

Nome: Lucas Pinheiro do Vale

RA: 10391001

Crie dois executáveis para a parte de multiplicação de matrizes: um que percorre em ordem de linha e outro que percorre em ordem de coluna.

Coluna:

```
lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ ./mult_mat_col
Matriz A:
1 2 3
4 5 6

Matriz B:
7 8
9 10
11 12

Matriz C (Resultado - Ordem de Coluna):
58 64
139 154
```

Linha

```
lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ ./mult_mat
Matriz A:
1 2 3
4 5 6

Matriz B:
7 8
9 10
11 12

Matriz C (Resultado - Ordem de Linha):
58 64
139 154
```

Crie um terceiro executável para utilizar corretamente o cache (hierarquia de memória):

```

● lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ g++ -O0 -o mult_mat3 mult_mat3.cpp
● lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ ./mult_mat3
Tempo de execução: 1399 ms
● lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ g++ -O3 -o mult_mat3 mult_mat3.cpp
● lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ ./mult_mat3
Tempo de execução: 78 ms

```

Você deve fazer uma análise da saída do **valgrind** para o **item 3** discutindo os resultados.

```

lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ valgrind --tool=cachegrind ./mult_mat3
==22964== Cachegrind, a high-precision tracing profiler
==22964== Copyright (C) 2002-2017, and GNU GPL'd, by Nicholas Nethercote et al.
==22964== Using Valgrind-3.22.0 and LibVEX; rerun with -h for copyright info
==22964== Command: ./mult_mat3
==22964==
Tempo de execução: 1814 ms
==22964==
==22964== I refs:          1,140,661,408

```

```

● lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ valgrind --tool=cachegrind ./mult_mat
==23052== Cachegrind, a high-precision tracing profiler
==23052== Copyright (C) 2002-2017, and GNU GPL'd, by Nicholas Nethercote et al.
==23052== Using Valgrind-3.22.0 and LibVEX; rerun with -h for copyright info
==23052== Command: ./mult_mat
==23052==
Matriz A:
1 2 3
4 5 6

Matriz B:
7 8
9 10
11 12

Matriz C (Resultado - Ordem de Linha):
58 64
139 154

==23052==
==23052== I refs:          1,940,966

```

```

lucas@DESKTOP-7R3ML37:/mnt/c/Users/lucas/Desktop/paralela$ valgrind --tool=cachegrind ./mult_mat_col
==23084== Cachegrind, a high-precision tracing profiler
==23084== Copyright (C) 2002-2017, and GNU GPL'd, by Nicholas Nethercote et al.
==23084== Using Valgrind-3.22.0 and LibVEX; rerun with -h for copyright info
==23084== Command: ./mult_mat_col
==23084==
Matriz A:
1 2 3
4 5 6

Matriz B:
7 8
9 10
11 12

Matriz C (Resultado - Ordem de Coluna):
58 64
139 154

==23084==
==23084== I refs:      1,940,971

```

### Análise:

A análise do Valgrind mostra que mult\_mat3 tem alto uso de instruções (1.140.661.408) mas otimiza o cache, resultando em 1814 ms. mult\_mat tem menos instruções (1.940.966) e acesso sequencial, sendo mais eficiente. mult\_mat\_col tem instruções similares (1.940.971), mas acesso não sequencial causa mais cache misses, piorando desempenho. Blocking é ideal para matrizes grandes, enquanto ordem de linha é a mais eficiente.