

## Задача A. Рефрен

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

Рассмотрим последовательность  $n$  целых чисел от 1 до  $m$ . Подпоследовательность подряд идущих чисел называется рефреном, если произведение ее длины на количество вхождений в последовательность максимально.

По заданной последовательности требуется найти ее рефрен.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа:  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 150\,000$ ,  $1 \leq m \leq 10$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел от 1 до  $m$ .

### Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать произведение длины рефрена на количество ее вхождений. Вторая строка должна содержать длину рефрена. Третья строка должна содержать последовательность которая является рефреном.

### Пример

| стандартный ввод  | стандартный вывод |
|-------------------|-------------------|
| 9 3               | 9                 |
| 1 2 1 2 1 3 1 2 1 | 9                 |
|                   | 1 2 1 2 1 3 1 2 1 |

## Задача В. Пестрая лента

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 7 секунд          |
| Ограничение по памяти:  | 512 мегабайт      |

Ильдар взял ленточку и покрасил её в несколько цветов. Формально, ленточка разбита на  $n$  клеток, каждую из которых он покрасил в один из 26 цветов, которые можно обозначить строчными буквами латинского алфавита.

Ильдар решил, что он выберет отрезок ленточки  $[l, r]$  ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ), который ему нравится, и вырежет его из ленточки. Таким образом получится новая ленточка, которую можно условно представить как строку  $t = s_l s_{l+1} \dots s_r$ .

Теперь Ильдар играет в следующую игру — разрезает ленточку  $t$  на несколько новых ленточек и смотрит, сколько среди них различных. Формально, Ильдар выбирает  $1 \leq k \leq |t|$  индексов  $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k = |t|$  и разрезает  $t$  на  $k$  ленточек-строк  $t_1 t_2 \dots t_{i_1}, t_{i_1+1} \dots t_{i_2}, \dots, t_{i_{k-1}+1} \dots t_{i_k}$  и считает среди них количество различных. Внезапно Ильдара заинтересовал вопрос — а какое минимальное количество различных как строк из них может получиться, при условии что среди этих кусочков хотя бы один вид ленточек повторяется хотя бы два раза? Результатом игры Ильдар считает это число. Если не существует ни одного способа разрезать  $t$  таким образом, то результатом игры будет число  $-1$ .

К сожалению, Ильдар ещё не выбрал, какой именно отрезок ему нравится, но у него есть  $q$  отрезков-предпочтений  $[l_1, r_1], [l_2, r_2], \dots, [l_q, r_q]$ . Посчитайте для каждого из отрезков какой будет результат игры нём.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 200\,000$ ) — длина изначальной ленточки у Ильдара.

Вторая строка содержит строку  $s$ , состоящую из  $n$  строчных букв латинского алфавита — ленточка, которая есть у Ильдара.

Третья строка содержит одно целое число  $q$  ( $1 \leq q \leq 200\,000$ ) — количество отрезков-предпочтений у Ильдара.

Каждая из следующих  $q$  строк содержит два целых числа  $l_i$  и  $r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ ) — границы  $i$ -го отрезка.

### Формат выходных данных

Выведите  $q$  строк, где  $i$ -я из них содержит результат игры на строке  $[l_i, r_i]$ .

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 9                | 1                 |
| abcabcdce        | -1                |
| 7                | 4                 |
| 1 6              | 3                 |
| 4 7              | 2                 |
| 5 9              | 2                 |
| 6 9              | -1                |
| 1 9              |                   |
| 3 6              |                   |
| 4 4              |                   |

### Замечание

Рассмотрим первый пример.

Если Ильдар выберет отрезок  $[1, 6]$ , то он вырежет строку  $t = abcabc$ . Если разрезать  $t$  на два кусочка  $abc$  и  $abc$ , то строка  $abc$  повторится два раза, а количество различных строк из разрезания будет равно 1. Поэтому результат этой игры 1.

Если Ильдар выберет отрезок  $[4, 7]$ , то он вырежет строку  $t = abcd$ . Эту строку невозможно разрезать на строки так, что будет хотя бы строка, повторяющаяся хотя бы два раза. Поэтому результат этой игры  $-1$ .

Если Ильдар выберет отрезок  $[3, 6]$ , то он вырежет строку  $t = abc$ . Если разрезать  $t$  на три кусочка  $c$ ,  $ab$  и  $c$ , то строка  $c$  повторится два раза, а количество различных строк будет равно 2. Поэтому результат этой игры 2.

## Задача С. Циклические сдвиги

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

$k$ -м *циклическим сдвигом* строки  $S$  называется строка, полученная перестановкой  $k$  первых символов строки  $S$  в конец строки.

Рассмотрим все различные циклические сдвиги строки  $S$  и отсортируем их по возрастанию. Требуется вычислить  $i$ -ю строчку этого массива.

Например, для строки `abacabac` существует четыре различных циклических сдвига: нулевой (`abacabac`), первый (`bacabaca`), второй (`acabacab`) и третий (`cabacaba`). После сортировки по возрастанию получится такой массив: `abacabac`, `acabacab`, `bacabaca`, `cabacaba`.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записана строка  $S$ , длиной не более 100 000 символов с ASCII-кодами от 32 до 126. Во второй строке содержится единственное целое число  $k$  ( $1 \leq k \leq 100\,000$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите  $k$ -й по возрастанию циклический сдвиг строки  $S$ , или слово IMPOSSIBLE, если такого сдвига не существует.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| abacabac<br>4    | cabacaba          |

## Задача D. Подстроки

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

Дано  $K$  строк из маленьких латинских букв. Требуется найти их наибольшую общую подстроку.

### Формат входных данных

В первой строке число  $K$  ( $1 \leq K \leq 10$ ).

В следующих  $K$  строках — собственно  $K$  строк (длины строк от 1 до 10 000).

### Формат выходных данных

Выведите наибольшую общую подстроку.

### Пример

| стандартный ввод                           | стандартный вывод |
|--|-------------------|
| 3<br>abacaba<br>mucabarchive<br>acabistrue | cab               |

## Задача E. Антиплагиат

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

Васин преподаватель по теории графов дал группе домашнее задание: придумать вершинно-взвешенное корневое дерево. Для проверки оригинальности преподаватель использует свою специальную программу, которая определяет *подозрительность* дерева. Если оригинальность ниже определенного уровня, работу не засчитывают.

*Подозрительностью* вершинно-взвешенного корневого дерева называется количество изоморфных пар его корневых поддеревьев.

Напомним, что корневое поддерево состоит из заданной вершины-корня и всех ее потомков.

Два корневых поддерева являются изоморфными, если каждой вершине первого поддерева можно однозначно поставить в соответствие ровно одну вершину второго поддерева таким образом, чтобы:

- каждая вершина второго поддерева соответствовала ровно одной вершине первого поддерева, причем их веса должны совпадать;
- корень первого поддерева соответствовал корню второго поддерева;
- две вершины первого поддерева были соединены ребром тогда и только тогда, когда ребром соединены соответствующие вершины второго поддерева.

Вася хочет проверить свое дерево на оригинальность. Помогите ему.

### Формат входных данных

В первой строке дано целое число  $n$  — количество вершин в дереве,  $2 \leq n \leq 10^5$ .

В следующих  $(n - 1)$  строках через пробел даны по два целых числа  $u_i$  и  $v_i$  — номера вершин, которые соединяет  $i$ -тое ребро дерева,  $1 \leq u_i, v_i \leq n$ ,  $u_i \neq v_i$ ,  $1 \leq i \leq n$ .

В последней строке через пробел даны  $n$  целых чисел  $c_i$  — веса вершин дерева,  $1 \leq c_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq i \leq n$ .

Корень дерева находится в вершине номер 1.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — количество пар изоморфных корневых поддеревьев.

### Пример

| стандартный ввод                  | стандартный вывод |
|-----------------------------------|-------------------|
| 4<br>1 2<br>1 3<br>3 4<br>1 2 3 2 | 1                 |

## Задача F. Контрольное списывание (3 балла)

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

Сегодня на уроке преподаватель Массивов Автомат Укконеви́ч рассказывал своим ученикам про строки, суффиксные структуры и всё такое. Например, он рассказал им, как сравнить две строки  $A$  и  $B$  лексикографически. Если одна из них является префиксом другой, то более короткая будет лексикографически меньше, иначе необходимо сравнить символы стоящие на первой позиции, в которой они отличаются. Строка с меньшим по номеру в алфавите символом на данной позиции и будет лексикографически меньше.

Чтобы проверить понимание учениками нового материала, Автомат Укконеви́ч дал им следующее задание: найти  $k$ -ю лексикографически непустую уникальную подстроку строки  $S$ .

Так как учитель знает, что Александр Г. и Илья С. очень любят списывать у известного в узких кругах Демида Г., каждый школьник получил своё число  $k$  и вынужден был обратиться к вам за помощью.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла находится строка  $S$  ( $|S| \leq 10^5$ ). Вторая строка содержит число  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^{18}$ ) — порядковый номер запрашиваемой подстроки.

### Формат выходных данных

Если ответ существует, выведите искомую подстроку строки  $S$ . В противном случае выведите её лексикографически максимальную подстроку.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| abacaba<br>10    | acab              |

## Задача G. Культурный контакт

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда         |
| Ограничение по памяти:  | 128 мегабайт      |

В начале XVIII века группа европейских исследователей прибыла на остров, населённый группой племён, никогда не вступавших в контакт с представителями европейской цивилизации.

Для успешного налаживания контактов с аборигенами руководитель группы планирует делать подарок вождю каждого встреченного племени. С этой целью он привёз длинную цепочку из стекляшек, похожих на драгоценные камни. Представим цепочку как строку  $s$ , состоящую из маленьких букв английского алфавита, где каждая буква означает тип кусочка стекла на соответствующей позиции. Исследователи собираются разрезать цепочку на некоторые фрагменты, после чего вручать ровно один фрагмент вождю каждого встреченного группой племени. Руководитель исследователей решил разделить цепочку на фрагменты согласно следующим правилам:

- Чтобы не тратить на разрезания много времени, каждый фрагмент должен являться группой соседних стекляшек цепочки, то есть подстрокой строки  $s$ .
- Все стекляшки должны быть использованы, то есть каждая стекляшка должна оказаться включённой ровно в один фрагмент.
- Поскольку исследователи не знают, как аборигены оценят те или иные виды стекляшек, они хотят, чтобы каждому вождю достался один и тот же набор стекляшек без учёта порядка. Иными словами, для любого типа стекляшек количество стекляшек этого типа должно быть одинаковым в каждом из фрагментов.
- Исследователи не знают, сколько племён обитает на острове, поэтому количество подготовленных фрагментов должно быть максимальным.

Помогите руководителю определить максимальное количество фрагментов, которое может получиться.

### Формат входных данных

В первой строке записана непустая строка  $s$ , состоящая из строчных букв английского алфавита. Длина строки  $s$  не превосходит  $5 \cdot 10^6$  символов.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — максимально возможное количество фрагментов, на которое исследователи могут разрезать имеющуюся у них цепочку, не нарушая ни одного из условий, сформулированных руководителем группы.

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| abbabbbab        | 3                 |
| aabb             | 1                 |



## Задача Н. Ключ к шифру (3 балла)

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

Сейчас Эркюль Пуаро занят разоблачением международного преступного синдиката, занимающегося контрабандой предметов искусства. Полиция, сотрудничающая с Пуаро, перехватила зашифрованное письмо, содержащее информацию о месте и времени предстоящей сделки, на которой будет присутствовать и глава синдиката. Чтобы сорвать сделку и задержать главу синдиката, необходимо расшифровать перехваченное письмо.

Эркюль знает, что ключ к шифру вычисляется из строки  $s$ . Обозначим за  $f(w)$  длину максимального суффикса  $w$ , не равного  $w$ , который является и префиксом  $w$ . Например,  $f(abc) = 0$ ,  $f(abab) = 2$ ,  $f(aaa) = 2$ . Тогда ключом является максимум по всем  $t$ , являющимся подстроками  $s$ , величины  $(|t| + f(t)^2)$ . Помогите Эркюлю вычислить ключ.

### Формат входных данных

В единственной строке дана строка  $s$ , состоящая из строчных латинских букв ( $1 \leq |s| \leq 500\,000$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — искомый ключ к шифру.

### Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| ababaab          | 14                |