

**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: ОПТИМИЗАЦИЯ ДОСТУПА К ПАМЯТИ В МОДЕЛИ OPENCL**

Студент гр. 0303

Мыратгелдиев А. М.

Преподаватель

Сергеева Е. И.

Санкт-Петербург

2023

### **Цель работы.**

Познакомиться с моделью памяти в OpenCL и реализовать алгоритм умножения матриц на видеокарте при помощи OpenCL.

### **Задание.**

Реализовать умножение матриц на OpenCL

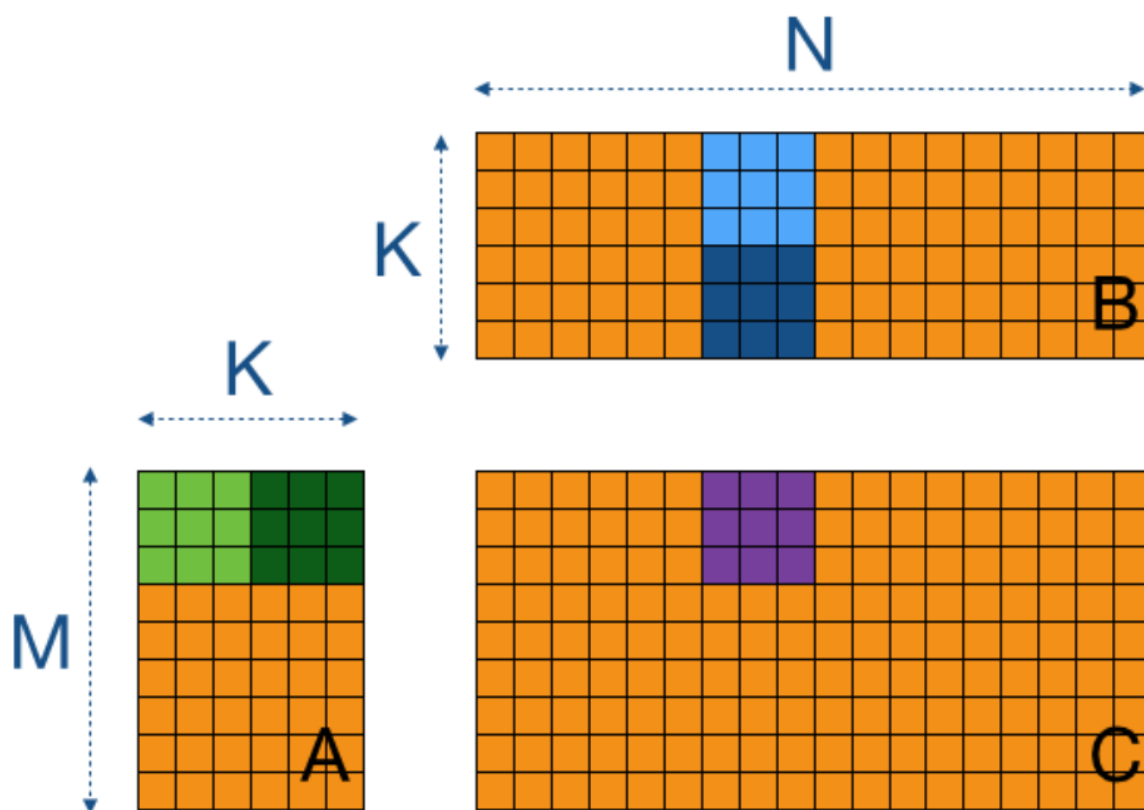
В отчете: Произвести сравнение производительности с CPU реализацией из лаб.4

### **Выполнение работы.**

Работа была выполнена в среде Microsoft Visual Studio: подключены библиотеки и настроено окружение.

Из предыдущей лабораторной работы были взяты вспомогательные функции для выбора девайса, создания контекста, загрузки текста kernel в программу.

Чтобы уменьшить обращение к глобальной памяти, сначала kernel загружает блок из глобальной памяти в локальную и вычисляет частичную сумму. Затем переходит к следующему блоку и проделывает те же самые действия. Таким образом мы смогли снизить затраты на перемещение данных из глобальной памяти. Схема вычисления блока элементов итоговой матрицы:



$$\begin{bmatrix} \text{purple} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{green} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{blue} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{dark green} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \text{dark blue} \end{bmatrix}$$

Сравним данную реализацию с алгоритмом Штрассена, которую мы реализовывали в 4-й лабораторной работе:

Размерность матриц	Алгоритм Штрассена, (мс)	OpenCL (с использованием локальной памяти), (мс)
128 x 128	19	0
256 x 256	92	1
512 x 512	560	7
1024 x 1024	4033	48
2048 x 2048	32012	302
4096 x 4096	279839	2089

Из результатов таблицы можно понять, что перемножения матриц на GPU с использованием OpenCL намного быстрее, чем алгоритм Штрассена на CPU.

### **Выводы.**

В данной лабораторной работе была написана программа, которая перемножает матрицы на GPU используя локальную память. Время вычислений было сравнено с результатами из 4-й лабораторной работы. Использование OpenCL для перемножения матриц позволяет эффективно использовать ресурсы графического процессора и ускорить вычисления.