

**Задача 1.** Задача с двойным запуском. Дана шахматная доска, на каждой клетке есть монетка либо орлом, либо решкой вверх. Под одной из монеток изначально спрятано сокровище. Изначально первому человеку дается конфигурация доски и клетка, под которой хранится сокровище. Он должен перевернуть ровно одну монетку. Второму человеку дается конфигурация доски после действия первого, и он должен угадать, под какой клеткой находится сокровище. Придумайте стратегии для первого и второго, чтобы второй всегда угадывал, где сокровище.

**Задача 2.** Дан граф на  $n$  вершинах. Поступает  $q$  операций в онлайн:

- Добавить ребро
- Удалить ребро
- Дан набор вершин  $S_i$ . Нужно проверить, правда ли, что между ними и всеми остальными вершинами нет ребер.

$n, q, \sum |S_i| \leq 10^6$ . DCP online не предлагать.

**Задача 3.** Дан массив длины  $n \leq 10^5$ , а также число  $M$ . Необходимо посчитать сумму произведений минимума и максимума по всем подотрезкам массива, сумма элементов которых не меньше  $M$ .

**Задача 4.** Пусть  $S$  — мультимножество неотрицательных целых чисел. Можно производить следующую операцию сколько угодно раз: выбрать  $x$ , который встречается в  $S$  хотя бы дважды, и заменить одно из его вхождений на  $x - 1$  или  $x + 1$ . Назовем  $F(S)$  максимальный пех мультимножества, которое можно получить из  $S$  такими операциями. Дан массив длины  $n \leq 10^6$ . Необходимо ответить на  $q \leq 10^6$  запросов нахождения  $F$  от подотрезков этого массива.

**Задача 5.** Дан массив случайных вещественных чисел от 0 до 1 длины  $n$ . Отсортируйте его за  $O(n)$ .

**Задача 6.** Дана бесконечная шахматная доска. Единорог находится в клетке  $(X, Y)$  и хочет попасть в клетку  $(0, 0)$ . Изначально он не умеет ходить. Кроме того на доске есть  $n \leq 1000$  радужных магазинов. Каждый радужный магазин определяется пятью числами  $x_i, y_i, a_i, b_i, c_i$ . Это означает, что магазин располагается в клетке  $(x_i, y_i)$ , и в нем можно купить ход  $(a_i, b_i)$  за  $c_i$  монет. Единорог может покупать любое количество ходов, и если он купил какой-то ход, то после этого он может использовать его в любой момент времени любое количество раз, как угодно чередуя его с другими ходами. Имея ход  $(a_i, b_i)$ , единорог может прыгнуть на  $a_i$  клеток по одной координате и  $b_i$  клеток по другой координате в любом направлении. Определите минимальную стоимость, за которую единорог может добраться до клетки  $(0, 0)$ , или определите, что это невозможно.

**Задача 7.** Даны числа  $m \leq 18$  и  $n \leq 2^m$ . Есть массив различных чисел  $x_i \leq 2^m - 1$  длины  $n$ . Для каждого числа  $y$  от 0 до  $2^m - 1$  мы нашли  $p_y$  — индекс элемента массива  $x$ , который дает максимальный результат при ксоре с  $y$ . У вас есть последовательность  $p_y$ , однако вы забыли изначальный массив. Сколько существует различных массивов  $x$ , которые бы подошли? Ответ нужно вывести по модулю.

**Задача 8.** У Артема есть массив из  $n$  целых положительных чисел. Артем решил с ним поиграть. Игра состоит из  $n$  ходов. Каждый ход происходит следующим образом. Артем выбирает некоторый элемент массива и удаляет его. За это он получает  $\min(a, b)$  очков, где  $a$  и  $b$  — числа, которые были соседями удаленного числа. Если у него нет левого или правого соседа, то Артем не получает никаких очков. После удаления элемента две части массива склеиваются и получается новый массив, с которым и продолжает играть Артем. Боре стало интересно, какое максимальное суммарное количество очков может получить Артем, играя в эту игру. Асимптотика  $O(n)$ .

**Задача 9.** Дана шахматная доска размера  $n \times n$  ( $n \leq 10^5$ ). В каждой клетке доски записан либо символ 'x', либо символ 'o', либо ничего не записано. Сколько существует способов заполнить все пустые клетки символами 'x' или 'o' (в каждой клетке в итоге должен быть записан ровно один символ) так, чтобы для каждой клетки доски количество соседних с ней по стороне клеток с символом 'o' было четным? Ответ нужно вывести по модулю.

**Задача 10.** (\*) дан массив длины  $n \leq 1000$ , состоящий из неотрицательных целых чисел  $a_i \leq 10^{18}$ . Необходимо найти подпоследовательность этого массива, такую что побитовый and всех чисел в подпоследовательности равен нулю, а для любой пары элементов побитовый and не равен нулю.

**Задача 11.** (\*) Дано дерево на  $n \leq 300$  вершинах, в каждой вершине которого записано целое положительное число  $b_v$ . После чего для каждой вершины независимо выбирается случайное вещественное число  $a_v$  от 0 до  $b_v$  равномерно. Найдите вероятность того, что числа  $a_v$  образуют кучу (то есть число в отце меньше числа в сыне).

**Задача 12.** (\*) Найдите в случайном графе (каждое из  $C_n^2$  ребер присутствует в графе с константной вероятностью  $p$ ) гамильтонов цикл, или скажите, что его нет, за полиномиальное время.