

Зачёт Алгоритмы

Фибоначиева куча лучше
бинарной и биномиальной, но
на проде не используется

Неизвестный

Первые пять задач теоретические, вторые пять — практика, и последняя с предпоследней — "проектные"

1. Вам дан массив a_1, a_2, \dots, a_n , где a_i — цена на акции в следующие n дней. Найдите два дня, в которые выгоднее всего купить и продать акции. Асимптотика: $O(n)$.
2. Дан массив из n чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Необходимо обработать q запросов вида l, r, b_i, d_i . В ответ на такой запрос нужно увеличить число a_{l_i} на b_i , число a_{l_i+1} увеличить на $b_i + d_i$ и так далее вплоть до a_{r_i} , которое нужно увеличить на $b_i + d_i \cdot (r_i - l_i)$. Неформально, на подотрезке нужно прибавить арифметическую прогрессию. Выведите массив после всех запросов. Асимптотика: $O(n + q)$.
3. В массиве из нулей и единиц длины n первый и последний элемент различны. За $O(\log n)$ найдите две соседние позиции в массиве, на которых стоят различные элементы.
4. В этой задаче использовать разрешается не более одной кучи. Разработайте структуру данных S , которая бы позволяла обрабатывать любой запрос из нижеперечисленных за $O(\log n)$, где n — текущий размер структуры:
 - **insert** x : вставить целое число x в S ;
 - **getMin**: сообщить минимальное число в S ;
 - **getMax**: сообщить максимальное число в S ;

- `extractMin`: удалить минимальное число из S .
5. 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 .
 6. Дан массив из n цифр, найдите минимальную сумму чисел, составленных из цифр из этого массива
 7. Даны n нестрого возрастающих массивов A_i и m нестрого убывающих массивов B_j . Все массивы имеют одну и ту же длину l . Далее даны q запросов вида (i, j) , ответ на запрос — такое k , что $\max(A_{ik}, B_{jk})$ минимален. Если таких k несколько, можно вернуть любое.
 8. Дан массив, проверьте, является ли он бинарной кучей.
 9. Вы наблюдаете за бейсбольной игрой со странным правилами. Изначально у вас пустой счёт, вам даётся список операций, которые нужно последовательно применять:
 - Целое число x : запишите счёт x
 - $+$: запишите новый счёт — сумму предыдущих двух
 - D : запишите счёт — удвоенный последний счёт
 - C : удалите последний записанный счёт
 В конце выведите последний записанный счёт
 10. Дана строка из английских символов, часть которых в верхнем регистре. Хорошей строкой называется строка, которая не имеет двух смежных символов s_i и s_{i+1} , где:
 - $0 \leq i \leq |s| - 2$
 - s_i нижнем регистре и s_{i+1} — та же буква, но в верхнем регистре или наоборот
 Чтобы сделать строку хорошей, выберите два подряд идущих символа, делающих её плохой, и удалите их. Продолжайте, пока строка не станет хорошей. Верните получившуюся хорошую строку.
 11. Реализуйте кучу
 12. Реализуйте HeapSort