

Задача N. От префикс-функции к z-функции [2 сек, 256 mb]

Префикс-функция $p(i)$ для строки $s = s_1s_2 \dots s_n$ определяется от позиции i ($1 \leq i \leq n$) в строке так: $p(i)$ — это максимальная длина собственного префикса строки $s_1s_2 \dots s_i$, равного её собственному суффиксу. Напомним, что *собственный префикс* строки $s = s_1s_2 \dots s_n$ — это строка $s_1s_2 \dots s_r$ для некоторого $r < n$. Аналогично, *собственный суффикс* строки $s = s_1s_2 \dots s_n$ — это строка $s_ls_2 \dots s_n$ для некоторого $l > 1$.

Z-функция $z(i)$ для строки $s = s_1s_2 \dots s_n$ определяется от позиции i ($1 \leq i \leq n$) в строке так: $z(1) = 0$, а для $i > 1$ $z(i)$ — это максимальное число такое, что строки $s_1s_2 \dots s_{z(i)}$ и $s_is_{i+1} \dots s_{i+z(i)-1}$ совпадают.

Даны длина строки n и значения префикс-функции $p(1), p(2), \dots, p(n)$ для этой строки. Найдите для этой строки значения z-функции $z(1), z(2), \dots, z(n)$.

Формат входных данных

В первой строчке входного файла задано целое число n ($1 \leq n \leq 1\,000\,000$). Во второй строчке заданы n чисел через пробел — значения префикс-функции $p(1), p(2), \dots, p(n)$. Гарантируется, что существует строка длины n , состоящая из строчных букв латинского алфавита, для которой префикс-функция от позиций $1, 2, \dots, n$ принимает данные значения.

Формат выходных данных

В первой строчке выходного файла выведите n чисел через пробел — значения z-функции для строки, имеющей данную префикс-функцию.

Примеры

stdin	stdout
6 0 0 1 2 3 4	0 0 4 0 2 0
7 0 0 0 1 2 3 4	0 0 0 4 0 0 1
4 0 0 0 0	0 0 0 0

Задача V. Сила [2 сек, 256 mb]

Инженеры разработали новое подводное устройство. Для получения дополнительного финансирования было решено назвать его «наноруководством».

Задумавшись о том, как обосновать такое название, молодой специалист Вася предложил измерять силу устройства в нано-ньютонках.

Предложение было с радостью принято, а вам было предложено написать программное обеспечение для контроллера рулевого управления устройством.

У устройства есть четыре рулевых двигателя на левой, правой, верхней и нижней сторонах. Их силы определяются целыми числами f_L , f_R , f_U и f_D , соответственно.

Допустимые значения этих сил лежат в пределах от -10^8 до 10^8 нано-ньютонков, включительно. Положительные значения соответствуют движению вперёд, отрицательные — движению назад.

Несмотря на то, что все двигатели расположены параллельно, их всё ещё можно использовать для поворота устройства. Например, если $f_L = -10^8$, $f_R = 10^8$, $f_U = f_D = 0$, устройство поворачивает влево. Если $f_L = f_R = f_U = f_D = 10^8$, устройство движется вперёд на полной скорости.

Для человека, который управляет устройством, вместо установки значений сил двигателей напрямую, удобнее установить *полную силу* T , горизонтальное отклонение H и вертикальное отклонение V , которые определяются следующим образом:

- $T = f_L + f_R + f_U + f_D$
- $H = f_R - f_L$
- $V = f_U - f_D$

Напишите программу, которая по значениям T , H и V вычислит соответствующие значения f_L , f_R , f_U и f_D .

Формат входных данных

В единственной строке ввода записаны три целых числа T , H и V ($-4 \cdot 10^8 \leq T \leq 4 \cdot 10^8$, $-2 \cdot 10^8 \leq H, V \leq 2 \cdot 10^8$).

Формат выходных данных

Выведите четыре целых числа, являющиеся допустимыми значениями сил: f_L , f_R , f_U и f_D . Если решений несколько, выведите любое. Гарантируется, что хотя бы одно решение существует.

Пример

stdin	stdout
0 10 0	99999990 100000000 -99999995 -99999995