

Задача А. Направленные точки

Имя входного файла:	стандартный ввод или <code>input.txt</code>
Имя выходного файла:	стандартный вывод или <code>output.txt</code>
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Недавно Стёпе подарили набор игры «Направленные точки». Комплект игры состоит из n направленных точек. Точка с номером i имеет направление t_i . Если $t_i = 1$, то точка направлена влево, а если $t_i = 2$, то точка направлена вправо.

Правила игры очень простые:

- Точку i , направленную влево, можно соединить с какой-то точкой j , меньшей по номеру ($j < i$), или вовсе не соединять с другими точками.
- Точку i , направленную вправо, можно соединить с какой-то точкой j , большей по номеру ($j > i$), или вовсе не соединять с другими точками.
- В конце игры все соединенные точки объединяются в одну. Например если точка 1 соединена с точкой 2, а точка 2 соединена с точкой 3, то в конце игры все три точки объединятся в одну.

Обратите внимание, что если точка i была соединена с точкой j , то точка j могла быть соединена с другой точкой.

Цель игры — получить как можно меньше точек в конце игры.

Стёпа пока что только в 1 классе, поэтому просит вас сыграть в эту игру за него и сказать ему минимальное количество точек, которое можно получить в конце игры.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — количество точек в игре.

Вторая строка содержит n целых чисел t_1, t_2, \dots, t_n ($t_i = 1$ или $t_i = 2$) — направления точек. Если $t_i = 1$, то точка i направлена влево, а если $t_i = 2$, то точка i направлена вправо.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — минимальное количество точек, которое можно получить в конце игры.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 2 1 1 2	1
4 1 1 2 2	2

Замечание

В первом тестовом примере можно соединить точки таким образом:

- $1 \rightarrow 5$
- $2 \rightarrow 3$
- $3 \rightarrow 1$
- $4 \rightarrow 3$
- 5 не соединяем

При таком соединении в конце игры останется ровно 1 точка.

Во втором тестовом примере можно соединить точки таким образом:

- 1 не соединяем
- $2 \rightarrow 1$
- $3 \rightarrow 4$
- 4 не соединяем

При таком соединении в конце игры останется ровно 2 точки. Можно показать, что ответ меньше не достигается.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 4 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп. Обратите внимание, прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп.

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Необх. группы	Комментарий
0	0	–	–	Тесты из условия.
1	21	$n = 2$	–	
2	27	$n = 3$	–	
3	23	–	–	$t_{i-1} \leq t_i$, при $i \geq 2$
4	29	–	0 – 3	

Задача В. Объединение чисел

Имя входного файла: стандартный ввод или `input.txt`
Имя выходного файла: стандартный вывод или `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Дан массив натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n , в котором хотя бы одно число встречается хотя бы два раза. За одну операцию вы можете выбрать любое число x из массива и удалить все вхождения числа x в массив. Найдите минимальное число операций, которое необходимо применить к массиву, чтобы в нём были два подряд идущих равных числа.

Можно показать, что если в массиве изначально было 2 равных числа, то данными операциями можно получить массив, в котором условие выполняется.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое число n ($2 \leq n \leq 200\,000$) — длина массива.

Вторая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$) — элементы массива. Существуют такие $1 \leq i < j \leq n$, что $a_i = a_j$.

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно число m — минимальное число операций.

Далее выведите m строк. i -я строка должна содержать единственное число x_i — число, выбранное в i -й операции.

Если есть несколько оптимальных решений, можно вывести любое из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 1 2	2 2 3
4 1 2 2 1	0

Замечание

В первом примере после удаления всех вхождений числа 2 в массив, он станет равным $[1, 3, 1]$. Далее после удаления числа 3 из массива он станет равным $[1, 1]$, что удовлетворяет условию. Можно показать, что желаемого результата нельзя достичь за меньше чем 2 операции.

Во втором тесте уже есть пара равных соседних чисел.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 7 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп. Обратите внимание, прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп.

Группа	Баллы	Доп. ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	a_i		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	12	$n \leq 10$	–	0	
2	13	$n \leq 100$	–	0, 1	
3	17	$n \leq 1000$	–	0, 1, 2	
4	8	$n \leq 5000$	–	0, 1, 2, 3	
5	21	–	–	–	В массиве не более 2 различных значений.
6	13	–	$a_i \leq 10$	–	
7	16	–	–	0 – 6	

Задача С. Тотальный мех

Имя входного файла: стандартный ввод или `input.txt`
Имя выходного файла: стандартный вывод или `output.txt`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

На уроке физкультуры n школьников выстроились в ряд. У каждого школьника есть номер: i -й школьник имеет номер a_i (номера могут совпадать). Вам дали задание — разбить всех школьников на группы. Чтобы не тратить время на перестановку людей, вы решили, что группу могут образовывать только школьники, стоящие подряд.

Красотой группы считается минимальное целое неотрицательное число x , что в этой группе нет ни одного школьника с номером x . Вы хотите разбить школьников на любое количество групп так, чтобы суммарная *красота* всех групп была как можно больше.

Более формально, дан массив целых чисел a длины n .

Зададим последовательностью индексов $0 = i_0 < i_1 < i_2 < \dots < i_k = n$ разбиение массива на отрезки $[i_0, i_1 - 1]$, $[i_1, i_2 - 1]$, \dots , $[i_{k-1}, i_k - 1]$. Для данного разбиения $\langle i_0, \dots, i_k \rangle$ скажем, что его *красота* равна

$$\sum_{t=0}^{k-1} \text{mex}(a_{i_t}, a_{i_t+1}, \dots, a_{i_{t+1}-1}),$$

где *mex* обозначает «minimal excluded», то есть минимальное целое неотрицательное число, которое не встречается в наборе. Обратите внимание, что элементы массива в этой задаче нумеруются с нуля.

Например, для разбиения массива $[1, 0, 2, 5, 3, 4, 0]$ на отрезки $[1, 0, 2]$, $[5, 3, 4]$ и $[0]$, красота будет равна $\text{mex}(1, 0, 2) + \text{mex}(5, 3, 4) + \text{mex}(0) = 3 + 0 + 1 = 4$, а для разбиения на $[1, 0, 2, 5, 3, 4]$ и $[0]$ красота будет равна $\text{mex}(1, 0, 2, 5, 3, 4) + \text{mex}(0) = 6 + 1 = 7$.

По данному массиву a найдите его самое красивое разбиение на отрезки, то есть разбиение, имеющее максимальное значение *красоты*.

Формат входных данных

Первая строка содержит единственное целое число n ($1 \leq n \leq 500\,000$) — длина массива.

Вторая строка содержит n целых чисел a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($0 \leq a_i \leq 20$) — элементы массива.

Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число k — количество отрезков в самом красивом разбиении массива на отрезки.

Во второй строке через пробел выведите числа i_0, \dots, i_k — границы отрезков разбиения. Должно выполняться $i_0 = 0$, $i_k = n$ и $i_t < i_{t+1}$ для всех t .

Если разбиений с максимальным значением красоты несколько, выведите любое из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 1 0 2 5 3 4 0	2 0 6 7
5 1 2 0 1 2	3 0 3 4 5

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 6 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп. Обратите внимание, прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп.

Группа	Баллы	Доп. ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	a_i		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	12	$n \leq 15$	–	0	
2	14	$n \leq 500$	–	0, 1	
3	18	$n \leq 5000$	–	0, 1, 2	
4	16	–	$a_i \leq 1$	–	
5	19	–	$a_i \leq 5$	4	
6	21	–	–	0 – 5	

Задача D. Соберите станок

Имя входного файла:	стандартный ввод или <code>input.txt</code>
Имя выходного файла:	стандартный вывод или <code>output.txt</code>
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Мальчик Вася — начинающий программист, которого только что приняли на работу на самый известный завод в Москве. Васе сразу же поручили очень ответственное задание — собрать станок.

Станок состоит из n деталей первого типа, пронумерованных от 1 до n , и из n деталей второго типа, пронумерованных от 1 до n . Деталь первого типа под номером i имеет размер a_i , а деталь под номером i второго типа имеет размер b_i .

Для сборки станка необходимо каждую деталь первого типа соединить с какой-то деталью второго типа, при том разные детали первого типа надо соединить с разными деталями второго типа. Качеством станка считается количество пар соединённых деталей, в которых размер детали первого типа строго больше размера детали второго типа.

Вася даёт вам число m и просит для каждого числа k от m до n посчитать количество способов собрать станок качества равного k , взятое по модулю 998244353. Два способа считаются различными, если есть пара деталей, соединённая в одном из способов, но несоединённая в другом.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq n$) — количество деталей каждого из типов, а так же данное Васей число.

Вторая строка содержит n чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — размеры деталей первого типа.

Третья строка содержит n чисел b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq b_i \leq 10^9$) — размеры деталей второго типа.

Формат выходных данных

Выведите $n - m + 1$ число. i -е число должно быть равно количеству способов собрать станок качества $m + i - 1$, взятое по модулю 998244353.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 0 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5	0 1 26 66 26 1
4 2 1 2 3 4 4 3 2 1	11 1 0
2 0 2 2 1 1	0 0 2

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 8 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп. Обратите внимание, прохождение тестов из условия не требуется для некоторых групп.

Группа	Баллы	Доп. ограничения			Необх. группы	Комментарий
		n	m	a_i		
0	0	–	–	–	–	Тесты из условия.
1	8	$n \leq 9$	–	–	0	
2	11	$n \leq 17$	–	–	0, 1	
3	14	–	–	$a_i \leq 2$	–	
4	17	–	$m = n$	–	–	
5	19	–	$m = n - 1$	–	–	
6	16	$n \leq 300$	–	–	0, 1, 2	
7	15	$n \leq 5000$	–	–	0, 1, 2, 6	
8	1	–	–	–	0 – 7	