

Задача А. МКС

Задача А. МКС

- Разбор задачи — Роман Коробков

Постановка задачи

- Дано дерево. По очереди добавляются ребра.
- Можно узнать, есть ли между двумя множествами вершин ребро.
- Сказать, какое ребро добавилось.

Решение задачи

- Пусть мы знаем, что между A и B есть одно ребро.
- $F_A(m)$ — существует ли ребро, между первыми m элементами множества A и множества B .
- Если $F_A(m) = 1$, то и $F_A(m + 1) = 1$. Бинарным поиском по m найдем вершину v_A из A , из которой исходит ребро.
- Аналогично найдем v_B .
- Искомое ребро — (v_A, v_B)

Решение задачи

- Пусть на текущем шаге компоненты C_0, C_1, \dots, C_{k-1} .
- За i -й запрос узнаем существует ребро между $A = \{\text{компоненты, в номере которых в } i\text{-м бите } 0\}$, $B = \{\text{компоненты, в номере которых в } i\text{-м бите } 1\}$.
- 1-й запрос:
 $A = \{C_0, C_2, C_4, \dots\}, B = \{C_1, C_3, C_5, \dots\}$.
- 2-й запрос:
 $A = \{C_0, C_1, C_4, C_5, \dots\}, B = \{C_2, C_3, C_6, C_7, \dots\}$.

Решение задачи

- Очевидно, что таким образом мы найдем компоненты, между которыми добавлено ребро. Затем двумя бинарными поисками определим вершины.

Решение задачи

- Тогда общее количество запросов =
$$\sum_{i=2}^n \lceil \log_2 i \rceil + \lceil \log_2 i \rceil + \lceil \log_2 i - 1 \rceil.$$
- На практике максимальное число запросов 1613.