

# Relatório Exercício Programa 2

Nome: Luís Henrique Puhl de Souza

RA: 1141565

## Objetivo

Paralelizar a solução da equação de transferência de calor de Laplace pelo método de Jacobi usando **Pthreads**.

## Método

Com o [programa exemplo](#) análise do problema e implementação com Pthreads. O problema pode ser dividido em blocos, cada thread responsável por um bloco, ou ser dividido em ciclos, cada ciclo contendo uma coluna. Para esta avaliação utiliza-se matrizes de 100 x 100. Para cada versão paralela deve-se avaliar com 1, 2, 3 e 4 *threads*.

## Resultados

### Tabela de tempos de execução

40342 iterations and error of 9.999553e-06

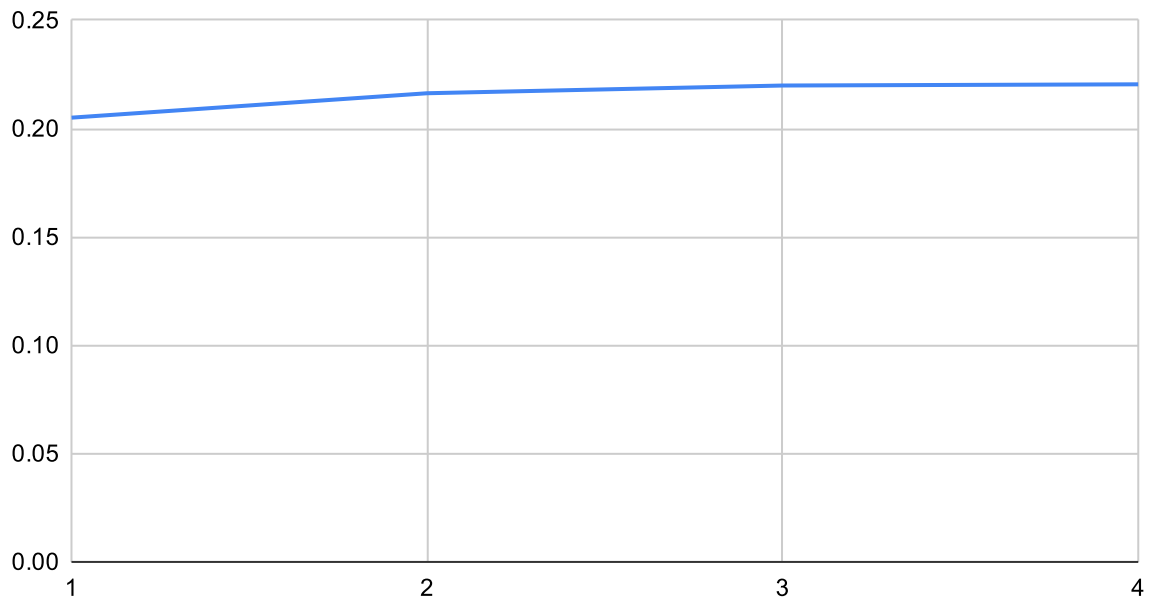
Implementação	Processadores	tempo (segundos)	Speedup
Sequencial	-	5.313575e+00	-
Ciclos (fila)	1	2.591295e+01	0.21
Ciclos (fila)	2	2.456326e+01	0.22
Ciclos (fila)	3	2.416457e+01	0.22
Ciclos (fila)	4	2.410381e+01	0.22

Onde:

- Processadores é o número (parâmetro  $p$ ) de processadores (*threads*) utilizado;
- *Speedup* é definido como o tempo sequencial (serial) dividido pelo tempo paralelo ( $S\_time/P\_time$ ), neste caso o tempo sequencial é 16.061297 e o tempo paralelo depende da implementação e do número de processadores. Indica o ganho de tempo em relação à implementação serial;
- Trabalho ( $Work(n,p)$ ) é o número de processadores utilizados multiplicado pelo tempo utilizado ( $p * P\_time$ ). Indica o custo do processamento paralelo;
- Eficiência ( $Efficiency(n,p)$ ), similar ao *speedup*, é o tempo serial dividido pelo trabalho ( $S\_time / work$ ). Indica o quão bem utilizado foi o tempo de processamento.

### Gráfico de Speedup

## Speedup Laplace



## Conclusão

Esta implementação foi executada em um notebook com intel *i7* com apenas 4 CPUs, no entanto nenhum *speedup* foi observado, mais precisamente houve aumento no tempo de execução. Este comportamento indica falha no processo de paralelização da implementação, adição de complexidade sem nenhum ganho de desempenho.

Outra implementação com blocos foi construída mas não passou nos testes básicos pois um erro de condição de corrida não foi encontrado ainda.