

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №2
по дисциплине «Параллельные алгоритмы»
Тема: Реализация взаимодействия потоков по шаблону
«производитель – потребитель»

Студент гр. 9304

Ламбин А.В.

Преподаватель

Сергеева Е.И.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы.

Изучить взаимодействие потоков по шаблону «производитель – потребитель» и реализовать его на языке программирования C++.

Задание.

Выполнить поэлементное сложение двух матриц $M \times N$. Входные матрицы вводятся из файла или генерируются, результат записывается в файл.

Реализовать итерационное (потенциально бесконечное) выполнение подготовки, обработки и вывода данных. Обеспечить параллельное выполнение потоков обработки готовой порции данных, подготовки следующей порции данных и вывода предыдущих полученных результатов.

Выполнение работы.

Шаблон «производитель – потребитель» имеет следующий вид: производитель помещает объект в буфер и передаёт управление потребителю, потребитель забирает объект из буфера и передаёт управление производителю. Если буфер заполнен, производитель ожидает освобождение места в буфере; если буфер пустой – ожидает потребитель.

В реализованной программе буфер представлен в виде шаблонного класса *Buffer*. В конструктор класса передаётся число, отвечающее за размер буфера. Производитель и потребитель реализованы с помощью методов *produce()* и *consume()* соответственно. Шаблон класса позволяет в программе иметь два буфера, имеющих одинаковую программную реализацию, но хранящие одну или пару матриц.

Потоки генерации матриц, обработки и вывода создаются в классе *Threads* при вызове метода *run()*. В самом методе *run()* параллельно запускаются три потока.

Генерация матриц представлена в методе *generation()*. В нём определённое (потенциально бесконечное) количество раз создаются пары матриц случайно

заданных размеров. После создания пара матриц передаётся производителю для сохранения в буфер.

Обработка данных представлена в методе *calculation()*. В нём достаются пары матриц из первого буфера с помощью потребителя, создаётся новая матрица, как результат сложения полученных двух, после чего она отправляется во второй буфер с помощью производителя.

Вывод данных в файл представлен в методе *writing()*. В нём потребитель получает матрицы из буфера, который в дальнейшем выводятся в файл.

Выводы.

В ходе лабораторной работы было изучено взаимодействие потоков по шаблону «производитель – потребитель». Изученное взаимодействие реализовано с помощью языка программирования C++.