

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №5
по дисциплине «Параллельные алгоритмы»
Тема: Умножение матриц на GPU

Студент гр. 1304

Заика Т.П.

Преподаватель

Сергеева Е.И.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы.

Изучить параллельное блочное умножение матриц в стандарте OpenCL с учётом оптимизаций доступа к локальной и глобальной памяти.

Задание.

Реализовать блочное умножение матриц в стандарте OpenCL (или CUDA) с учётом оптимизаций доступа к локальной и глобальной памяти. Выполнить тестирование: сравнение результатов вычислений с полученными в работе 4. В отчете: Произвести сравнение производительности с CPU реализациями сделанными в лаб. работе 4.

Выполнение работы.

В работе выполнялось поблочное вычисление результирующей матрицы C. Для оптимизаций доступа к локальной и глобальной памяти загружается по одному блоку матриц для умножения в локальную память рабочей группы, выполняется вычисление и затем переход к следующему блоку. Также используется размотка цикл для эффективного использования локальной памяти перед вычислением одного элемента матрицы C. Размер блока установлен 16, число рабочих элементов установлено 4. Размер матрицы установлен 1024x1024 элемента. Результат работы кода представлен в листинге 1.

Листинг 1. Результат блочного умножения матриц в стандарте OpenCL

```
ubwsl@HP-PC:~/Study/parallel_algo/lab5/build$ ./OpenCLApp
Используемая платформа: Portable Computing Language
Используемое устройство: NVIDIA GeForce RTX 3050 Ti Laptop GPU
Время выполнения хост-программы: 11.3901 мс
Время выполнения ядра: 7.63597 мс
Производительность: 281.233 GFLOPS
Результат записан в файл: result_matrix.txt
```

В ходе тестирования было выяснено, что результат вычисления отличается от результатов вычислений в лабораторной работе №4, а именно более точно вычислены значения каждого элемента матрицы.

Исходя из листинга 1 можно сделать вывод, что результат превосходит любые изученные ранее способы умножения матриц на порядки.

Выводы.

Было исследовано, изучено блочное умножение матриц в стандарте OpenCL с учётом оптимизаций доступа к локальной и глобальной памяти.

В ходе сравнения с предыдущими изученными подходами к реализации умножения матриц установлено, что результат получается отличным, но более точным, а также что производительность решения в стандарте OpenCL превосходит предыдущие изученные способы на порядки.