

Задача А. Хеши префиксов

Имя входного файла: `hash.in`
Имя выходного файла: `hash.out`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

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 и строка s . Найдите хеши всех префиксов строки s .

Формат входного файла

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).

Формат выходного файла

Пусть длина строки s равна n . Выведите n чисел, хеши строк $s[0..0]$, $s[0..1]$, ..., $s[0..n-1]$.

Примеры

hash.in	hash.out
7 19 abacaba	2 17 7 15 12 11 3

Задача В. Двухкратная подстрока

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

Дана строка S длины n и число k . Найдите в строке S такую подстроку длины k , которая встречается в ней по крайней мере два раза, или выясните, что такой подстроки нет.

Формат входного файла

В первой строке задана строка S ; её длина n — от 1 до 100 000 символов, включительно. Во второй строке задано целое число k ($1 \leq k \leq n$). Строка состоит только из маленьких букв английского алфавита.

Формат выходного файла

Если подстроки длины k , встречающейся хотя бы два раза, не существует, выведите слово «NONE». В противном случае выведите любую из таких подстрок.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
ast 1	NONE
blinkingblueblogger 2	in
aaaaaab 5	aaaaa

Задача С. Z-функция

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 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 входного файла

Одна строка длины N , $0 < N \leq 10^6$, состоящая из маленьких латинских букв.

Формат выходного файла

Выведите N чисел — значения z-функции для каждой позиции, разделённые пробелом.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abracadabra	0 0 0 1 0 1 0 4 0 0 1

Задача D. Префикс-функция

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 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 входного файла

Одна строка длины N , $0 < N \leq 10^6$, состоящая из маленьких латинских букв.

Формат выходного файла

Выведите N чисел — значения префикс-функции для каждой позиции, разделённые пробелом.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abracadabra	0 0 0 1 0 1 0 1 2 3 4

Задача Е. Пароль

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 seconds
Ограничение по памяти: 256 megabytes

Астерикс, Обеликс и их временные спутники Суффикс и Префикс наконец нашли храм Гармонии. Однако его двери были прочно заперты, и даже Обеликсу было не под силу их открыть.

Чуть позже они обнаружили строку s , которая была высечена в камне над воротами храма. Астерикс предположил, что это пароль для входа в храм, и громко вслух произнес эту надпись. Однако ничего не произошло. Тогда Астерикс предположил, что паролем является некоторая подстрока t строки s .

Префикс считал, что строка t является началом строки s . Суффикс считал, что строки t должна быть концом строки s . Обеликс же посчитал, что t должна находиться где-то внутри строки s , то есть не являться ни ее началом, ни ее концом.

Астерикс выбрал подстроку t так, чтобы угодить всем своим спутникам. Кроме того, из всех допустимых вариантов Астерикс выбрал наиболее длинный (потому что Астерикс любит длинные строки). Когда Астерикс произнес строку t — двери храма открылись.

Вам известна строка s . Найдите строку t или определите, что таких строк не существует, а все написанное выше — всего лишь легенда.

Формат входного файла

Дана строка s длины от 1 до 10^6 (включительно), состоящая из строчных латинских букв.

Формат выходного файла

Выведите строку t . Если подходящей строки t не существует — выведите «`Just a legend`» без кавычек.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
<code>fixprefixsuffix</code>	<code>fix</code>
<code>abcdabc</code>	<code>Just a legend</code>

Задача F. Период строки

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

Строка S имеет период T , если

$$\exists n > 0 : S = T^n = \underbrace{TT \dots T}_n.$$

Вам дана строка S . Ваша задача — найти минимальную по длине строку T , для которой $S = T^n$ при некотором $n \in \mathbb{N}$.

Формат входного файла

Строка S длиной от 1 до 10^6 символов.

Формат выходного файла

Единственное число — длина T .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
abaabaabaabaaba	3

Задача G. Взлом хешей

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

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

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 . Требуется найти две различные строки, состоящие из строчных букв латинского алфавита и с длиной не более 10^6 , такие что хеши этих строк, посчитанные по приведенной выше формуле, равны.

Формат входного файла

В единственной строке входных данных находятся два целых числа t и r ($1 \leq t < r \leq 10^9$).

Формат выходного файла

Выведите две различные строки, такие что хеши этих строк, посчитанные по формуле из условия, совпадают. Длины строк не должны превышать 10^6 , а сами строки должны состоять только из строчных букв латинского алфавита.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 151	ba dbca

Комментарий

$$h("ba") = (98 \cdot 7 + 97) \bmod 151 = 783 \bmod 151 = 28$$

$$h("dbca") = (100 \cdot 7^3 + 98 \cdot 7^2 + 99 \cdot 7 + 97) \bmod 151 = 39892 \bmod 151 = 28$$

Задача Н. МУХ и стенки из кубиков

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Белые медведи Меньшиков и Улада из Санкт-Петербургского зоопарка и слоник Хорас из Киевского зоопарка где-то достали очень много деревянных кубиков. Из кубиков они стали строить башенки, ставя кубики один на другой, а башенки, поставленные в ряд, назвали стенкой. Стенка может состоять из башенок различных высот.

Хорас первым закончил собирать свою стенку и назвал ее слоном, эта стенка состоит из w башенок. Медведи тоже закончили собирать свою стенку, но никак ее не назвали. Их стенка состоит из n башенок. Хорас посмотрел на стенку медведей, и его заинтересовало, в скольких участках этой стенки он может «увидеть слона». «Увидеть слона» можно на участке из w последовательных башенок, если высоты башенок на участке как последовательность совпадают с высотами башенок в стенке Хораса. Чтобы увидеть больше слонов Хорас может поднимать или опускать всю свою стенку целиком, в том числе Хорас может опустить свою стенку ниже уровня пола (посмотрите рисунки к тестовым примерам для лучшего понимания).

От вас требуется посчитать количество участков, на которых можно «увидеть слона».

Формат входного файла

Первая строка содержит два целых числа n и w ($1 \leq n, w \leq 2 \cdot 10^5$) — количества башенок в стенках медведей и слона соответственно. Вторая строка содержит n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — высоты башенок в стенке медведей. Третья строка содержит w целых чисел b_i ($1 \leq b_i \leq 10^9$) — высоты башенок в стенке слона.

Формат выходного файла

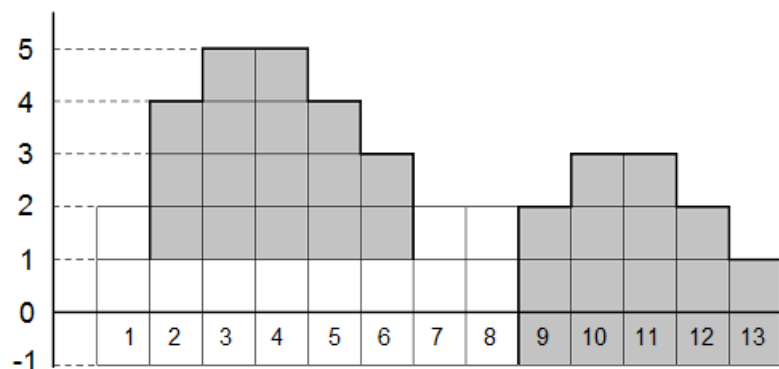
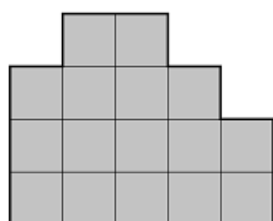
Выведите количество участков в стенке медведей, на которых можно «увидеть слона».

Примеры

stdin	stdout
13 5 2 4 5 5 4 3 2 2 2 3 3 2 1 3 4 4 3 2	2

Комментарий

Слева на иллюстрации изображена стенка Хораса из примера, справа — стенка медведей. Серым цветом выделены места, в которых можно «увидеть слона».



Задача I. Наибольшая общая подстрока

Имя входного файла: `common.in`
Имя выходного файла: `common.out`
Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Найдите наибольшую общую подстроку строк s и t .

Формат входного файла

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

Формат выходного файла

Выведите длину наибольшей общей подстроки s и t .

Примеры

<code>common.in</code>	<code>common.out</code>
ababb abacabba	3