



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO – CDTEC
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (BACHARELADO)

INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO PARALELO E DISTRIBUÍDO

Leandro Weber Tavares - 19100824

Leonardo dos Santos Güths - 19100392

Marcelo da Silva Dias - 19100793

Murillo Aleixo Mota - 19101316

PELOTAS – RS

2023

Avaliação de desempenho da resolução do problema das N rainhas adicionando um nível de paralelismo à solução prévia em OpenMP, utilizando MPI.

1. Introdução

Este arquivo contém uma avaliação de desempenho da resolução para o problema das N rainhas implementada em C adicionando um nível de paralelismo com MPI à solução prévia que utiliza OpenMP para realização do processamento paralelo e distribuído das tarefas. Esta avaliação realiza comparações entre a eficiência dos modos de execução do mesmo programa com diferentes configurações, avaliando o ganho de desempenho obtido com a paralelização.

2. Especificações da máquina

O computador utilizado para realização dos testes possui as seguintes especificações:

- Compilador: MPICC for MPICH version 4.0
- Sistema operacional: Ubuntu 22.04.2 LTS
- Processador: AMD Ryzen 5 5500U, 6 Cores/12 Threads
- Cache: 6x32kB + 6x512kB + 8MB (L1, L2, L3)
- Memória RAM: 8GB 2666MHz Dual Channel
- Armazenamento: SSD NVMe 512GB

3. Avaliação de desempenho

A seguir apresentamos algumas tabelas com comparativo de desempenho entre as execuções com diversas configurações do programa, onde N representa a quantidade de rainhas e dimensões do tabuleiro (N rainhas em um tabuleiro NxN), t representa o número de threads utilizados, np representa o número de processos MPI, tempo de execução (s) representa o tempo que o computador levou para executar a tarefa e

encontrar todas as soluções possíveis e speedup que é o ganho de desempenho da versão paralela em relação à versão serial.

Para N = 10 foram encontradas 724 soluções.

N	t	np	tempo de execução (s)	speedup
10	1	1	0,0084	serial
10	1	8	0,0023	3,652173913
10	1	10	0,0014	6
10	6	1	0,0048	1,75
10	6	8	0,089	0,09438202247
10	6	10	0,091	0,09230769231
10	12	1	0,0032	2,625
10	12	8	0,18	0,04666666667
10	12	10	0,19	0,04421052632

Para N = 15 foram encontradas 2.279.184 soluções.

N	t	np	tempo de execução (s)	speedup
15	1	1	65,64	serial
15	1	8	12,75	5,148235294
15	1	15	10,28	6,385214008
15	6	1	16,96	3,870283019
15	6	8	9,21	7,127035831
15	6	15	9,5	6,909473684
15	12	1	13,57	4,837140752
15	12	8	9,27	7,080906149
15	12	15	9,48	6,924050633

Para N = 16 foram encontradas 14.772.512 soluções.

N	t	np	tempo de execução (s)	speedup
16	1	1	479,69	serial
16	1	8	91,21	5,259182107
16	1	16	84,38	5,684877933
16	6	1	127,55	3,760799686
16	6	8	77,1	6,221660182
16	6	16	81,4	5,892997543
16	12	1	102,43	4,683100654
16	12	8	77,17	6,216016587
16	12	16	79,68	6,020205823