

**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

**Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»
Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»**

**Лабораторная работа №1
по курсу «Программирование графических процессоров»**

Освоение программного обеспечения для работы с технологией CUDA

**Выполнил: Н.И. Лохматов
Группа: 8О-406Б
Преподаватель: А.Ю. Морозов**

Москва, 2024

Условие

1. Цель работы: ознакомление и установка программного обеспечения для работы с программно-аппаратной архитектурой параллельных вычислений (CUDA)
2. Вариант 8: реверс вектора

Программное и аппаратное обеспечение

1. Графический процессор: Nvidia GeForce RTX 3050 Mobile
 - a. Количество потоковых процессоров: 2560
 - b. Частота ядра: 1552 МГц
 - c. Количество транзисторов: 8.7 млрд
 - d. Тех. процесс: 8 нм
 - e. Энергопотребление: 80 Вт
2. ОС: Ubuntu 22.04
3. Текстовый редактор: VS Code
4. Компилятор: nvcc

Метод решения

Я итерируюсь по вектору до середины, меняя первый и последний элементы местами. Запоминаю первый элемент в temp, присваиваю первому элементу значение последнего, затем присваиваю последнему элементу значение temp.

Описание программы

Программа состоит из одного файла, в котором функция ядра называется reverseVector. В нём и происходит обход вектора с перестановкой элементов.

Результаты

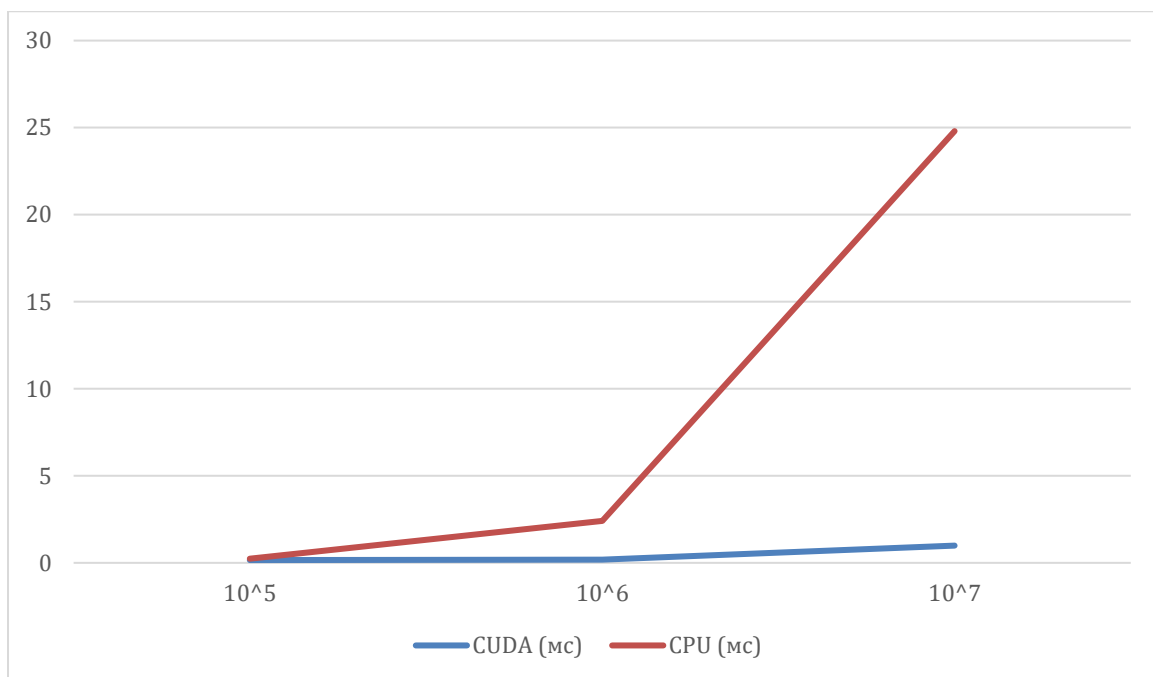
1. Зависимость времени выполнения программы от количества используемых потоков. Вычисления были проведены 100 раз и на их основе посчитано среднее время

Количество потоков	Время, $n = 10^5$ (мс)	Время, $n = 10^6$ (мс)	Время, $n = 10^7$ (мс)
1×32	0.38	5.27	51.66
32×32	0.83	0.29	2.17
128×128	0.13	0.16	1.01
512×512	0.08	0.16	1.04
1024×1024	0.16	0.18	0.99



2. Сравнение программы на CUDA с 1024×1024 потоками и программы на CPU с одним потоком

Размер n	Время CUDA (мс)	Время CPU (мс)
10^5	0.16	0.24
10^6	0.18	2.4
10^7	0.99	24.8



Выводы

Проделав лабораторную работу, я научился выполнять вычисления на CUDA. Задача, хоть и была простой, доставила немного проблем в чекере, так как я при итерировании перепутал `i` с `idx` и долго не мог понять, в чём дело. Также, проведя тестирование своей программы, я убедился, что видеокарта намного эффективнее процессора в многопоточных вычислениях, что было весьма очевидно.