

Московский Государственный Университет им.  
М.В.Ломоносова Факультет Вычислительной Математики и  
Кибернетики Кафедра Суперкомпьютеров и Квантовой  
Информатики



**Спецкурс: системы и средства  
параллельного программирования**

**Отчёт № 2**

**Подсчет количества cache miss для блочного  
матричного умножения со сбором  
информации с аппаратных счетчиков с  
помощью системы RAPI**

Работу выполнил  
**Кислов Е.В.**

Москва 2020

# Постановка задачи и формат данных

## Задача

Реализовать последовательный алгоритм блочного матричного умножения и оценить влияние кэша на время выполнения программы. Дополнить отчёт результатами сбора информации с аппаратных счётчиков, используя систему RAPI.

Формула определения оптимального блока:  $3 \cdot b \cdot b = mL$ ,  $b$  - размер блока в элементах,  $mL$  - размер кэша.

Снимать необходимо информацию о промахах кэша (1 и 2 уровней), числе процессорных тактов, числе FLOP-ов и TLB, в зависимости от размеров блока (фиксированный или по формуле) и двух порядков индексов, для 5 квадратных матриц.

## Формат командной строки

<имя файла матрицы  $A$ > <имя файла матрицы  $B$ > <имя файла матрицы  $C$ >

<размер блока для умножения> <режим, порядок индексов>.

Режимы: 1 – ijk, 2 – ikj.

## Формат файла-матрицы

Матрица представляются в виде бинарного файла следующего формата: Тип

Значение Описание Число типа size\_t  $N$  – натуральное число Число строк матрицы

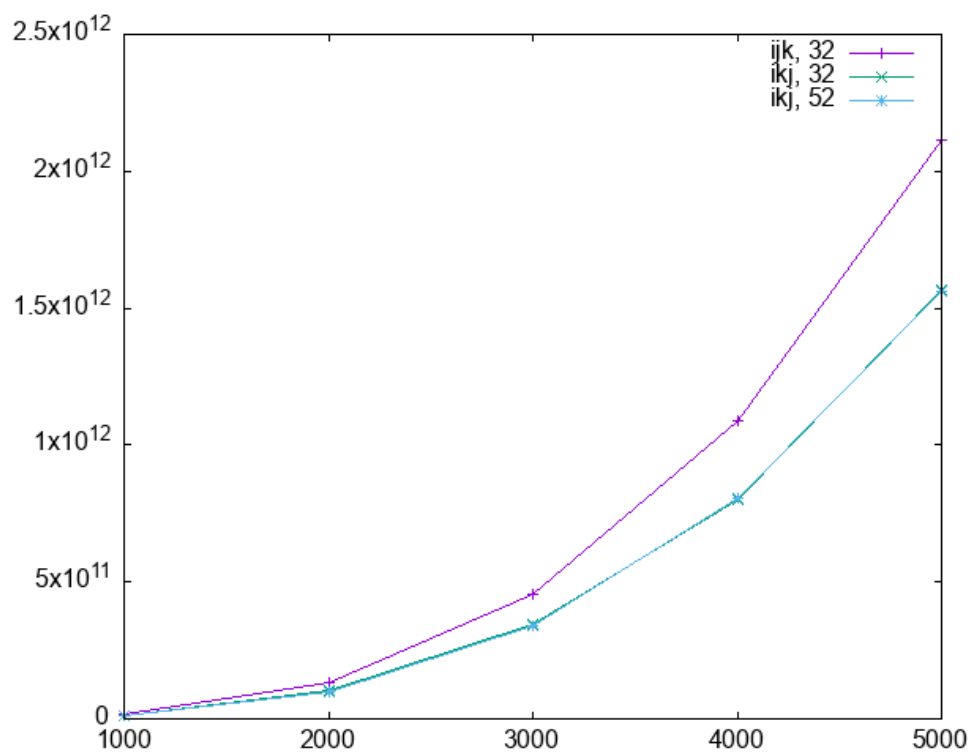
Число типа size\_t  $M$  – натуральное число Число столбцов матрицы

Массив чисел типа float  $N \cdot M$  элементов Массив элементов матрицы

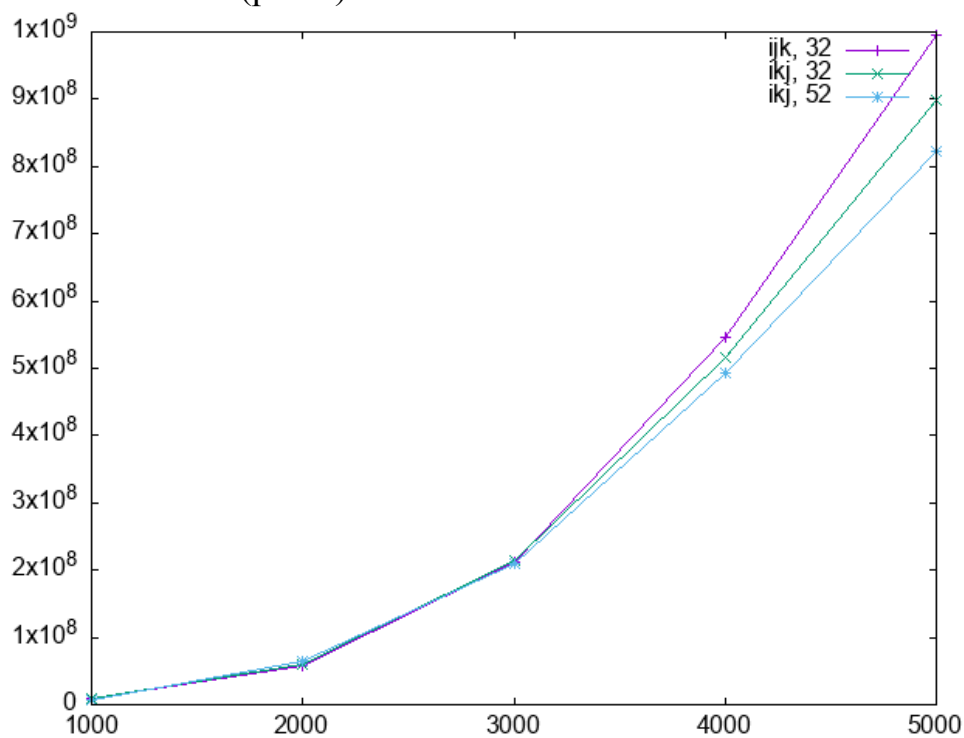
Элементы матрицы хранятся построчно.

## Результаты

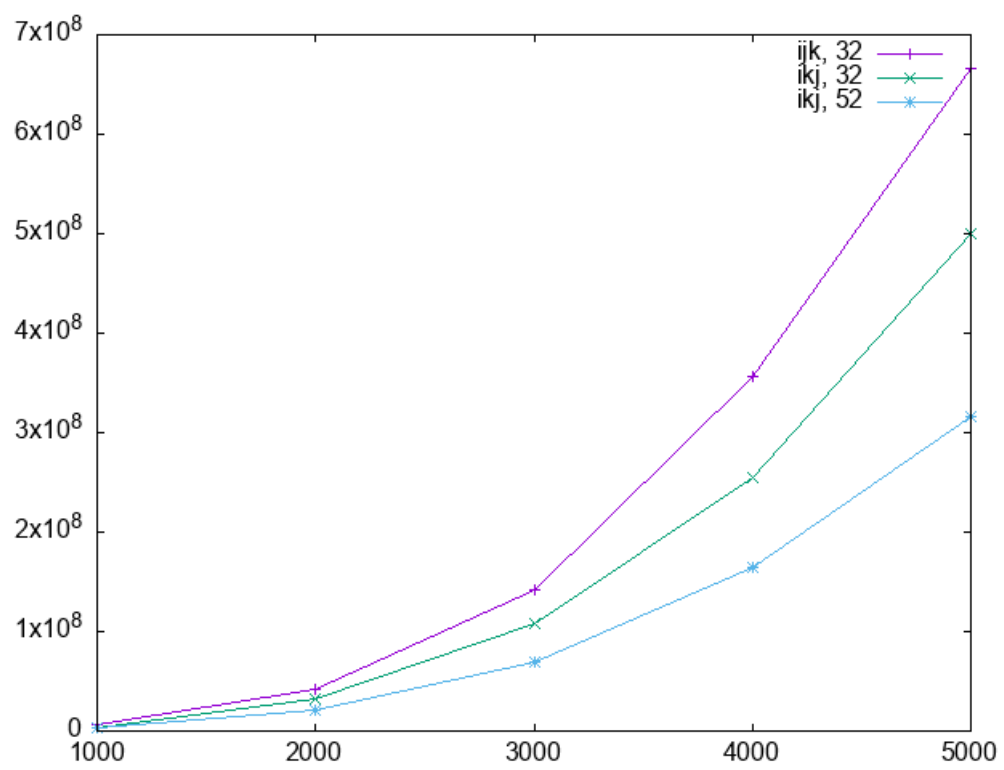
Число процессорный тактов(рис.1)



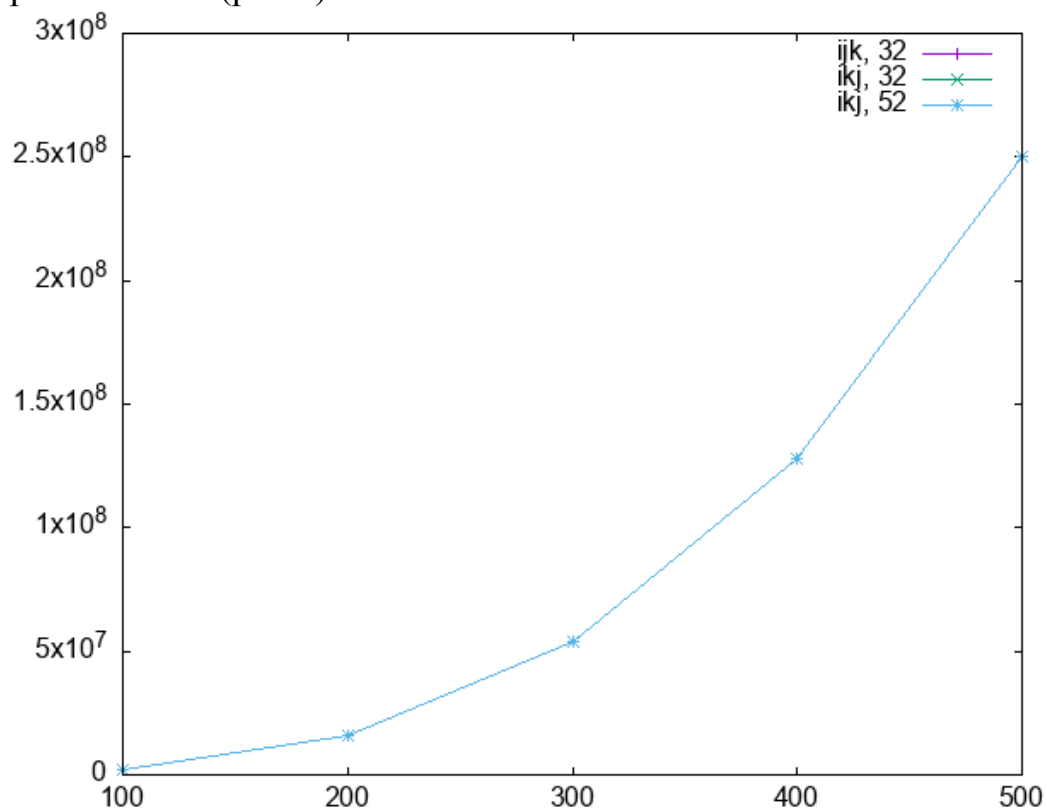
Число промахов кэша L1(рис.2)



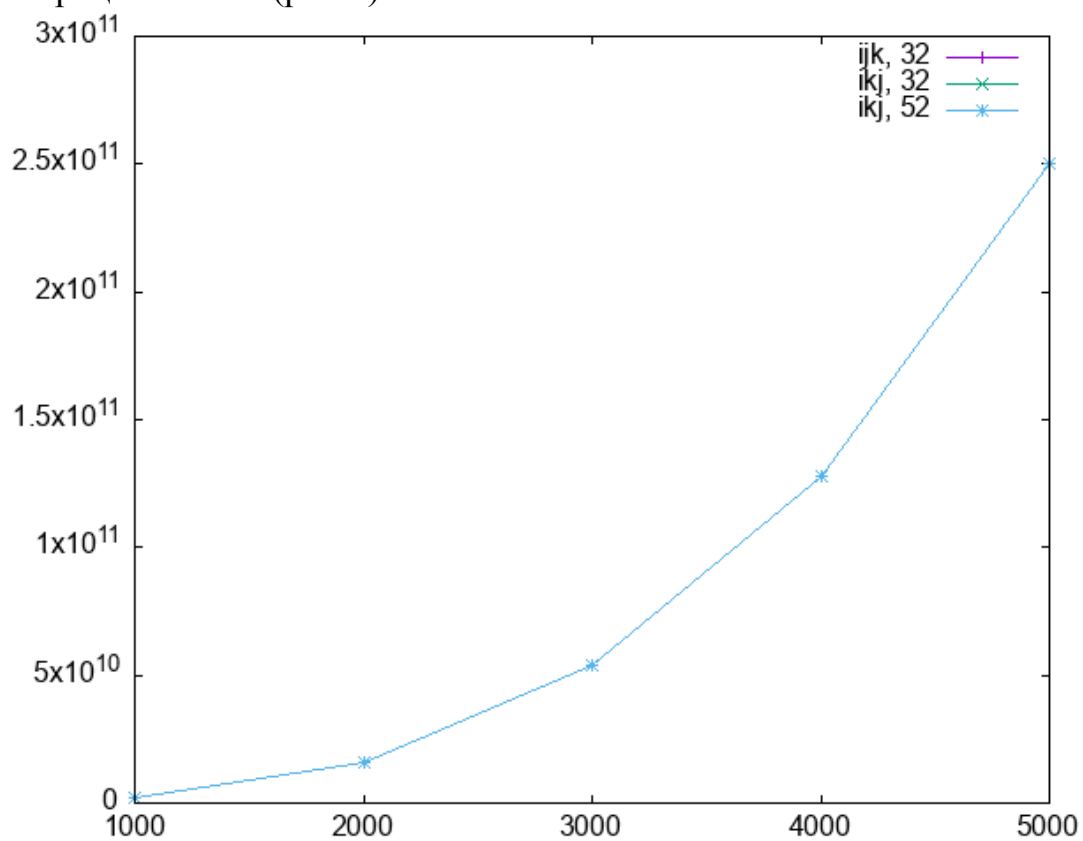
Число промахов кэша L2(рис.3)



Число промахов TLB(рис.4)



Число операций FLOPS(рис.5)



## **Основные выводы.**

1. Показатели количества тактов и промахов кэшей были наименьшими при порядке обхода  $ikj$  и оптимальном размере блока
2. Показатели числа промахов TLB и FLOPS одинаковы для трех случаев