

Algorithm, Qualification round



20 окт 2020, 16:28:29

старт: 20 окт 2020, 16:28:28

финиш: 20 окт 2020, 18:28:28

до финиша: 01:59:52

...

[Положение участников](#)

[Задачи](#)

[Посылки](#)

[Сообщения](#)

А. Восстановить алфавит

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Решение, проходящее все тесты, будет оценено в 2 балла.

Исследователи космоса в далеком 2089 году нашли и расшифровали фрагмент ДНК неизвестного существа. Получилась последовательность s , содержащая k нуклеотидов. Ученые обозначили нуклеотиды заглавными буквами английского алфавита. Например, фрагмент может быть представлен строкой AABZC или BDRRDB.

Стажер Франклин предположил, что ДНК неизвестного существа имеет структуру T_{26} , определяемую следующим способом:

- $T_1 = a$,
- $T_2 = aba$,
- $T_i = T_{i-1}c_iT_{i-1}$, где c_i — i -й символ английского алфавита.

Чтобы подтвердить гипотезу, Франклину необходимо найти участок в строке T_{26} , где мог бы быть расположен найденный фрагмент ДНК s . Помогите найти позицию p в T_{26} и взаимно однозначное отображение нуклеотидов в строчные буквы английского алфавита, чтобы начиная с позиции p можно было встретить найденный фрагмент ДНК.

Формат ввода

В первой строке записана непустая строка s ($1 \leq |s| \leq 1\,000\,000$), состоящая из заглавных букв английского алфавита.

Формат вывода

Если гипотеза Франклина неверна, выведите строку `No solution`.
Если верна, в первой строке выведите последовательность r из 26 различных заглавных букв английского алфавита ($r[1]$ — отображение для a, $r[2]$ — отображение для b и т. д.), во второй строке выведите значение p . Если подходящих ответов несколько, то выведите ответ с минимальным значением p .

Пример 1

Ввод	Вывод
BAB	BALZKUWISPHXCQTNMGJVFRDOEY 1

Пример 2

Ввод	Вывод
R	RNKIVAJGYPOBFXLTDHZEUMCSWQ 1

Пример 3

Ввод	Вывод
DABAE	ABDEFJRKOTNWZIPHULXCYQGSVM 4

Пример 4

Ввод	Вывод
YTATBTATZ	TABYZNQHGKOUXCPIJFLDREVWSM 8

Пример 5

Ввод	Вывод
ABAB	No solution

В. Робот-секретарь

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Решение, проходящее все тесты, будет оценено в 2 балла.

Настя любит программировать и увлекается старой компьютерной техникой. Однажды она увидела в музее Яндекса робота для набора текста на печатной машинке. Настя захотела проверить, насколько оптимально работает робот.

Клавиатура печатной машинки состоит из 26 клавиш английского алфавита, клавиши пробела и клавиши Shift, которая изменяет регистр следующей набранной буквы на противоположный текущему. Двойное же нажатие на клавишу Shift изменяет текущий регистр машинки. В начале работы регистр всегда нижний, то есть при наборе без клавиши Shift будут печататься строчные буквы. Пробел одинаково набирается в обоих регистрах.

Настя хочет понять, за какое минимальное количество нажатий можно набрать текст, чтобы сравнить это с результатами робота.

Формат ввода

Входные данные – строка s ($1 \leq |s| \leq 100\,000$), состоящая из прописных и строчных букв английского алфавита, а также символа пробела.

Формат вывода

Выведите единственное число — минимальное количество нажатий, необходимое, чтобы напечатать данную строку.

Пример 1

Ввод	Вывод
Hello World	13

Пример 2

Ввод	Вывод
APPLE II	10

С. Тестирование функции

Ограничение времени	3 секунды
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Решение, проходящее все тесты первой группы, будет оценено в 1 балл.

Решение, проходящее все тесты, будет оценено в 3 балла, т.е. в 2 дополнительных балла.

Чтобы написать тест, нужно проверить результат работы функции, которая возвращает массив. Известен канонический результат, однако функция не обязана выдавать в точности его. Результат функции правильный, если он может быть получен из канонического выполнением любого числа, возможно нулевого, следующих операций:

1. Переставить любые два элемента массива.
2. Добавить ко всем элементам массива одно и то же число.
3. Умножить все элементы массива на ненулевое число.

Определите, правильный ли результат работы функции.

Формат ввода

В первой строке задано число тестов T ($1 \leq T \leq 1000$). В следующих строках идут описания T тестов.

В первой строке теста задана длина N ($0 \leq N \leq 100\,000$) канонического результата. В следующей строке заданы N элементов канонического результата a_i ($-1\,000\,000\,000 \leq a_i \leq 1\,000\,000\,000$). За ними в следующей строке задана длина M ($0 \leq M \leq 100\,000$) результата функции. После чего в следующей строке заданы M элементов результата функции b_i ($-1\,000\,000\,000 \leq b_i \leq 1\,000\,000\,000$).

Суммарный размер длин всех массивов не превосходит $1\,000\,000$.

Все числа целые.

Формат вывода

Для каждого из T тестов выведите на отдельной строке YES, если функция вернула правильный результат, и NO в противном случае.

Пример 1

Ввод	Вывод
6	YES
2	YES
1 2	NO
2	NO
3 5	YES
4	NO
1 2 3 3	
4	
7 7 3 5	
3	

Пример 1

Ввод	Вывод
6	YES
2	YES
1 2	NO
2	NO
3 5	YES
4	NO
1 2 3 3	
4	
7 7 3 5	
3	
1 2 3	
3	
5 8 3	
2	
1 2	
2	
0 0	
0	
0	
3	
1 2 3	
4	
1 2 3 4	

Пример 2

Ввод	Вывод
4	YES
3	YES
2 4 6	YES
3	NO
0 2 1	
3	
2 4 8	
3	
2 5 11	
3	
2 4 8	
3	
2 8 11	
4	
1 2 2 4	
4	
1 2 4 4	

Примечания

В первой группе тестов, если результат правильный, то при приведении его к каноническому результату можно добавлять и умножать только на целые числа.

D. Надежный счетчик

Ограничение времени	2 секунды
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Решение, проходящее все тесты, в которых все числа неотрицательные, будет оценено в 2 балла.

Решение, проходящее все тесты, будет оценено в 4 балла, т.е. в 2 дополнительных балла.

Для подсчета количества запусков программы в офлайн-режиме сделали счетчик:

- Показание счетчика в каждый момент времени – это отсортированная по неубыванию последовательность n чисел $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$.
- При каждом запуске программы состояние счетчика изменяется: a_1 заменяется суммой k минимальных элементов последовательности, т. е. $\sum_{i=1}^k a_i$, и последовательность сортируется.

Зная начальное состояние счетчика и количество операций изменения счетчика r , найдите итоговую последовательность, задающую состояние счетчика.

Гарантируется, что во всех тестах значения элементов последовательности не выходят за пределы диапазона $[-10^{12}..10^{12}]$.

Формат ввода

В первой строке записаны три целых числа n, k, r ($1 \leq n, k, r \leq 200\,000, k \leq n$) — длина последовательности элементов счетчика, количество участвующих в изменении счетчика элементов последовательности, количество операций изменения счетчика.

Во второй строке записаны n целых чисел a_i ($-1\,000\,000 \leq a_i \leq 1\,000\,000$) — начальные элементы последовательности, задающей состояние счетчика. Последовательность отсортирована в порядке неубывания элементов.

Формат вывода

Выведите n чисел — элементы последовательности, задающей состояние счетчика, после r изменений. Выводите числа, разделяя их пробелами, в неубывающем порядке.

Пример 1

Ввод	Вывод
2 2 5 1 1	8 13

Пример 2

Ввод	Вывод
5 3 4 0 0 0 1 2	0 0 0 1 2

Пример 3

Ввод

10 3 100
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Вывод

604466 686144 781715 890453 1010587

Е. Упорядочивание серверов

Ограничение времени	2 секунды
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Решение, проходящее все тесты, будет оценено в 4 балла.

Адриана проходит стажировку в новом дата-центре Яндекса, расположенном под Владимиром. В дата-центре n серверов. Они выстроены в линию один за другим и пронумерованы от 1 до n . У каждого сервера свой вес.

Для начала Адриана хочет отсортировать первые k серверов по неубыванию веса. Из-за особенностей дата-центра разрешено менять местами только пару соседних серверов, для этого необходимо количество энергии, равное максимальному из весов этих двух серверов.

Пока что Адриана не может выбрать конкретное число k , поэтому просит вас посчитать суммарные затраты энергии на упорядочивание для всех возможных значений k от 1 до n .

Формат ввода

В первой строке дано целое число n ($2 \leq n \leq 200\,000$) — количество серверов.
Во второй строке через пробел записаны n целых чисел w_i ($1 \leq w_i \leq 100\,000\,000$) — вес i -го сервера.

Формат вывода

В единственной строке выведите через пробел n целых чисел res_i — суммарное количество энергии, необходимое для упорядочивания первых i серверов.

Пример 1

Ввод	Вывод
3 3 1 2	0 3 6

Пример 2

Ввод	Вывод
5 1 4 3 2 5	0 0 4 11 11

F. Угловые слова

Язык	Ограничение времени	Ограничение памяти	Ввод	Вывод
Все языки	2 секунды	1Gb	стандартный ввод или input.txt	стандартный вывод или output.txt
Python 3.7.3	20 секунд	1Gb		
Python 2.7	20 секунд	1Gb		
PyPy3 7.1.0	4 секунды	1Gb		

Решение, проходящее все тесты, будет оценено в 7 баллов.

Соревнование по поиску слов в таблице с буквами становится всё более популярным. По правилам соревнования дается таблица $N \times M$ заполненная буквами, и нужно как можно быстрее найти в ней все вхождения строки S . Строка может быть записана в любом из четырех направлений. Кроме того, допускается один поворот на 90 градусов.

Напишите программу для решения задачи, чтобы потерять интерес к этим соревнованиям раз и навсегда.

Формат ввода

В первой строке заданы числа N и M ($1 \leq N, M \leq 10^5, NM \leq 10^6$). Во второй строке задана строка S ($2 \leq |S| \leq N + M - 1$) из строчных букв английского алфавита. В следующих N строках находится содержимое таблицы – по M строчных букв английского алфавита каждой.

Формат вывода

Выведите одно число — количество различных вхождений строки S , удовлетворяющих требованиям соревнования. В случае палиндромов вхождения, различающиеся направлением, считаются различными.

Пример 1

Ввод	Вывод
2 3 abc cbc bab	4

Пример 2

Ввод	Вывод
3 3 abc abc bbb cba	4

Пример 2

Ввод

3 3
abc
abc
bbb
cba

Вывод

4

Пример 3

Ввод

2 3
aba
aba
cac

Вывод

6