



# Geração de Fractais de Mandelbrot em OpenMP

ELC139 – T4



Adonai



# Especificações

## ***Meu PC:***

- ◇ Intel i5 7400
- ◇ 3.00GHz
- ◇ 4 Cores e 4 Threads



# Metodologia

- ◇ Duas soluções distintas (linhas e colunas)
- ◇ Número de threads - 1, 2, 4 e 8
- ◇ Larguras - 512 e 1024
- ◇ Frames - 32 e 64
- ◇ Média de 5 execuções por teste (PC)



# Soluções

Paralelizando o laço das linhas (1):

```
#pragma omp parallel for schedule(dynamic)
for (int row = 0; row < width; row++) {
    const double cy = yMin + row * dw;
    for (int col = 0; col < width; col++) {
        const double cx = xMin + col * dw;
```


Paralelizando o laço das colunas (2):

```
for (int row = 0; row < width; row++) {
    const double cy = yMin + row * dw;
    #pragma omp parallel for schedule(dynamic)
    for (int col = 0; col < width; col++) {
        const double cx = xMin + col * dw;
```



# Resultados (PC)

Versão	Width	Frames	Threads	Tempo Médio	Speedup	Eficiência
1	512	64	1	17.36 s	-	-
1	512	64	2	9.01 s	1.92	96 %
1	512	64	4	4.54 s	3.81	95 %
1	512	64	8	4.54 s	3.82	47 %





# Resultados (PC)


Versão	Width	Frames	Threads	Tempo Médio	Speedup	Eficiência
1	1024	32	1	36.57 s	-	-
1	1024	32	2	18.38 s	1.98	99 %
1	1024	32	4	9.42 s	3.88	97 %
1	1024	32	8	9.41 s	3.88	48 %





# Resultados (PC)


Versão	Width	Frames	Threads	Tempo Médio	Speedup	Eficiência
1	1024	64	1	68.94 s	-	-
1	1024	64	2	35.33 s	1.95	97 %
1	1024	64	4	18.04 s	3.82	95 %
1	1024	64	8	18.00 s	3.82	47 %





# Resultados (PC)

Versão	Width	Frames	Threads	Tempo Médio	Speedup	Eficiência
2	512	64	1	17.51 s	-	-
2	512	64	2	9.45 s	1.85	92 %
2	512	64	4	5.05 s	3.46	86 %
2	512	64	8	5.86 s	2.98	37 %








# Resultados (PC)


Versão	Width	Frames	Threads	Tempo Médio	Speedup	Eficiência
2	1024	32	1	37.22 s	-	-
2	1024	32	2	19.30 s	1.92	96 %
2	1024	32	4	10.46 s	3.55	88 %
2	1024	32	8	11.05 s	3.36	42 %





# Resultados (PC)

Versão	Width	Frames	Threads	Tempo Médio	Speedup	Eficiência
2	1024	64	1	69.42 s	-	-
2	1024	64	2	36.46 s	1.90	95 %
2	1024	64	4	19.13 s	3.62	90 %
2	1024	64	8	20.39 s	3.40	42 %





# Execução no Cluster

- ◆ Infelizmente não consegui utilizar o cluster para executar os códigos paralelizados.
- ◆ A pasta do meu usuário não pôde ser criada. Abaixo estão os erros que obtive:

```
adonai_pc@Adonai-PC:/mnt/d/Gabriel/Ciência da Computação/Programação Paralela/elc139-2019a/trabalhos/t4/fractal$ scp fractalpar1.cpp agoncalves564rs@cderlogin.gsu.edu:
agoncalves564rs@cderlogin.gsu.edu's password:
Could not chdir to home directory /home/users/agoncalves564rs: No such file or directory
scp: ./fractalpar1.cpp: Permission denied
adonai_pc@Adonai-PC:/mnt/d/Gabriel/Ciência da Computação/Programação Paralela/elc139-2019a/trabalhos/t4/fractal$
```



```
adonai_pc@Adonai-PC:/mnt/d/Gabriel/Ciência da Computação/Programação Paralela/elc139-2019a/trabalhos/t4/fractal$ ssh agoncalves564rs@cderlogin.gsu.edu
agoncalves564rs@cderlogin.gsu.edu's password:
Creating home directory for agoncalves564rs.
Last login: Mon Apr 22 22:33:18 2019 from 187.181.168.2
Kickstarted on 2017-01-02
Could not chdir to home directory /home/users/agoncalves564rs: No such file or directory
-bash: /home/users/agoncalves564rs/.ssh/known_hosts: No such file or directory
-bash: /home/users/agoncalves564rs/.ssh/known_hosts: No such file or directory

-----
Hello agoncalves564rs,
You are now logged into GSU's CDER HPC resource.
Documentation is located at http://help.rs.gsu.edu

NOTE:Files you store in this cluster that have not been
      accessed in 90 days will automatically be deleted.

-----
Commands
myusage-Display Home Folder Usage
-----
Home Folder Usage:
Usage:0%
Used:32.00 Kb
Total:200.00 Gb
Available:200.00 Gb

-----
Project:cder10037 | Usage:0.00% | Available:100.00 Gb
-----
-bash-4.2$ cd home
-bash-4.2$ ls
CampusID  appadmin  hpcmwalters12  hpcneranjan  hpcylukinov  lost+found  rsadmin  rshome  slurmadmin  users
-bash-4.2$ cd users
-bash-4.2$ ls
-bash-4.2$
```