

SPb HSE, ПАДИИ, 1 курс, осень 2024/25

Практика по алгоритмам #4

Суммы, стеки

26 сентября

Собрано 30 сентября 2024 г. в 20:23

Содержание

1. Суммы, стеки	1
2. Домашнее задание	2
2.1. Дополнительная часть	2

Суммы, стеки

1. Сумма на отрезке

Дан массив длины $n \leq 10^6$ и $q \leq 10^6$ запросов вида «сумма на отрезке».

2. Ровный отрезок

Найти отрезок суммы ровно S . В массиве числа разного знака.

3. Нетривиальный отрезок

Дан массив, $a_i > 0$, длины $n \leq 10^6$ и $q \leq 10^6$ запросов $\text{get}(i, S)$ вида «брать начиная с i -го элемента жадно, пока не получим сумму хотя бы S »

4. Отрезок максимальной суммы

Найти отрезок максимальной суммы в массиве с числами разного знака.

5. Отрезок максимальной суммы 2

Найти отрезок максимальной суммы длины от L до R в массиве $a_i \in \mathbb{Z}$.

6. Скобочный рай

Проверить правильность скобочной последовательности из двух типов скобок

7. Скобочный ад

Проверить правильность скобочной последовательности с несколькими типами скобок.

8. Братья наши меньшие

В массиве найти для каждого элемента ближайший \leq слева за $\mathcal{O}(n)$.

9. Посчитайте

С помощью стека посчитайте значение выражения с $+, -, *, ()$.

10. (*) Прибавление на отрезке

Дан массив длины $n \leq 10^6$ и $q \leq 10^6$ запросов вида «+= на отрезке».

11. (*) Дек и стеки

Придумайте дек с минимумом со всеми операциями за $\mathcal{O}(1)$. Докажите время работы.

Домашнее задание

1. (3) Грустные точки

Дан набор из n различных точек на плоскости $\langle x_i, y_i \rangle$. Назовём точку $\langle x_i, y_i \rangle$ из набора бесполезной, если есть какая-то другая точка $\langle x_j, y_j \rangle$ из набора такая, что $x_j \geq x_i$ и $y_j \geq y_i$. Найдите число не бесполезных точек. $\mathcal{O}(n \log n)$.

2.1. Дополнительная часть

1. (2) Две кафешки

Мы уже строили с вами на прямой одну кафешку. Давайте теперь научимся строить две.

Даны n точек x_i на прямой. Выберите две точки a и b : $\sum_i \min(|x_i - a|, |x_i - b|) \rightarrow \min$.
Легенда: хотим на шоссе построить две кафешки, чтобы среднее расстояние от поселений до них было поменьше.

Предполагается решение за $\mathcal{O}(n \log n)$, вам точно понадобятся частичные суммы.