

39. Вычисление минимума (максимума) в подмассивах фиксированной длины за $O(n)$ с помощью дека

Определение задачи

Пусть дан массив чисел $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$, и требуется найти минимум (или максимум) в каждом подмассиве длины k , то есть для каждого подмассива $A[i, i + k - 1]$, где $1 \leq i \leq n - k + 1$, нужно вычислить минимум или максимум.

Задача решается с использованием дека, который эффективно поддерживает элементы в отсортированном порядке, что позволяет извлекать минимум или максимум за $O(1)$ времени.

Решение задачи с использованием дека

Для поддержания минимума или максимума в подмассивах фиксированной длины k , будем использовать дек, в котором будем хранить индексы элементов массива. В дек будут поступать элементы в том порядке, в котором мы продвигаемся по массиву, а старые элементы, которые больше не входят в текущий подмассив, будут удаляться.

Анализ сложности

Каждый элемент массива добавляется в дек не более одного раза, и каждый элемент также удаляется из дека не более одного раза. Операции добавления и удаления из дека выполняются за $O(1)$ времени. Следовательно, общая сложность алгоритма для нахождения минимума или максимума в подмассивах длины k составляет:

$$O(n)$$

где n — количество элементов в массиве.