

## Приливания, HLD.

**Задача 1.** Дано дерево размера  $N$  и число  $K$ , у каждой вершины есть какой-то цвет. Для каждого поддерева сказать сколько различных цветов встречаются ровно в нем ровно  $K$  раз за  $O(N \log N)$ .

**Задача 2.** Дано взвешенное дерево размера  $N$ . Посчитать количество путей длины  $X$  за  $O(N \log N)$ .

**Задача 3.** Дано дерево размера  $N$ , в его вершинах стоят английские буквы и  $N$  запросов вида "можно ли составить палиндром из детей вершины  $v$  на глубине  $\leq h$ ?"

Надо ответить на все за  $O(N \log^2 N)$  и затем  $O(N \log N)$  и, наконец  $O(N)$ .

**Задача 4.** Как упрощается предыдущая задача если в запросе было бы  $= h$ ?

**Задача 5.** Дано дерево размера  $N$ , вдоль каждого ребра записана строка, их суммарная длина  $O(N)$ . Узнать, сколько есть различных путей вдоль которых записана данная строка-запрос длины  $N$  за  $O(N \log N)$ . Можно, чтобы строка начиналась в разных местах одного ребра, это все отдельными способами считается.

**Задача 6.** Дано дерево размера  $N$ , у каждой вершины есть цена. Есть  $N$  богачей,  $i$  из них хочет купить любую вершину из поддерева  $v_i$ . Продать вершин на максимальную стоимость за  $O(N \log^2 N)$ .

**Задача 7.** Дано дерево размера  $N$ , изначально во всех его вершинах не горит свет. Поступает  $N$  запросов: переключить свет в каких-то двух вершинах. После каждого запроса надо разбить все вершины где горит свет на пары так, чтобы суммарное расстояние по всем парам было минимально и говорить это минимальное расстояние. Асимптотика  $O(N \log^2 N)$ .

**Задача 8.** В дереве на  $N$  вершинах отвечать на запросы «прибавить на пути/поддереве», «узнать сумму на пути/поддереве» за  $O(\log^2 N)$