

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Параллельные алгоритмы»
Тема: Реализация структур данных без блокировок

Студентка гр. 0303

Костебелова Е. К.

Преподаватель

Сергеева Е.И.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы.

Научиться реализовывать lock-free структуру данных – lock-free очередь на основе атомарных операций.

Задание.

Выполняется на основе работы 2.

Реализовать очередь, удовлетворяющую lock-free гарантии прогресса.

Протестировать доступ к реализованной структуре данных в случае нескольких потоков производителей и потребителей.

Выполнение работы.

Для решения поставленной задачи, был реализован класс `lockfree_queue`.

Данный класс реализует два метода:

- `add()` – для вставки элемента в очередь;
- `get(T &element)` – для извлечения элемента из очереди в `element`;

Lock-free свойство очереди обеспечивается за счет использования атомарной операции CAS – compare and set (compare and exchange).

Исследование.

Исследуем скорость работы очереди без блокировок в зависимости от количества потребителей и количества производителей. Так как, программа потенциально может работать бесконечно, посчитаем количество умноженных матриц размером 100×100 за 100 миллисекунд с разным количеством производителей и потребителей.

Результаты представлены в таблице (см. таблица 1).

Таблица 1 – Результаты исследования очередей.

Производители	Потребители	«грубая»	«тонкая»	lock-free
1	1	4	9	15
4	4	22	34	58
10	10	35	200	346
3	6	40	80	104
6	3	21	29	39

Из таблицы 1 видно, что lock-free очередь работает эффективнее, чем другие реализации.

Выводы.

В данной лабораторной работе была реализована lock-free очередь на основе алгоритма Майкла и Скотта. Было выявлено, что очередь без блокировок работает эффективнее, чем очереди с блокировками. За счет использования атомарных операций мы смогли повысить уровень параллелизма.