

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича  
Кафедра алгебры и дискретной математики

**ОТЧЕТ**

НА ТЕМУ:

**БЛОЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ. МОДЕЛИ ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ  
ПРОГРАММ. БЛОЧНЫЕ РАЗМЕЩЕНИЯ МАССИВОВ, ДОПОЛНЯЮЩИЕ  
БЛОЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ**

Выполнил:  
студент 4 курса 2 группы  
Потапов Иван Игоревич

Ростов-на-Дону  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Постановка задачи.....	3
2. Результаты работы программы.....	4
3. Характеристики компьютера.....	5
4. Вывод.....	5

## Постановка задачи

Вариант № 39.

Написать программу блочного умножения двух матриц  $C = A * B$ .

Матрица  $A$  нижне-треугольная. Хранится в виде одномерного массива по блочным столбцам.

Матрица  $B$  симметричная, хранится как верхне-треугольная. Хранится в виде одномерного массива по блочным строкам.

Распараллелить блочную программу умножения двух матриц  $C = A * B$  с использованием технологии OpenMP двумя способами

- Перемножение каждых двух блоков выполнить параллельно
- В разных вычислительных ядрах одновременно перемножать разные пары блоков.

Определить оптимальные размеры блоков в обоих случаях.

Провести численные эксперименты и построить таблицу сравнений времени выполнения различных программных реализаций решения задачи. Определить лучшие реализации.

Проверить корректность (правильность) программ.

## Результаты работы программы

При блочном умножении матриц размером 512x512 получили следующие результаты.

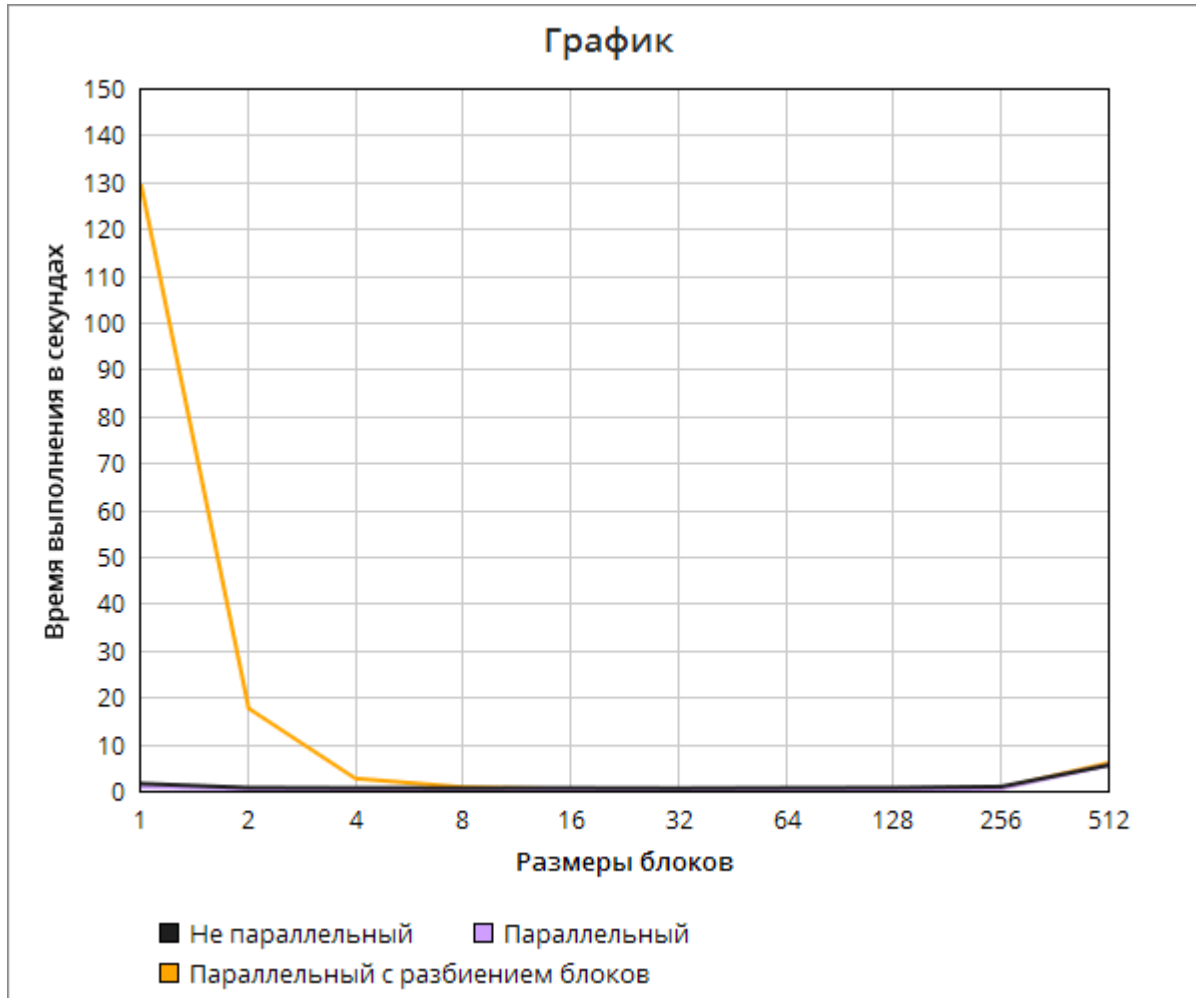


Таблица сравнений времени выполнения различных программных реализаций решения задачи.

Размер блока	Не параллельный	Параллельный	Параллельный с разбиением на блоки
1	1,529003	0,779739	129,561140

2	0,651481	0,386945	17,704745
4	0,584299	0,329933	2,616523
8	0,568248	0,293288	0,760133
16	0,584268	0,281207	0,346872
32	0,539954	0,286673	0,316988
64	0,604343	0,267350	0,394112
128	0,646119	0,295664	0,320939
256	0,879843	0,472444	0,602007
512	5,475808	5,459378	5,972851

### **Характеристики компьютера**

Процессор AMD Athlon(tm) II X3 440 Processor 3.00 Hz

Количество ядер: 3.

Объем оперативной памяти: 3 ГБ

### **Выводы**

Лучшие варианты – разбиения матрицы на блоки размером 8x8 и 32x32. Неоптимальные варианты – разбиения матрицы на блоки размером 1x1 и 512x512, что объясняется особенностью работы с кэш-памятью: при наилучшем разбиении, количество кэш-промахов уменьшается, и программа работает быстрее. Лучший способ разбиения – в разных вычислительных ядрах одновременно перемножать разные пары блоков.