



Системы и средства параллельного программирования.

Отчёт № 2.

Анализ влияния кэша на операцию блочного матричного умножения.

Работу выполнил
Сайбель Т. А.

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.

Формат командной строки: <имя файла матрицы A > <имя файла матрицы B > <размер блока>.

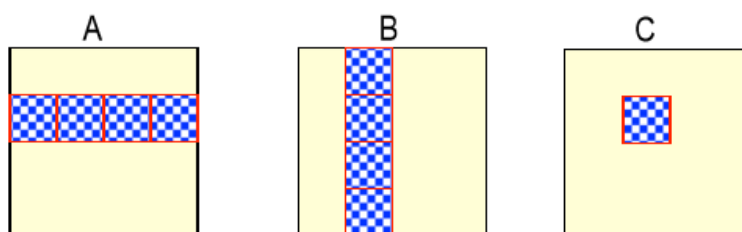
Формат файла-матрицы: Матрица представляются в виде бинарного файла следующего формата:

| 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 | $N \times M$ элементов | Массив элементов матрицы |

Элементы матрицы хранятся построчно.

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

Описание алгоритма.



```
for (int i = 0; i < N; i+=b) // b is the blocksize
    for (int j = 0; j < N; j+=b)
        for (int k = 0; k < N; k+=b)
            /* B x B mini matrix multiplications */
            for (i1 = i; i1 < i+b; i++)
                for (j1 = j; j1 < j+b; j++)
                    for (k1 = k; k1 < k+b; k++)
                        c[i1][j1] += a[i1][k1]*b[k1][j1];
```

Верификация: Для проверки корректности работы программы использовались тестовые данные.

Основные функции:

- **Разбор командной строки.** В рамках функции осуществляется анализ и разбор командной строки.
- **Чтение файлов матриц.** В рамках функции осуществляется анализ совместимости входных матриц и их чтение.
- **Перемножение матриц.** В рамках функции осуществляется перемножение матриц в соответствие с выбранным порядком индексов суммирования.

Результаты выполнения.

Результаты:

Проводилось перемножение двух матриц размерами 1000*1000. Информация о промахах кэша, числе процессорных тактов, числе FLOP-ов и TLB представлена на графиках. Оптимальный размер блока (при L1 dsize = 64k): 73

