

ДЗ1

Наумов Иван

September 2022

Task1

EREW

На каждом шаге работы алгоритма каждый отдельный поток может только писать либо только читать. Проиндексируем шаги с нуля.

Step 0. 0 потоков пишет, поток 1 читает.

Step 1. Поток 1 пишет, поток 2 читает.

Step 2. Потоки 1,2 пишут, потоки 3,4 читают (в т. ч. из записанных в массив ячеек).

Step i. 2^i потоков читает (если столько есть; нельзя читать из большего числа мест, поскольку это максимальное число записей, по индукции), 2^i потоков пишет.

Таким образом, число пишущих потоков растет экспоненциально, следовательно число шагов логарифмично.

Time: $O(\log p)$ **Work:** $O(p \log p)$

CREW, CRCW

Все потоки могут прочесть значение на первом шаге и записать его на втором.

Time: $O(1)$ **Work:** $O(p)$

Task2

Обозначим время оптимального исполнения за T_{min} , очевидно что

$$T_{min} \geq \frac{W}{p}$$

В то же время время исполнения не может быть меньше глубины графа

$$S \leq T_{min}$$

Тогда по теореме Брента

$$T \leq \frac{W}{p} + S \leq \frac{W}{p} + T_{min} \leq T_{min} + T_{min} \leq 2 \cdot T_{min}$$

что и требовалось доказать