

1. (Разминка) Массив a_1, a_2, \dots, a_n обладает таким свойством: существует некоторый индекс i , такой что $a_1 < a_2 < \dots < a_i$, но $a_i > a_{i+1} > \dots > a_n$. Найдите такое i за $O(\log n)$ (массив уже расположен в памяти).
2. Задан массив a_1, a_2, \dots, a_n . Для всех i за общее время $O(n)$ найдите:
 - а) минимальное $j > i$, такое что $a_j > a_i$;
 - б) минимальное $j > i$, такое что $a_j < a_i$;
 - в) максимальное $j < i$, такое что $a_j > a_i$;
 - г) максимальное $j < i$, такое что $a_j < a_i$.
3. Дан массив чисел a_1, \dots, a_n . Найдите максимальное значение выражения $\left(\min_{i \in [l, r]} a_i \right) \cdot (r - l + 1)$ по всем парам $l \leq r$.
4. Предложите метод хранения минимального значения в очереди с помощью структуры deque. Если к очереди поступило n запросов, время работы программы должно составлять $O(n)$.
5. В строке из круглых открывающих и закрывающих скобок длины n по числу k определите количество её подстрок длины k , являющихся правильными скобочными последовательностями. Асимптотика: $O(n)$.
6. Пусть даны два массива: a_1, \dots, a_n и b_1, \dots, b_n , в каждом из которых все числа попарно различны. Известно, что к изначально пустому стеку в заданном порядке поступают запросы добавления: $\text{push}(a_1)$, $\text{push}(a_2)$, ..., $\text{push}(a_n)$. Можно ли в некоторые места этой последовательности операций вставить запросы типа pop , чтобы удаляемые числа образовывали последовательность b_1, \dots, b_n ровно в таком порядке?
7. Разработайте стек, который умеет прибавлять ко всем хранящимся значениям произвольную поправку x за $O(1)$. Иными словами, нужно реализовать операцию увеличения всех чисел в стеке на x .
8. Дано корректное выражение в обратной польской записи. Вычислите его значение за линейное от длины время, предполагая, что каждая арифметическая операция занимает $O(1)$ времени. Как быть, если выражение задано в традиционной форме?