МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования   
**«Национальный исследовательский   
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**(ННГУ)**

**Институт информационных технологий, математики и механики**

Направление подготовки: Фундаментальная информатика и информационные технологии

Магистерская программа: Инженерия программного обеспечения

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе

**Оптимизация алгоритма матричного умножения**

Допущена к защите  **Выполнил:**

студент группы 381706-2м

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шептунов В. О.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ подпись подпись

**Проверил:**

к.т.н., доцент кафедры МОСТ Мееров И. Б.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

Рецензент:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Нижний Новгород  
2018

**Содержание**

[Введение 3](#_Toc532488393)

[Цель работы 4](#_Toc532488394)

[1. Постановка задачи 5](#_Toc532488395)

[2. Описание алгоритма матричного умножения 6](#_Toc532488396)

[3. Этапы оптимизации 7](#_Toc532488397)

[3.1 Этап 1. Выбор компилятора 7](#_Toc532488398)

[3.2 Этап 2. Перестановка циклов 7](#_Toc532488399)

[3.2 Этап 3. Пока не придумал ☺ 8](#_Toc532488400)

Введение

Данная работа посвящена исследованию, реализации и оптимизации алгоритма умножения двух квадратных матриц.

Цель работы

Требуется:

1. Реализовать тривиальный алгоритм матричного умножения.
2. Реализовать алгоритм проверки корректности работы матричного умножения.
3. Провести оптимизационный анализ. Найти способы улучшения работы тривиального алгоритма.
4. Оптимизировать тривиальный алгоритм.
5. Провести эксперименты с использованием реализованных алгоритмов с последующим получением временных результатов исполнения.
6. Постановка задачи

Исходные данные:

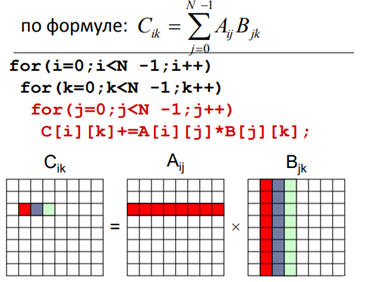
Матрицы и размера

Требуется:

Реализовать оптимальный алгоритм матричного умножения и применить к исходным данным вычислив матрицу размера такую, что

1. Описание алгоритма матричного умножения

Пусть даны две матрицы и размера . Результатом их произведения будет матрица размерностью элементы которой вычисляются



Это так называемый “тривиальный алгоритм”. Далее будет описано как можно его улучшить с точки зрения временных затрат.

1. Этапы оптимизации

## 3.1 Этап 1. Выбор компилятора

Реализация данного алгоритма проводилась в IDE **VisualStudio17** под OS **Windows10**

Аппаратная часть: процессор Intel® Core™ i5-5200U CPU @2.2GHz с уровнями кэша: .

Сравнение времени выполнения тривиального алгоритма в зависимости от компилятора:

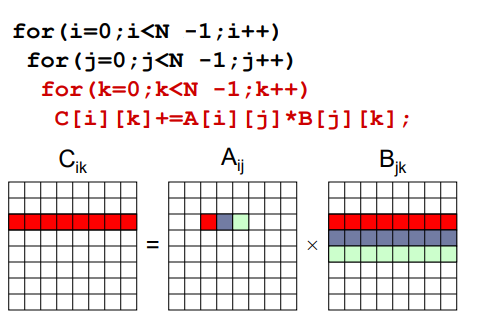


Исходя из целевой платформы и результата эксперимента, выбор пал на

**Intel C/C++ Compiler 19.0**

## 3.2 Этап 2. Перестановка циклов

Известно, что память хранится и передается блоками. Даже если нужна часть блока, передается весь блок. Самый быстрый способ обращения к данным – “читать” память последовательно, а не в случайном порядке. Для оптимизации необходимо переставить циклы местами:



Сравнение оптимизированной версии алгоритма с версией тривиального алгоритма:



## 3.2 Этап 3. Пока не придумал ☺