

RQM, LCA

Задача RMQ

Range Minimum (Maximum) Query

Static & dynamic, offline & online

Предподсчёт

Решение RMQ через Sparse table

Sparse Table – это таблица $ST[k][i]$ такая, что $ST[k][i]$ есть минимум на полуинтервале $[A[i], A[i+2^k])$.

$\langle O(n \log n), O(1) \rangle$

Решение RMQ через дерево отрезков

Строим дерево отрезков

Фундаментальный отрезок -- полностью лежит в поддереве какой-то вершины

За указатель l -- если мы находимся в правом поддереве, то обновляем результат, поднимаемся и перескакиваем на своего правого соседа на уровне. Если находимся в левом поддереве -- просто поднимаемся и обновляем.

За указатель r -- если мы находимся в левом поддереве, то --\--

$\langle O(n), O(\log n) \rangle$ online

LCA. Метод двоичного подъёма

Наименьший общий предок двух вершин

$dp[v][i]$ — номер вершины, в которую мы придём если пройдем из вершины v вверх по подвешенному дереву 2^i шагов, причём если мы пришли в корень, то мы там и останемся.

Сведение LCA к RMQ

Сведение RMQ к LCA