

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**КАФЕДРА МОЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №3**  
**по дисциплине «Параллельные алгоритмы»**  
**Тема: Реализация параллельной структуры данных с тонкой**  
**блокировкой**

Студент гр. 9303

\_\_\_\_\_

Халилов Ш.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Сергеева Е.И.

Санкт-Петербург

2022

### **Цель работы.**

Реализовать lock-free структуру данных для сложения двух матриц

### **Задание**

Обеспечить структуру данных из лаб.2 как минимум тонкой блокировкой ( \* сделать lock-free).

Протестировать доступ в случае нескольких потоков-производителей и потребителей.

Сравнить производительность со структурой с грубой синхронизацией (т.е. с лаб.2).

### **Выполнение работы.**

Общая структура алгоритма:

1. Генерация матриц
2. Сложение матриц;
3. Запись результата в файл.

Безопасность потока обеспечивается алгоритмом (lock-free) без блокировки, который использует операции push и pop. Сами операции основаны на использовании процедуры CAS и цикла while.

### **Реализация операции push.**

1. Создаём новый узел;
2. Запускаем бесконечный цикл;
3. С помощью операции CAS пытаемся записать в переменную вершины списка указатель на созданный элемент.
4. Повторяем пункты 3 пока не будет достигнут успешный результат.

### Реализация операции pop.

1. Запускаем бесконечный цикл;
2. Пытаемся записать в переменную вершины списка указатель из поля next с помощью операции CAS;
3. Повторяем пункт 2 пока не будет достигнут успешный результат.

Было проведено сравнительное исследование реализованной структуры со структурой, которая была реализована ранее. Исследование проводилось на 50-ти итерациях на матрицах размера 1000 на 1000. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 — результаты исследования

Количество потоков	Время выполнения с lock-free	Время выполнения с толстой синхронизацией
3	6.78с	5.9с
5	6.73с	5.79с
7	6.57с	5.69с
10	6.71с	5.84с

Исследование зависимости времени выполнения от размера матрицы при количестве итераций равных 10. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2 — результаты исследования

Размер матрицы	Время выполнения с lock-free	Время выполнения с толстой синхронизацией
2000x2000	5.4с	5.3с
5000x5000	35с	36с
7000x7000	70с	73с

## **Выводы.**

В ходе лабораторных работ была внедрена конструкция без замков. Было проведено сравнительное исследование между синхронизацией (lockfree) без блокировки и толстой синхронизацией.