

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №1**  
**по дисциплине «Параллельные алгоритмы»**  
**Тема: Основы работы с процессами и потоками**

Студент гр. 9304

Атаманов С.Д.

Преподаватель

Сергеева Е.И.

Санкт-Петербург

2022

## **Цель работы.**

Ознакомиться с работой с процессами и потоками в языке программирования C++.

## **Задание.**

Выполнить поэлементное сложение 2-х матриц  $M \times N$

Входные данные: Две матрицы вводятся из файла или генерируются.

Результат: Сумма двух матриц записывается в файл

1. Выполнить задачу, разбив её на 3 процесса. Выбрать механизм обмена данными между процессами.
  - a. Процесс 1: заполняет данными входные матрицы (читает из файла или генерирует их, некоторым образом).
  - b. Процесс 2: выполняет сложение
  - c. Процесс 3: выводит результат
2. Выполнить задачу, разбив её на 3 потока.
  - a. Поток 1: заполняет данными входные матрицы (читает из файла или генерирует их, некоторым образом).
  - b. Поток 2: выполняет сложение
  - c. Поток 3: выводит результат
3. Разбить сложение на P потоков.

Исследовать зависимость между количеством потоков, размерами входных данных и параметрами целевой вычислительной системы.

## **Выполнение работы.**

### **Сложение матриц с помощью 3 процессов.**

С помощью `fork()` были созданы процессы-потомки. Для избежания дублирования кода (код после `fork()` выполняется дважды), был использован `switch` по `pid` процесса.

Для передачи данными между процессами использовались файлы формата JSON. Для этого были переопределены методы записи/чтения из файла. Минусом подобного подхода является потеря скорости работы приложения.

### **Сложение матриц с помощью 3 потоков.**

Создание потоков происходит с помощью конструктора `std::thread()`, в который передается функция и необходимые параметры.

Примитивом синхронизации выступает `mutex`.

### **Сложение матриц с помощью N потоков.**

Сложение матриц с помощью N потоков происходит с помощью вектора потоков, в которые передаются функции и переменные.

## **Исследование зависимости между количеством потоком, размерами входных данных и параметрами вычислительной системы.**

В таблице 1 представлено сравнение размера входных данных и времени вычисления при выполнении в одном потоке:

Таблица 1 - Сравнение размера входных данных и времени вычисления

Время вычисления(миллисек.)	Размер входных данных
12	1000 x 1000
259	5000 x 5000
1403	10000 x 10000
2160	15000 x 15000

В таблице 2 представлено сравнение размера входных данных и времени вычисления при распределении на 6 потоков.

Таблица 2 - Сравнение размера входных данных и времени вычисления

Время вычисления(миллисек.)	Размер входных данных
4	1000 x 1000
49	5000 x 5000
368	10000 x 10000
1034	15000 x 15000

### **Выводы.**

В ходе выполнения лабораторной работы была реализована программа на языке программирования C++, получены навыки работы с потоками и процессами, а также было установлено, что разбиение вычислительных задач на несколько потоков, положительно сказывается на скорости выполнения программы.