

# Relatório do Desempenho de Aplicações Paralelas Usando OpenMP

Miguel Nunes

17/10/2022

## 1 Algoritmos e Descrição do Ambiente

Foi analisado o algoritmo de Mandelbrot paralelizado usando Open MP e MPI, com apenas leves modificações na entrada de dados e alocação de memória para facilitar a automatização dos testes. Foram utilizadas os valores como entrada:

```
max_row    = 340
max_column = 1000
max_n      = 4600
```

Pois foi observado experimentalmente que, em execuções sequenciais do algoritmo, essas entradas levavam, em média, 64 segundos para serem processadas.

Os testes foram realizados nos computadores disponibilizados pelo professor, com as seguintes especificações:

**CPU** AMD Phenom(tm) II X4 B93 Processor @2.8GH

**Memória** 3421 MiB

**OS** Ubuntu Linux 20.04 x86\_64

**Kernel** 5.15.0-43-generic

Os testes foram executados automaticamente a partir de um script em bash, com o auxílio de um makefile. O algoritmo com MPI foi executado nos servidores **ens1** e **ens2**, já o algoritmo com Open MP foi apenas executado no servidor **ens1**.

## 2 Coleta dos Dados

Ao fim da execução dos algoritmos, o tempo levado para realizar seu cálculo e, no caso do Open MP, a quantidade de *threads* utilizada, é imprimida para **stdout**. Nos testes **stdout** era redirecionado para um arquivo de texto por meio de operações de *pipe* do bash. O nome dos arquivos de saída segue o formato **algoritmo\_númeroTeste**, onde **\_** é apenas um separador para visualização e não estava de fato no nome dos arquivos. Por exemplo, o arquivo **mandelbrotOMP1** se refere a segunda execução do algoritmo de mandelbrot com Open MP.

Foram feitas 10 execuções de cada algoritmo, com os seguintes resultados de tempo:

O caso de Open MP teve média de 11.605 segundos e desvio padrão de 0.122610.

O caso de MPI teve média de 11.658 segundos e desvio padrão de 0.178552.

Execução	Tempo de Execução
1	11.76803
2	11.52751
3	11.61155
4	11.72229
5	11.48184
6	11.48963
7	11.56019
8	11.59945
9	11.48201
10	11.81303

Table 1: Mandelbrot com Open MP

Execução	Tempo de Execução
1	11.6125
2	11.6264
3	11.4265
4	11.8017
5	11.8306
6	11.5641
7	11.8989
8	11.8484
9	11.3926
10	11.5787

Table 2: Mandelbrot com MPI

### 3 Análise do Dados