

Universidade Federal de São Paulo
Disciplina: Programação Concorrente e Distribuída
Profº: Álvaro Luiz Fazenda



Tarefa 2 - Programação OpenMP

Gabriel Garanhani RA 102179

1. Sistema utilizado

Arquitetura: x86_64
Ordem dos bytes: Little Endian
CPU(s): 4
Lista de CPU(s) on-line: 0-3
Thread(s) per núcleo: 1
Núcleo(s) por soquete: 4
Soquete(s): 1
Nó(s) de NUMA: 1
ID de fornecedor: AuthenticAMD
Família da CPU: 16
Modelo: 4
Nome do modelo: AMD
Phenom(tm) II X4 B93 Processor
Step: 2
CPU MHz: 800.000
CPU MHz máx.: 2800,0000
CPU MHz mín.: 800,0000
BogoMIPS: 5585.73
Virtualização: AMD-V
cache de L1d: 64K
cache de L1i: 64K
cache de L2: 512K
cache de L3: 6144K
CPU(s) de nó0 NUMA: 0-3



```
aluno@D104162:~/Área de trabalho$ grep MemTotal /proc/meminfo
MemTotal: 3534716 kB
```

Toda a análise de desempenho foi realizada com valores definidos:

- Tabuleiro de 2048x2048 células
- 1, 2, 4 e 8 threads
- 2000 gerações sucessivas

2. Código em C

Utilizando uma thread:

```
N THREADS: 1
Tempo de execucao:          314.722473
CELULAS VIVAS DEPOIS DE 2000 GERACOES: 146951

real      5m14,822s
user      5m14,660s
sys       0m0,020s
```

Utilizando duas threads:

```
N THREADS: 2
Tempo de execucao:          184.825937
CELULAS VIVAS DEPOIS DE 2000 GERACOES: 146951

real      3m4,925s
user      5m20,396s
sys       0m0,092s
```

Utilizando quatro threads:

```
N THREADS: 4
Tempo de execucao:          131.173224
CELULAS VIVAS DEPOIS DE 2000 GERACOES: 146951

real      2m11,276s
user      5m44,772s
sys       0m0,216s
```

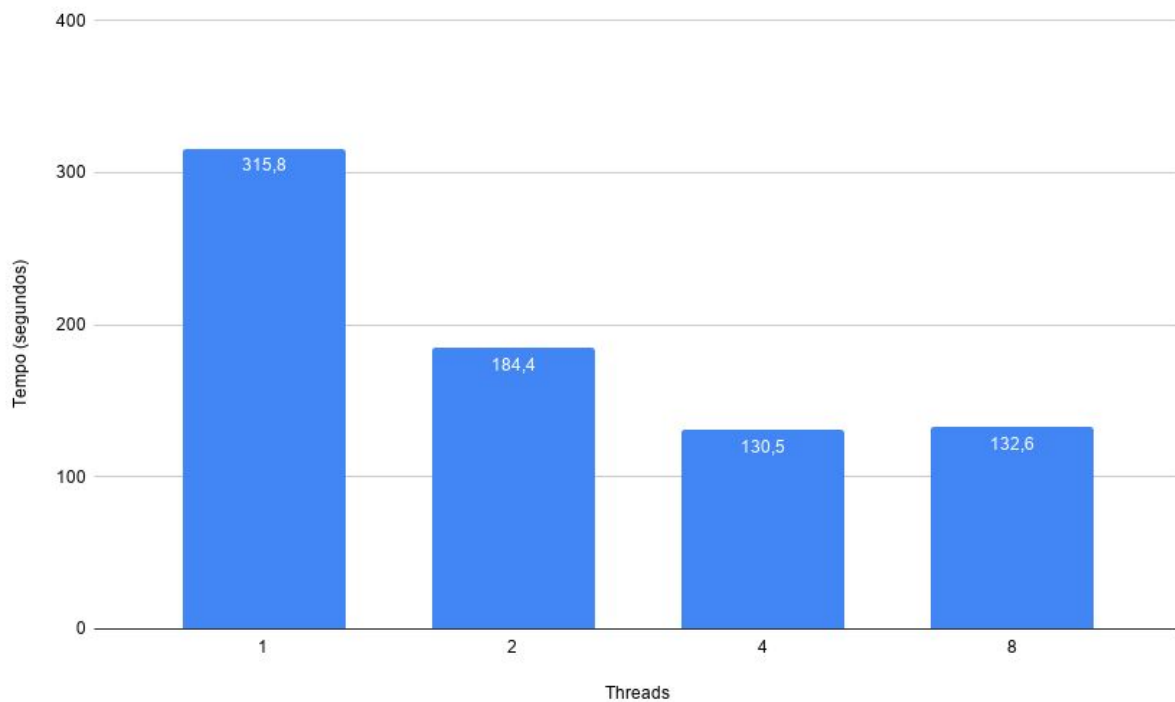
Utilizando oito threads:

```
N THREADS: 8
Tempo de execucao:      132.398239
CELULAS VIVAS DEPOIS DE 2000 GERACOES: 146951

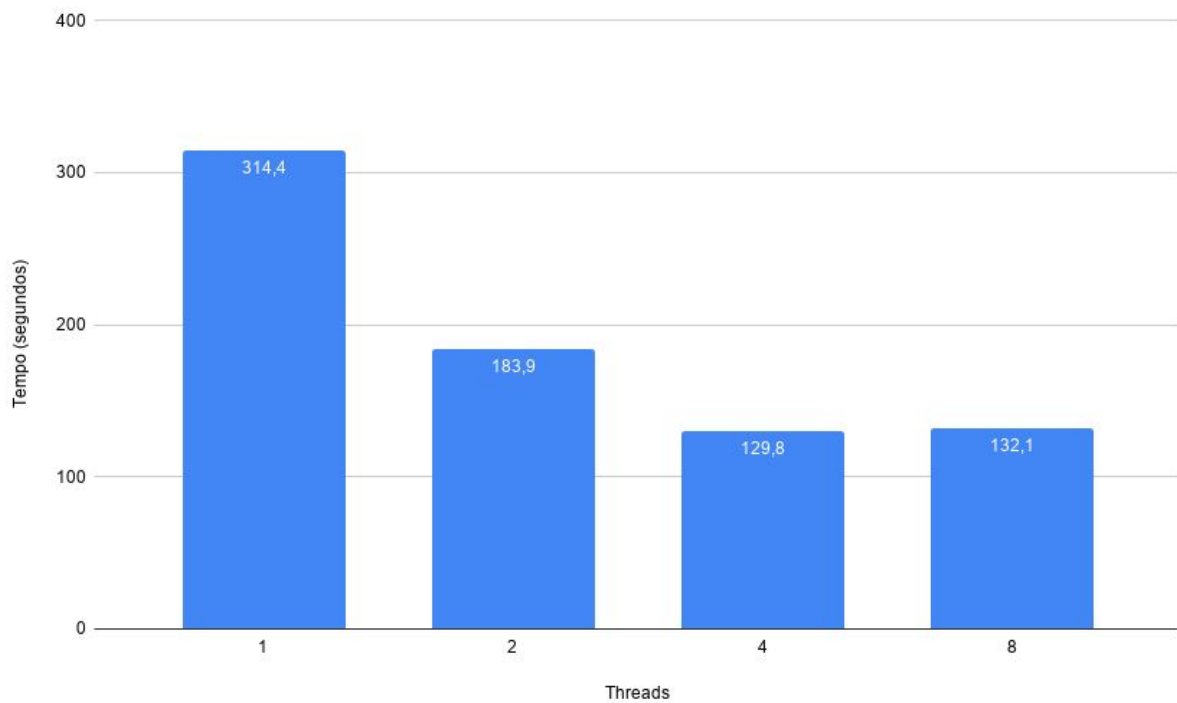
real    2m12,502s
user    5m37,856s
sys     0m0,776s
```

Todas as versões do código chegaram no mesmo resultado final: 146951 células vivas.

Medição com time:



Medição do trecho que envolve o laço que computa as gerações sucessivas (realizada utilizando a função correta, corrigindo o erro da atividade 1):



3. Speedups e eficiências

Os speedups e eficiências encontrados foram:

OPENMP

Speedup	Eficiência
1,00	1
1,71	0,85
2,42	0,61
2,38	0,30

C (desempenho da atividade anterior, executada em outro sistema)

Speedup	Eficiência
1,00	1
1,90	0,95
2,14	0,54
2,10	0,26

JAVA (desempenho da atividade anterior, executada em outro sistema)

Speedup	Eficiência
1,00	1
1,29	0,65
1,92	0,48
1,89	0,24

Ao testar o mesmo código em uma máquina com as características:

Arquitetura: x86_64

Modo(s) operacional da CPU:32-bit, 64-bit

Ordem dos bytes: Little Endian

CPU(s): 4

Lista de CPU(s) on-line:0-3

Thread(s) per núcleo: 1

Núcleo(s) por soquete:4

Soquete(s): 1

Nó(s) de NUMA: 1

ID de fornecedor: GenuineIntel

Família da CPU: 6

Modelo: 23

Nome do modelo: Intel(R) Core(TM)2 Quad CPU Q8400 @ 2.66GHz

Step: 10

CPU MHz: 2667.000

CPU MHz máx.: 2667,0000

CPU MHz mín.: 1998,0000
BogoMIPS: 5320.31
Virtualização: VT-x
cache de L1d: 32K
cache de L1i: 32K
cache de L2: 2048K

```
aluno@D102450:~$ grep MemTotal /proc/meminfo  
MemTotal: 2033392 kB
```

Foi possível encontrar, para o código C OpenMP:

Speedup	Eficiência
1	1
1,764274715	0,88
2,747529976	0,69
2,6811757	0,34