

## Домашнее задание №2\_4:

Манасян Артем

26 мая 2023 г.

---

### Задача 1

Для решения данной задачи, посчитаем сначала количество всех возможных укорененных деревьев с  $n$  листьями, а затем количество не укорененных деревьев.

Укорененное дерево можно представить следующим образом: выбираем один из листьев в качестве корня дерева, затем разбиваем оставшиеся  $(n - 1)$  листьев на два непустых подмножества и рекурсивно строим укорененные деревья для каждого из этих подмножеств. Таким образом, количество укорененных деревьев с  $n$  листьями равно произведению количества укорененных деревьев для каждого подмножества.

Рассмотрим базовые случаи:

$$T_1 = T_2 = 1$$

Итого:

$$T_n = \sum_{i=1}^{n-1} \binom{n-1}{i-1} \cdot T_i \cdot T_{n-i}$$

Теперь рассмотрим не укорененные деревья. Обратим внимание, что укорененное дерево с  $n$  листьями имеет  $n-1$  ребро. Если мы укореним такое дерево в одной из его вершин, то получим не укорененное дерево с  $n$  листьями, где выбранная вершина становится корнем. Таким образом, количество не укорененных деревьев с  $n$  листьями равно количеству укорененных деревьев с  $n$  листьями, за исключением самого корня:

$$T_{n-1}$$