Сырбу Александра  
323 группа

**Отчет по задаче problem2**

**Посчёт промахов кэша для операции матричного умножения в зависимости от порядка итерирования**

**Теоретические оценки**

Размер L1-data cache: 64K  
Размер L1-instruction cache: 32K  
L2 cache: 512K.  
Размер cache-line: 64B  
Типы элементов матрицы: int32\_t or int64\_t.

Таким образом, в строке кэша может храниться 16 и 8 слов для типов элементов int32\_t и int64\_t.

Для каждого из видов матричного умножения имеем:

1. ijk и jik:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Матрица / тип данных | A | B | C |
| int32\_t | 0.0625 | 1.0 | 0.0 |
| int64\_t | 0.125 | 1.0 | 0.0 |

2. ikj и kij:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Матрица / тип данных | A | B | C |
| int32\_t | 0.0 | 0.0625 | 0.0625 |
| int64\_t | 0.0 | 0.125 | 0.125 |

3. jki и kji:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Матрица / тип данных | A | B | C |
| int32\_t | 1.0 | 0.0 | 1.0 |
| int64\_t | 1.0 | 0.0 | 1.0 |

## Практические показатели

Для int32\_t, размер матрицы 10x10

L1 кэш:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Результат | L1 load | L1 store | L1 cache |
| ijk | 19660496573893 | 3 | 247390190 |
| jik | 19660496573893 | 1 | 247390190 |
| ikj | 19660496573893 | 9 | 247390190 |
| jki | 19660496573893 | 2 | 247390190 |
| kij | 19660496573893 | 2 | 247390190 |
| kji | 19660496573893 | 2 | 247390190 |

L2 кэш:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Результат | L2 load | L2 store | L2 cache |
| ijk | 61690664025526 | 2940345 | 186683714451 |
| jik | 61691764325625 | 2940345 | 186683714451 |
| ikj | 61694445710526 | 2940345 | 186683714451 |
| jki | 61688670253302 | 2940345 | 186683714451 |
| kij | 61693259325517 | 2940345 | 186683714451 |
| kji | 61690681323567 | 2940345 | 186683714451 |

Theor:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Результат | Theor | Th/L1\_c | Th/L2\_c |
| ijk | 1062500000 | 4.29483481136 | 0.00569144450 |
| jik | 1062500000 | 4.29483481136 | 0.00569144450 |
| ikj | 125000000 | 0.50527468369 | 0.00066958171 |
| jki | 2000000000 | 8.08439493902 | 0.01071330730 |
| kij | 125000000 | 0.50527468369 | 0.00066958171 |
| kji | 2000000000 | 8.08439493902 | 0.01071330730 |

Задание выполнялось на виртуальной машине Linux и почему-то не вышло считать промахи кэшей, возможно данные неточные.