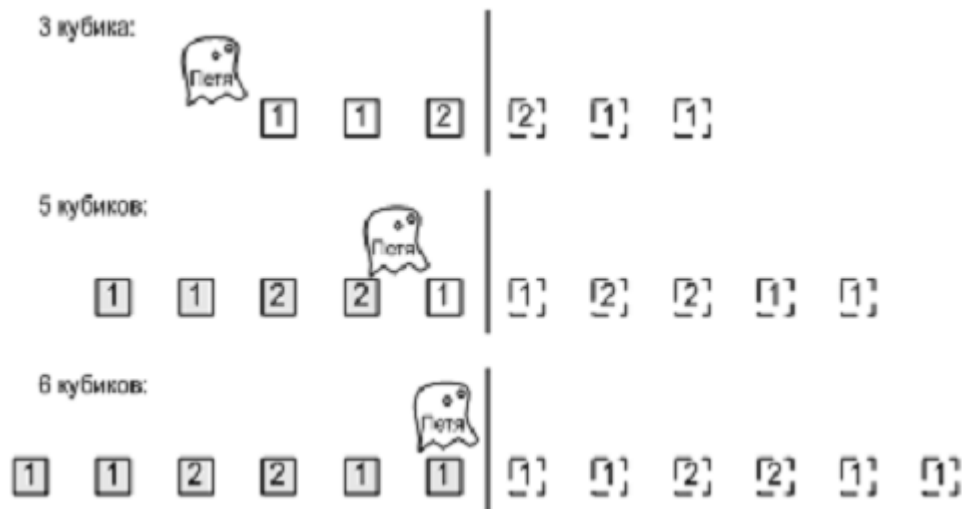
Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
aaaaa	5
abcabcabc	3
abab	2

Задача G. Кубики (2 балла)

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

Привидение Петя любит играть со своими кубиками. Он любит выкладывать их в ряд и разглядывать свое 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 кубиков может быть у Пети. 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 число N ($1 \leq N \leq 10^6$) и количество различных цветов, в которые могут быть раскрашены кубики — M ($1 \leq M \leq 10^6$). Следующая строка содержит N целых чисел от 1 до M — цвета кубиков.

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл все такие K , что у Пети может быть K кубиков в подрядке возрастания

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 2 1 1 2 2 1 1	3 5 6

Задача Н. Родные просторы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	1024 мегабайта

Вы играете на смартфоне в игру «Родные просторы», в которой управляющий Остап помогает помещику восстановить отцовский дом. Игра происходит следующим образом.

Дана последовательность из n кристаллов, расположенных в один ряд слева направо. Каждый кристалл относится к одному из k видов, обозначенных первыми k английскими буквами. Таким образом, последовательность кристаллов записывается строкой английских букв.

За один ход игры можно удалить из последовательности один кристалл. Цель игрока — получить в результате применения разрешенных видов удалений лексикографически минимально возможную строку.

Разрешённые виды удаления кристаллов заданы таблицей A размера $k \times k$ из нулей и единиц. Если $A_{ij} = 1$, то разрешается удалить кристалл вида j , если непосредственно слева от него находится кристалл вида i . Данные действия можно выполнять в любом порядке.

Напомним, что строка x лексикографически меньше строки y , если выполнено одно из двух условий:

- существует такая позиция символа m , присутствующая в обеих строках, что до m -го символа строки совпадают, а m -й символ строки x меньше m -го символа y ,
- строка x является строгим префиксом y (то есть получается отбрасыванием одного или больше символов с конца строки y).

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа k и n ($1 \leq k \leq 26$, $1 \leq n \leq 500\,000$) — количество видов кристаллов и длина исходной последовательности кристаллов.

В следующих k строках задана таблица A , i -я строка содержит ровно k символов 0 или 1. Символ в i -й строке на j -й позиции равен A_{ij} .

В последней строке записаны n строчных английских букв, задающие исходную последовательность кристаллов. Гарантируется, что в строке встречаются только первые k букв английского алфавита, i -я по счёту буква английского алфавита обозначает i -й вид кристаллов.

Формат выходных данных

Выведите лексикографически минимальную строку, которую можно получить из исходной строки разрешёнными действиям.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 7 010 001 100 abacaba	aac
3 5 010 001 100 bcacb	bacb

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения		Необходимые подзадачи	Информация о проверке
		n	k		
1	10	$n \leq 20$	$k \leq 26$	У	первая ошибка
2	12	$n \leq 50$	$k \leq 5$	У	первая ошибка
3	16	$n \leq 300$	$k \leq 5$	У, 2	первая ошибка
4	17	$n \leq 500$	$k \leq 26$	У, 1–3	первая ошибка
5	10	$n \leq 2\,000$	$k \leq 26$	У, 1–4	первая ошибка
6	9	$n \leq 10\,000$	$k \leq 26$	У, 1–5	первая ошибка
7	8	$n \leq 100\,000$	$k \leq 26$	У, 1–6	первая ошибка
8	11	$n \leq 500\,000$	$k \leq 2$		первая ошибка
9	7	$n \leq 500\,000$	$k \leq 26$	У, 1–8	первая ошибка

Задача I. С днём рождения!

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

В этой задаче требуется найти коллизию при полиномиальном хешировании строк, состоящих из маленьких букв английского алфавита.

Полиномиальный хеш строки имеет два параметра: множитель p и модуль q . Для пустой строки ε значение хеш-функции $h(\varepsilon) = 0$, а для любой строки S и любого символа c хеш-функция рекуррентно определяется как $h(S + c) = (h(S) \cdot p + \text{code}(c)) \bmod q$. Здесь $\text{code}(c)$ — это ASCII-код символа c . Как известно, коды маленьких букв английского алфавита идут подряд: $\text{code}(\text{'a'}) = 97$, $\text{code}(\text{'b'}) = 98$, ..., $\text{code}(\text{'z'}) = 122$. Можно выписать и нерекуррентную формулу: если строка $S = s_1 s_2 \dots s_n$, то $h(S) = (\text{code}(s_1) \cdot p^{n-1} + \text{code}(s_2) \cdot p^{n-2} + \dots + \text{code}(s_n) \cdot p^0) \bmod q$.

По заданным числам p и q найдите две различные непустые строки A и B такие, что $h(A) = h(B)$.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа p и q , разделённых пробелом — параметры функции хеширования ($0 < p < q \leq 2 \cdot 10^9 + 9$).

Формат выходных данных

В первых двух строках выведите две различные непустые строки A и B , для которых $h(A) = h(B)$. Строки должны состоять исключительно из маленьких букв английского алфавита (ASCII-коды 97–122) и иметь длину от 1 до 100 000 символов. Заметим, что длины строк не обязательно должны совпадать. Если возможных ответов несколько, разрешается вывести любой из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
31 47	aa bq
2 1000000007	rp nx
179 1000000009	weeoutf hronndauw

Задача J. Взлом хеширования

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

В этой задаче требуется найти коллизию при полиномиальном хешировании строк, состоящих из маленьких букв английского алфавита.

Полиномиальный хеш строки имеет два параметра: множитель p и модуль q . Для пустой строки ε значение хеш-функции $h(\varepsilon) = 0$, а для любой строки S и любого символа c хеш-функция рекуррентно определяется как $h(S + c) = (h(S) \cdot p + \text{code}(c)) \bmod q$. Здесь $\text{code}(c)$ — это ASCII-код символа c . Как известно, коды маленьких букв английского алфавита идут подряд: $\text{code}('a') = 97$, $\text{code}('b') = 98$, ..., $\text{code}('z') = 122$. Можно выписать и нерекуррентную формулу: если строка $S = s_1 s_2 \dots s_n$, то $h(S) = (\text{code}(s_1) \cdot p^{n-1} + \text{code}(s_2) \cdot p^{n-2} + \dots + \text{code}(s_n) \cdot p^0) \bmod q$.

По заданным числам p и q найдите две различные непустые строки A и B такие, что $h(A) = h(B)$.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа p и q , разделённых пробелом — параметры функции хеширования ($0 < p < q < 2 \cdot 10^{18}$).

Формат выходных данных

В первых двух строках выведите две различные непустые строки A и B , для которых $h(A) = h(B)$. Строки должны состоять исключительно из маленьких букв английского алфавита (ASCII-коды 97–122) и иметь длину от 1 до 100 000 символов. Заметим, что длины строк не обязательно должны совпадать. Если возможных ответов несколько, разрешается вывести любой из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
31 47	aa bq

Задача К. Массивы-палиндромы

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

Кай работает в лаборатории изучения массивов, он экспериментирует с двумя массивами натуральных чисел: $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ длины n и $B = [b_1, b_2, \dots, b_m]$ длины m .

Эксперимент, который проводит Кай, устроен следующим образом. У каждого из массивов отбрасывается произвольный, возможно пустой, префикс, а также произвольный, возможно пустой, суффикс, таким образом, чтобы оставшиеся части массивов имели равную длину. Обозначим получившиеся массивы как A' и B' , а их длину как k . Затем Кай суммирует поэлементно получившиеся массивы, итоговый массив Кай обозначает как $C = [c_1, c_2, \dots, c_k]$.

Пусть, например, $n = 5$, $A = [4, 3, 3, 2, 1]$, $m = 6$, $B = [4, 1, 5, 1, 3, 2]$, от массива A отбрасывается первый и последний элемент, от массива B три первых. После этого массивы имеют вид $A' = [3, 3, 2]$, $B' = [1, 3, 2]$, результат их поэлементного суммирования $C = [4, 6, 4]$.

Задача Кая заключается в том, чтобы получать такие C , которые являются *массивами-палиндромами*, то есть если числа на первой и последней позиции совпадают, числа на второй и предпоследней позиции совпадают, и так далее, для всех i числа на позициях i и $k - i + 1$ совпадают.

Помогите Каю понять, какой максимальный по длине массив-палиндром он может получить в результате эксперимента.

Формат входных данных

В первой строке ввода даны два целых числа n и m — количество элементов в первом и во втором массиве, соответственно ($1 \leq n, m \leq 100\,000$).

Во второй строке ввода даны n целых чисел a_i — массив A ($1 \leq a_i \leq 100$).

В третьей строке ввода даны m целых чисел b_j — массив B ($1 \leq b_j \leq 100$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — максимальное k , что Кай в результате эксперимента может получить массив-палиндром длины k .

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	13	$n, m \leq 300$		первая ошибка
2	33	все элементы массива B одинаковые		первая ошибка
3	16	$n \leq 500, m \leq 10^5$	1	первая ошибка
4	38		1–3	первая ошибка

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 6 4 3 3 2 1 4 1 5 1 3 2	3

Задача L. Изоморфизм корневых деревьев

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

Даны два корневых дерева, состоящие из n вершин. Корень первого дерева имеет номер r_1 , а корень второго дерева — номер r_2 . Требуется проверить, изоморфны ли эти корневые деревья друг другу.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество вершин в каждом из деревьев.

Вторая строка содержит два целых числа r_1 и r_2 ($1 \leq r_1, r_2 \leq n$) — номера корней первого и второго дерева, соответственно.

Каждая из следующих $n - 1$ строк содержит два целых числа a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$) — описание i -го ребра первого дерева. Гарантируется, что данная последовательность ребер задает дерево.

Каждая из следующих $n - 1$ строк содержит два целых числа c_i и d_i ($1 \leq c_i, d_i \leq n$) — описание i -го ребра второго дерева. Гарантируется, что данная последовательность ребер задает дерево.

Формат выходных данных

Выведите слово «YES», если корневые деревья изоморфны друг другу. В противном случае выведите слово «NO».

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 2 1 3 2 3 3 4 4 5 4 6 1 2 1 5 1 6 2 4 2 3	YES
4 1 4 1 2 1 3 1 4 1 2 2 3 3 4	NO

Задача М. Анаграммы-2

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

Недавно Человек-Невидимка от нечего делать прогуливался по крышам домов и случайно подслушал интересный разговор, доносящийся из открытого окна последнего этажа. Разговаривали два человека, одного из которых звали «Нолик», а второго — «Симка». «Странные имена», — подумал Человек-Невидимка. Но для него это было неважно, намного интереснее была тема разговора — это было что-то, связанное с программированием, а он никогда не мог пройти мимо такого соблазна.

Внимательно все послушав, Человек-Невидимка понял, что суть задачи, которую обсуждали эти два странных человека, состоит в следующем: по данному массиву-шаблону и массиву-тексту надо было понять, существует ли такой подотрезок текста, совпадающий с массивом-шаблоном как анаграмма. Под анаграммами в данном случае понимались два слова, в которых можно как-то переставить буквы, чтобы они стали одинаковыми. Оценив задачу, Человек-Невидимка понял, что она для него слишком простая, поэтому он решил усложнить ее. После некоторых раздумий, ему в голову пришла следующая ее модификация: по данным двум массивам требовалось найти такое максимальное число k , что в первом и втором массивах существуют подотрезки длиной k , совпадающие как анаграммы. Но эта задача уже оказалась Человеку-Невидимке не по силам, поэтому он попросил у вас помощи в решении этой задачи.

Формат входных данных

В первой строке дано число n ($1 \leq n \leq 1\,000$) — длина первого массива.

Во второй строке через пробел заданы n чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 100\,000$) — первый массив.

В третьей строке дано число m ($1 \leq m \leq 1\,000$) — длина второго массива.

В четвертой строке через пробел заданы m чисел b_i ($1 \leq b_i \leq 100\,000$) — второй массив.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите максимальная длина подотрезков, совпадающих как анаграммы.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3 3 3 2 1	3
3 1 2 3 3 4 5 6	0