МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт №8 «Информационные технологии 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.**

**Примитивные операции над векторами.**

Выполнил: П.А. Гамов

Группа: 8О-407Б

Преподаватели: К.Г. Крашенинников,

А.Ю. Морозов

Москва, 2021

**Условие**

Ознакомление и установка программного обеспечения для работы с программно-аппаратной архитектурой параллельных вычислений (Cuda). Реализация одной из примитивных операций над векторами.

Вариант 2. Вычитание векторов.

**Программное и аппаратное обеспечение**

Nvcc 7.0

Ubuntu 14.04 LTS

|  |  |
| --- | --- |
| Compute capability | 6.1 |
| Name | GeForse GTX 1050 |
| Total Global Memory | 2096103424 |
| Shared Mem per block | 49152 |
| Registers per block | 65534 |
| Max thread per block | (1024,1024,64) |
| Max block | (2147483647, 65535, 65535) |
| Total constant memory | 65536 |
| Multiprocessor’s count | 5 |

**Метод решения**

Выделим 3 массива типа double для записи в них чисел. Далее с помощью cudaMalloc выделяем память на карте. Используя cudaMemcpy скопируем наши векторы на векторы карты для дальнейшего использования.

**Описание программы**

Программа состоит из 1 файла и 1 ядра.

\_\_global\_\_ void sub (const double \*v1, const double \*v2, double \*res, int n) {

for (int i = threadIdx.x + blockIdx.x \* blockDim.x; i < n; i += gridDim.x \* blockDim.x) {

res[i] = v1[i] - v2[i];

}

}

**Результаты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 10^4 | 10^6 | 10^8 |
| <<<1,32>>> | 0.000239 | 0.020254 | 1.99469 |
| <<<32,32>>> | 0.000042 | 0.001424 | 0.141055 |
| <<<256,256>>> | 0.000029 | 0.000707 | 0.070564 |
| <<<256,512>>> | 0.000033 | 0.000704 | 0.070367 |
| <<<512,512>>> | 0.000043 | 0.000701 | 0.070502 |
| <<<512,1024>>> | 0.000090 | 0.000751 | 0.069963 |
| <<<1024,1024>>> | 0.000156 | 0.000808 | 0.06992 |
| С++ | 0.000087 | 0.004305 | 0.435336 |

**Выводы**

Данный алгоритм является демонстрационным, реализация может быть полезна в векторной математике, например для вычитания больших векторов, но выделение памяти и копирование не дает существенного выигрыша. Только на огромных значениях, многопоточная реализация показывает существенный выигрыш до 10 раз.