

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.