

у2018-3-3. Алгоритмы на строках

А. Сравнения подстрок

ограничение по времени на тест: 2 секунды
 ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

Дана строка. Нужно уметь отвечать на запросы вида: равны ли подстроки $[a..b]$ и $[c..d]$.

Входные данные

Сперва строка S (не более 10^5 строчных латинских букв). Далее число M — количество запросов.

В следующих M строках запросы a, b, c, d . $0 \leq M \leq 10^5$, $1 \leq a \leq b \leq |S|$, $1 \leq c \leq d \leq |S|$

Выходные данные

M строк. Выведите `Yes`, если подстроки совпадают, и `No` иначе.

Пример

| входные данные | Скопировать |
|--|-------------|
| <pre>trololo 3 1 7 1 7 3 5 5 7 1 1 1 5</pre> | |
| выходные данные | Скопировать |
| <pre>Yes Yes No</pre> | |

В. Префикс-функция

ограничение по времени на тест: 2 секунды
 ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

Постройте префикс-функцию для заданной строки s .

Входные данные

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

Выходные данные

Выведите значения префикс-функции строки s для всех индексов $1, 2, \dots, |s|$.

Пример

| входные данные | Скопировать |
|------------------------|-------------|
| <pre>aaaAAA</pre> | |
| выходные данные | Скопировать |
| <pre>0 1 2 0 0 0</pre> | |

С. Z-функция

ограничение по времени на тест: 2 секунды
 ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

Постройте Z-функцию для заданной строки s .

Входные данные

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

Выходные данные

Выведите значения Z-функции строки s для индексов $2, 3, \dots, |s|$.

Примеры

| | |
|------------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| aaaAAA | |
| выходные данные | Скопировать |
| 2 1 0 0 0 | |

| | |
|------------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| abacaba | |
| выходные данные | Скопировать |
| 0 1 0 3 0 1 | |

D. Быстрый поиск подстроки в строке

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Даны строки p и t . Требуется найти все вхождения строки p в строку t в качестве подстроки.

Входные данные

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

Выходные данные

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

| | |
|------------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| aba abaCaba | |
| выходные данные | Скопировать |
| 2 1 5 | |

E. Поиск периода

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

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

Входные данные

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

Выходные данные

Выведите длину искомой строки t .

Примеры

| | |
|-----------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| abcabcabc | |

| | |
|------------------------|-------------|
| выходные данные | Скопировать |
| 3 | |

| | |
|------------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| abacaba | |
| выходные данные | Скопировать |
| 7 | |

F. Подстроки-3

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

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

Входные данные

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

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

Выходные данные

Наибольшая общая подстрока.

Пример

| | |
|--|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| 3 abacaba mycabarchive acabistrue | |
| выходные данные | Скопировать |
| cab | |

G. Множественный поиск

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: search4.in
вывод: search4.out

Дан массив строк s_i и строка t . Требуется для каждой строки s_i определить, встречается ли она в t как подстрока.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число n — число элементов в s ($1 \leq n \leq 10^6$). Следующие n строк содержат по одной строке s_i . Сумма длин всех строк из s не превосходит 10^6 . Последняя строка входного файла содержит t ($1 \leq t \leq 10^6$). Все строки состоят из строчных латинских букв.

Выходные данные

Для каждой строки s_i выведите «YES», если она встречается в t и «NO» в противном случае. Строки нумеруются в порядке появления во входном файле.

Пример

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| 3 abc abcdr abcde xabcdef | |
| выходные данные | Скопировать |
| YES NO YES | |

Н. Множественный поиск 2

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: search5.in
вывод: search5.out

Дан массив строк s_i и строка t . Требуется для каждой строки s_i определить, сколько раз она встречается в t как подстрока.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число n — число элементов в s ($1 \leq n \leq 10^6$). Следующие n строк содержат по одной строке s_i . Сумма длин всех строк из s не превосходит 10^6 . Последняя строка входного файла содержит t ($1 \leq t \leq 10^6$). Все строки состоят из строчных латинских букв.

Выходные данные

Для каждой строки s_i выведите одно число: сколько раз она встречается в t . Строки нумеруются в порядке появления во входном файле.

Пример

| входные данные | Скопировать |
|-------------------------------------|-------------|
| 3 abc abcd abcde abcdef | |
| выходные данные | Скопировать |
| 1 0 1 | |

I. Множественный поиск 3

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт
ввод: search6.in
вывод: search6.out

Дан массив строк s_i и строка t . Требуется для каждой строки s_i найти самое левое и самое правое вхождение в t как подстроки.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число n — число элементов в s ($1 \leq n \leq 10^6$). Следующие n строк содержат по одной строке s_i . Сумма длин всех строк из s не превосходит 10^6 . Последняя строка входного файла содержит t ($1 \leq t \leq 10^6$). Все строки состоят из строчных латинских букв.

Выходные данные

Для каждой строки s_i выведите два числа: индексы самой левой и самой правой позиции, в которых она встречается в t . Если строка не встречается в t ни разу, выведите -1 -1 . Строки нумеруются в порядке появления во входном файле. Позиции нумеруются с 0.

Пример

| входные данные | Скопировать |
|----------------------------------|-------------|
| 3 ab bcd abde abcdab | |
| выходные данные | Скопировать |
| 0 4 1 1 -1 -1 | |

J. Суффиксный массив

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Постройте суффиксный массив для заданной строки s , для каждого из двух соседних суффиксов найдите длину максимального общего префикса.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит строку s ($1 \leq |s| \leq 400\,000$). Строка состоит из строчных латинских букв.

Выходные данные

В первой строке выведите $|s|$ различных чисел — номера первых символов суффиксов строки s так, чтобы соответствующие суффиксы были упорядочены в лексикографически возрастающем порядке. Во второй строке выведите $|s| - 1$ чисел — длины наибольших общих префиксов.

Пример

| | |
|----------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| ababb | |
| выходные данные | Скопировать |
| 1 3 5 2 4 2 0 1 1 | |

К. Количество подстрок

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Вычислите количество различных подстрок строки s .

Входные данные

Единственная строка входного файла содержит строку s ($1 \leq |s| \leq 400\,000$). Строка состоит из строчных латинских букв.

Выходные данные

Выведите одно число — ответ на задачу.

Пример

| | |
|-----------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| ababb | |
| выходные данные | Скопировать |
| 11 | |

L. Циклические сдвиги

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

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`.

Входные данные

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 ($1 \leq k \leq 100\,000$).

Выходные данные

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

Примеры

| | |
|----------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| | |

| | |
|------------------------|-------------|
| abacabac 4 | |
| выходные данные | Скопировать |
| cabacaba | |

| | |
|------------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| abacabac 5 | |
| выходные данные | Скопировать |
| IMPOSSIBLE | |

М. Наибольшая общая подстрока

ограничение по времени на тест: 2 секунды
ограничение по памяти на тест: 512 мегабайт

ввод: common.in
вывод: common.out

Найдите наибольшую общую подстроку строк s и t .

Входные данные

Первая строка входного файла содержит строку s , вторая — t ($1 \leq |s|, |t| \leq 100,000$). Строки состоят из строчных латинских букв.

Выходные данные

Выведите одну строку — наибольшую общую подстроку строк s и t . В случае, если ответ не единственный, выведите минимальный лексикографически.

Пример

| | |
|------------------------|-------------|
| входные данные | Скопировать |
| bababb zabacabba | |
| выходные данные | Скопировать |
| aba | |