ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования ордена Трудового Красного Знамени

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»

МКиИТ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8**

По дисциплине «Распределенные и параллельные вычисления»

На тему **«Гистограмма»**

Выполнил студент 2 курса группы МБД2032:

Трояновский Семён Владиславович

Москва

2021

**Задача лабораторной работы:**

Цель данной лабораторной – реализовать эффективный алгоритм для вычисления гистограммы входного массива целых чисел из определенного диапазона.

**Ход выполнения:**

1. **Инструменты**

Библиотека cupy предлагает уже готовое решение для данной операции.

1. **Полный код**

Полный код программы в моем случае выглядит так:

import cupy

x\_gpu = cupy.ones((10000, 10000), dtype='int8')

res = cupy.histogram(x\_gpu)

1. **Ответы на вопросы**

(1) Опишите все оптимизации, которые вы попробовали выполнить, вне зависимости от того, стали ли вы их использовать

в дальнейшем или нет, и вне зависимости от того, как они повлияли на производительность.

*Cамая существенная оптимизация в этом примере – выполнить приватизацию гистограммы в разделяемую память.*

*Атомарные операции выполняются в разделяемой памяти гораздо быстрее, чем в глобальной.*

(2) С какими сложностями вы столкнулись во время выполнения оптимизации?

*Использование разделяемой памяти требует синхронизации.*

(3) Какая оптимизация дала наибольший прирост производительности?

*Использование приватизации в разделяемой памяти дало значительный прирост производительности.*

(4) Сколько чтений из глобальной памяти выполнит ваше ядро вычисления гистограммы? Объясните.

*Одно чтение на один элемент входного массива.*

(5) Сколько записей в глобальную память выполнит ваше ядро вычисления гистограммы? Объясните.

*Каждый блок нитей выполняет одно атомарное сложение в глобальную память на один интервал гистограммы.*

(6) Сколько атомарных операций выполнит выше ядро вычисления гистограммы? Объясните.

*Одна атомарная операция в разделяемой памяти на один входной элемент после NUM\_BINS атомарных операций в глобальной памяти на один блок нитей.*

(7) Сколько конкурентных ожидается, если все элементы входного массива будут содержать одинаковые значения?

*Если все значения входного массива будут содержать одинаковое значение, между собой будут конкурировать все нити*

*в отдельном блоке.*

1. **Вывод**

В данной работе я реализовал расчёт гистограммы с использованием CUDA API.