

Problem A. Байтовый компьютер

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Задана последовательность из n чисел x_1, \dots, x_n из множества $\{-1, 0, 1\}$. Байтовый компьютер — это устройство, которое позволяет сделать следующую операцию с числами: выбрать i от 1 до $n - 1$ и увеличить x_{i+1} на x_i . Значения, которые могут принимать x_i не ограничены.

Найдите программу для байтового компьютера, которая превращает заданную последовательность в неубывающую за минимальное число операций.

Input

Первая строка содержит n ($1 \leq n \leq 10^6$). Вторая строка содержит n чисел x_1, \dots, x_n из множества $\{-1, 0, 1\}$.

Output

Выведите одно число — минимальное число операций, которое необходимо для того, чтобы превратить заданную последовательность в неубывающую

Examples

stdin	stdout
6 -1 1 0 -1 0 1	3

Тесты с $n \leq 500$ приносят до 24 баллов.

Тесты с $n \leq 10\,000$ приносят до 48 баллов.

Problem B. Цветная цепочка

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Маленький Байти любит играть с цветными цепочками. У него есть коллекция таких цепочек и он любит некоторые из них больше чем другие. Каждая цепочка состоит из некоторого числа цветных звеньев.

Байтзар заметил, что чувство прекрасного Байти очень точное. А именно, он считает некоторый отрезок последовательных звеньев цепочки симпатичным, если он содержит ровно l_1 звеньев цвета c_1 , l_2 звеньев цвета c_2 , ... l_m звеньев цвета c_m , и не содержит звеньев других цветов.

Красота цепочки равна количеству различных симпатичных фрагментов в ней.

Помогите Байтзару выяснить красоту различных цепочек.

Input

Первая строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq m \leq n \leq 1\,000\,000$).

Далее следует m целых чисел l_1, \dots, l_m ($1 \leq l_i \leq n$).

На третьей строке находится m различных целых чисел c_1, \dots, c_m ($1 \leq c_i \leq n$).

Четвертая строка содержит n целых чисел a_1, \dots, a_n — цвета звеньев в цепочке.

Output

Выведите одно число — красоту заданной во входном файле цепочки.

Examples

stdin	stdout
7 3 2 1 1 1 2 3 4 2 1 3 1 2 5	2

Подходят отрезки 2, 1, 3, 1 и 1, 3, 1, 2.

Тесты с $n \leq 5000$ приносят до 50 баллов.

Problem C. Поляризация

Input file: `stdin`
Output file: `stdout`
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

Недавно в Байтландии изобрели Битовый Поляризационный Магнит. Если его применить, каждая дорога в Байтландии станет односторонней. Это будет очень плохо, ведь в Байтландии дороги образуют дерево — от каждого города до каждого ровно один путь. В зависимости от того, в какую сторону окажется ориентирована каждая дорога, различные города станут недостижимы друг из друга.

Теперь ученые решили выяснить, насколько плохо будет жить в Байтландии, если применить БПМ. Определите минимальное и максимальное количество пар городов, что из первого по прежнему можно будет добраться до другого после применения магнита.

Input

Первая строка содержит число n — число городов в Байтландии ($1 \leq n \leq 250\,000$).

Следующие $n - 1$ строка описывают дороги, каждая дорога описывается двумя различными числами от 1 до n — номерами городов, которые он соединяет. От каждого города можно добраться до любого другого.

Output

Выведите два числа: минимальное и максимальное число искомых пар городов.

Examples

stdin	stdout
4 1 2 1 3 1 4	3 5
8 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8	7 28

Тесты с $n \leq 100$ приносят до 30 баллов.

Тесты с $n \leq 10\,000$ приносят до 60 баллов.