

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Departamento de Computação

Programação Paralela e Distribuída

Exercício Programa 1

Professor: Hermes Senger

Nome: Augusto Luchesi Matos, 740871

São Carlos, 14 de Dezembro de 2022

Resultados

O trabalho proposto consiste na execução do cálculo de Pi por meio do método da integral de 3 diferentes formas: Sequencial, Pthread e OpenMP. A execução desse cálculo foi feita em um cluster por meio da submissão de um job que está enviado anexo a este relatório.

Abaixo são apresentados os resultados obtidos na execução do job através da Tabela 1.

Tabela 1 - Número de Processadores, Tempos de Execução, Speedup e Eficiência de acordo com as execuções.

Versão Sequencial			
#Processadores	Tempo de Execução	Speedup	Eficiência
1	4,686367	1,000000	1,000000

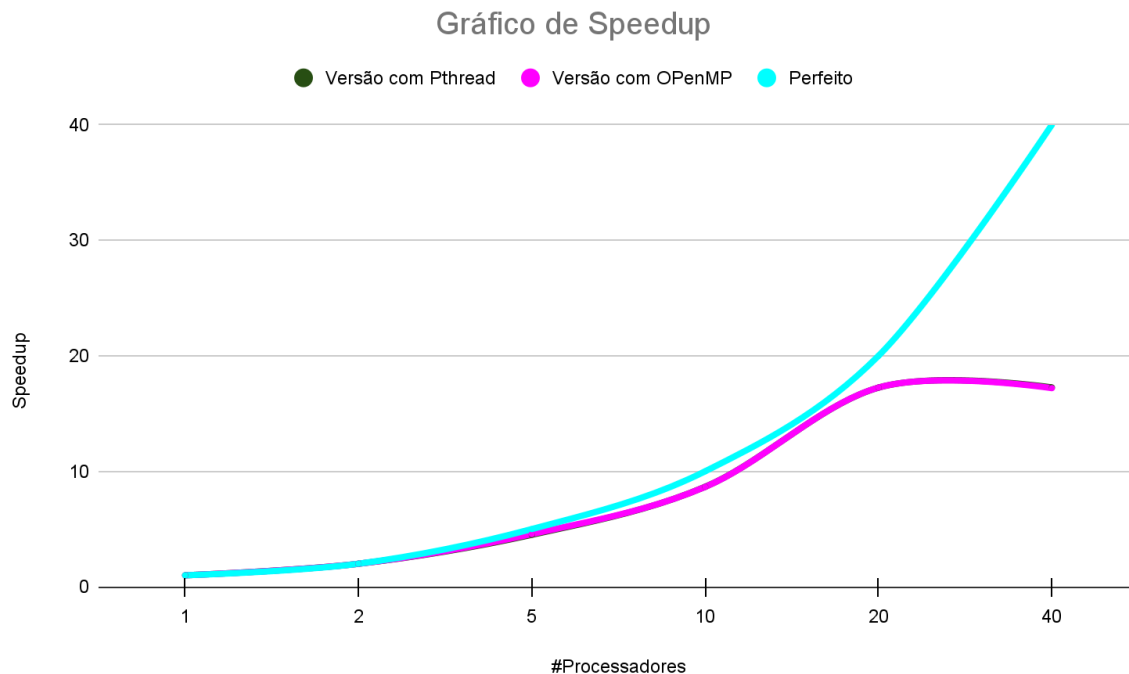
Versão com Pthread			
#Processadores	Tempo de Execução	Speedup	Eficiência
1	4,681992	1,000000	1,000000
2	2,344264	1,997212	0,998606
5	1,039204	4,505364	0,901073
10	0,540864	8,656505	0,865651
20	0,271517	17,243826	0,862191
40	0,271294	17,258001	0,431450

Versão com OpenMP			
#Processadores	Tempo de Execução	Speedup	Eficiência
1	4,680645	1,000000	1,000000
2	2,343244	1,997506	0,998753
5	1,025109	4,565997	0,913199
10	0,541077	8,650608	0,865061
20	0,271351	17,249411	0,862471
40	0,272182	17,196747	0,429919

Além disso, o gráfico abaixo mostra a evolução do SpeedUp de acordo com o número de processadores utilizados para as versões de Pthread (linha verde), OpenMP (linha rosa) e a

evolução perfeita (linha ciano). A linha do Pthread não é possível de se visualizar pois está sobposta pela linha do OpenMP, comportamento este que será discutido na conclusão.

Gráfico 1 - Crescimento do SpeedUp



Conclusão

Os resultados mostram que o aumento do número de processadores empregados na execução, diminui o tempo e, conseqüentemente, aumenta o SpeedUp, pois estes são inversamente proporcionais. Porém, ao visualizar o gráfico é possível observar que o gargalo é atingido quando são empregados 20 processadores na execução, pois o SpeedUp para de crescer consideravelmente, mantendo apenas o tempo de execução da parte que não é possível de paralelizar do programa.

Além disso, observa-se que a linha do Pthread (verde) não aparece no gráfico pois está sobreposta pela linha do OpenMP (rosa), o que mostra que obtiveram resultados similares.

Com isso, conclui-se que o número ideal de processadores para se utilizar na execução do programa é 20 (considerando as quantidades testadas) e números maiores do que este só irão trazer prejuízo, pois o custo de se aumentar o speedup pode acabar deixando o resultado pior após um gargalo, o que pode ser observado na leve no gráfico entre 20 e 40 processadores.

