

## Динамика 4

Если где-то написано посчитать и ответ получается явно колоссальный, то мы делаем это по заранее известному простому модулю.

**Задача 1.** На гонку планируют поехать  $n$  человек,  $i$ -й из них готов потратить на билет до  $A_i$  рублей. Есть  $k$  трибун, вмещающих в себя неограниченное кол-во зрителей, а цены на билеты на каждую из трибун различные натуральные числа, не превышающие  $10^9$ . Каждый купит себе наиболее дорогой билет. Какие цены на билеты надо выбрать, чтобы максимизировать выручку? Решить за  $O(n^2k)$

**Задача 2.** Есть  $n$ -этажное здание, надо выяснить, с какой высоты бросать телефон можно, а с какой — нельзя. Один эксперимент заключается в том, чтобы бросить телефон с какого-то этажа и посмотреть, сломается он от этого или нет. Телефон ломается, если его сбросить с  $x$ -го этажа или выше, надо узнать число  $x$ . Всего есть  $k$  телефонов, каждый из них можно бросать сколько угодно раз, пока он не сломается. Хочется минимизировать максимально возможное количество экспериментов, которое может потребоваться произвести. Чему равно это количество? Решить за

а.  $O(n^2 \log n)$

б.  $O(n \log^2 n)$

**Задача 3.** Даны  $n$  предметов, веса  $w_i$ , стоимости  $c_i$ , каждого есть  $q_i$  штук. Набрать максимум стоимости в рюкзак вместимости  $W$  за  $O(nW \cdot \max q)$  и затем  $O(nW \log(\max q))$

**Задача 4.** Обычный рюкзак без стоимостей, сумма весов предметов  $S$ . Набрать предметов на максимальный вес, чтоб алезало в рюкзак размера  $W$  за  $O(S\sqrt{S} \log S)$ . Уточнить асимптотику.

**Задача 5.** Задача о рюкзаке без стоимостей на очереди. То есть можно добавить предмет в конец, забрать из начала и спросить, какой максимальный вес влезает в рюкзак размера  $W$ , каждый запрос за  $O(W)$

**Задача 6.** Задача о рюкзаке. Вес каждого предмета равен  $a_i \cdot k + b_i$ , где  $k$  это сколько уже предметов взяли. Стоимость каждого предмета равна 1, то есть надо просто взять как можно больше быстрее чем за  $O(nW)$  или  $O(n^2)$ . Все  $a_i$  различны.

**Задача 7.** То же самое, только вес равен  $1 + a_i \cdot k + b_i$ , где  $k$  это сколько ВЕСА уже взяли.

**Задача 8.** Рюкзак без стоимостей, нужно узнать можно ли набрать вес от  $W$  до  $(1 + \varepsilon)W$  быстрее, чем за  $O(nW)$ .

**Задача 9.** Дана последовательность из  $n$  чисел. Надо разбить её на две последовательности — одну возрастающую и одну убывающую или определить, что это невозможно. Решить за

а.  $O(n^3)$

б.  $O(n^2)$

с.  $O(n)$

**Задача 10.** Есть  $N$  клеток, пронумерованных от 1 до  $N$  слева направо. Есть две фишки на квадратах  $A$  и  $B$ . Надо обработать  $Q$  запросов следующего вида: «переместите одну из двух фишек по вашему выбору клетку квадрат  $x_i$ ». Время, необходимое для перемещения фишки из клетки  $X$  в клетку  $Y$ , равно  $|X - Y|$ . Ваша цель — обработать все запросы за минимальное время. Решить за

а.  $O(n^3)$

б.  $O(n^2)$

с.  $O(n \log n)$