

- 1.
2. Декартовы деревья
  - (a) Определение декартова дерева, существование для произвольного набора пар ключей.
  - (b) Операции split и merge.
  - (c) Использование декартова дерева в качестве дерева поиска.
  - (d) Построение декартова дерева по заданному набору пар ключей за время  $O(N \log N)$ .
3. LCA & RMQ
  - (a) Что такое LCA и что такое RMQ.
  - (b) Применение задач.
  - (c) Наивные алгоритмы.
  - (d) Применение дерева отрезков к RMQ: плюсы и минусы.
  - (e) Сведение LCA к RMQ за  $O(N)$  времени,  $O(N)$  памяти.
  - (f) Сведение RMQ к LCA за  $O(N)$  времени,  $O(N)$  памяти.
4. SQRT-декомпозиция
  - (a) Основная идея.
  - (b) Применение к RMQ.  $O(N\sqrt{N}, \sqrt{N})$  времени,  $O(N)$  памяти.
  - (c) Задача: дано дерево. Требуется после подготовки отвечать на вопрос "Является ли  $i$  предком  $j$ ?" за  $O(1)$ .
  - (d) Применение к LCA.  $O(N\sqrt{N}, \sqrt{N})$  времени,  $O(N)$  памяти.
5. Log-декомпозиция
  - (a) Основная идея.
  - (b) Применение к LCA.  $O(N \log N, \log N)$  времени,  $O(N \log N)$  памяти.
6. RMQ на основе динамического программирования.
  - (a) Предподготовка — построение таблицы.
  - (b) Предподготовка — предподсчет степеней двойки.
  - (c) Запрос — взять минимум по таблице.