

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

Курочкина Е. А.

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 LockFreeQueue.

Данный класс реализует два метода:

- push – для вставки элемента в очередь;
- pop(val) – для извлечения элемента из очереди в val;

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

Исследование

Исследуем скорость работы подзадач в зависимости от количества потребителей и количества производителей. Так как программа потенциально может работать бесконечно, посчитаем количество произведенных и умноженных матриц за 9 секунд.

Таблица 1. Результат работы программы при использовании очереди с грубой блокировкой.

Производители	Потребители	Тонкая блокировка	Грубая блокировка	Без блокировок
1	1	4	3	520
1	6	6	6	1622
6	1	5	4	233
10	10	4	3	933

Из проведённого исследования можно сделать вывод, 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.