

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №6
по дисциплине «Параллельные алгоритмы»
Тема: Параллельное умножение матриц

Студент гр. 0303

Бодунов П.А.

Преподаватель

Сергеева Е.И.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы.

Изучить умножение матриц на видеокарте.

Задание.

- 1) Реализовать умножение матриц на видеокарте при помощи OpenCL
- 2) Сравнить время работы умножения матриц на видеокарте со временем работы на CPU при помощи алгоритма Штрассена.

Выполнение работы.

Был реализован класс `Matrix`, который содержит атрибуты: количество строк и столбцов, а так же матрица преобразованная в строку.

Так же класс `Matrix` имеет следующие методы: умножения, сравнения, присваивания и вывод.

Так же был реализован kernel умножения матриц для GPU `mult_matrix`.

Функция `create_device` обнаруживает вычислительное устройство.

Функция `build_program` считывает из файла `mandekbrot.cl` исполняемый код и преобразует в программу.

Функция `invoke_kernel` запускает kernel.

Для алгоритма Штрассена возьмём постоянное количество потоков равное 7.

Результаты зависимости времени работы программы от размерности матрицы для алгоритма Штрассена и для алгоритма вычисления на видеокарте представлены в табл. 1.

Таблица 1 — Зависимость времени работы программы от размерности матрицы

| Размерность матрицы | Время выполнения в мкс. | |
|---------------------|-------------------------|--------------------|
| | GPU | Алгоритм Штрассена |
| 32 | 1 | 1 |
| 64 | 1 | 4 |
| 128 | 2 | 11 |
| 256 | 2 | 64 |
| 512 | 12 | 386 |

| | | |
|------|------|--------|
| 1024 | 137 | 2567 |
| 2048 | 847 | 18207 |
| 4096 | 6292 | 149555 |

Исходя из результатов таблицы 1, время умножения матриц на GPU много меньше, чем на CPU при помощи алгоритма Штрассена но на маленьких матрицах время выполнения примерно одинаковое.

Выводы.

В процессе выполнения лабораторной работы было изучено умножение матриц при помощи OpenCL и практически реализован данный алгоритм. Также было выяснено, что умножение матриц на видеокарте намного быстрее, чем на процессоре.