

EP2 MAC0219: OpenMPI*(1+Pthreads+OpenMP)

Elisa Silva, Luciana Marques, Alfredo Goldman

12 de julho de 2021

1 Introdução

O objetivo do EP2 é utilizar a experiência com análise de desempenho de programas paralelos, adquirida no EP1, para planejar e analisar experimentos para determinar parâmetros de configuração de implementações OpenMPI (OMPI) do cálculo do fractal de Mandelbrot.

2 Tarefas

As tarefas do EP2 são:

1. Implementar versões OMPI, OMPI + Pthreads e OMPI + OMP, do programa sequencial do EP1.
2. Planejar os valores a testar para os seguintes parâmetros (ver Tabela 1):
 - Número de processos (MPI)
 - Número de processos e threads (MPI+PTH e MPI+OMP)
3. Analisar os resultados e determinar os melhores valores para:
 - Número de processos (MPI)
 - Número de processos e threads (MPI+PTH e MPI+OMP)
 - Veja os parâmetros fixos na Tabela 1
4. Usando os parâmetros determinados, comparar os desempenhos das seguintes versões do programa:
 - Sequencial (versão do EP1)
 - Pthreads (versão do EP1)
 - OMP (versão do EP1)
 - OMPI
 - OMPI+PTH
 - OMPI+OMP

3 Entrega

A entrega no *edisciplinas* deve ser feita por apenas um dos membros do grupo, **até 26/07/2021**, e deve consistir de um arquivo *.tar* contendo:

1. Versões do código implementado:
 - Sequencial, Pthreads, OMP, OMPI, OMPI+Pthreads, OMPI+OMP.
2. Makefile:
 - Um arquivo Makefile com tudo necessário para a compilação dos códigos entregues.
3. Jupyter Notebook (Julia ou Python):
 - Experimentos, gráficos, e análises de desempenho para determinar os melhores parâmetros para OMPI, OMPI + PTH, OMPI + OMP

- Comparações de desempenho entre as implementações, usando apenas os parâmetros determinados
- Arquivo *.pdf* exportado do Notebook:
 - O arquivo deve conter as figuras geradas
 - Arquivos *.csv* com os resultados das medições
 - Todos os dados necessários para gerar as figuras do relatório deve ser enviados

4 Determinação Experimental de Parâmetros

Tabela 1: Parâmetros a determinar experimentalmente, para as diferentes bibliotecas de modelos de programação paralela e distribuída. Todos os experimentos devem usar os parâmetros fixos: Repetições = 15, Tamanho da Imagem = 4096, Região: *Triple Spiral Valley*

Biblioteca	Parâmetros a Determinar Experimentalmente	Trabalho
– (Sequencial)		
Pthreads	<i>Determinados no EP1</i>	<i>EP1</i>
OMP		
OMPI	Número de processos	
OMPI+PTH	Número de processos	<i>EP2</i>
OMPI+OMP	Número de processos, número de <i>threads</i>	

O planejamento dos experimentos envolve a escolha de uma região de interesse para cada parâmetro. A divisão dessa região determina os valores que serão medidos experimentalmente. A região de interesse para o número de processos OMPI pode ser os valores entre 1 e 64, por exemplo, e uma divisão possível é testar apenas os múltiplos de 8. Neste caso, o experimento consiste em medir o desempenho da implementação OMPI com os números de processos [1, 8, 16, 32, 64].

Após coletar os dados deste experimento e gerar os gráficos, será possível argumentar sobre qual o melhor número de processos a se usar nos cálculos, considerando fixos o tamanho da imagem, a região do conjunto, e o número de repetições.

Os melhores parâmetros para as versões Pthreads e OMP já foram determinados nos experimentos feitos no EP1, mas os experimentos devem ser refeitos com o tamanho de imagem e número de repetições padronizados.

5 Metodologia de Avaliação

A nota do EP2 terá **peso 2** na nota final, vale no máximo **10.0**, e será calculada da seguinte forma:

- Implementações *feitas no EP2* (**5.0**)
 - Programas compilam sem erros e *warnings*
 - Programas executam sem erros e produzem o resultado correto
- Relatório (**5.0**)
 - Os gráficos gerados apresentam médias e intervalos de confiança das medições feitas
 - As escolhas dos melhores valores para os parâmetros *das versões implementadas no EP2* são fundamentadas pelos gráficos apresentados
 - As comparações de desempenho entre as todas as versões (*EP1 e EP2*) são fundamentadas pelos gráficos apresentados
 - A versão .PDF do relatório apresenta gráficos legíveis.