

Trabalho 1: N Rainhas em OpenMP

Luan Mark da Silva Borela

Vítor de Melo Mandowski

João Antonio Neves Soares

Lourenço da Cruz Mülling

Prof. (Gerson Cavalheiro)

Disciplina: Introdução Processamento Paralelo e Distribuído

Descrição

O problema das N-rainhas consiste em encontrar todas as combinações possíveis de N rainhas num tabuleiro de dimensão N por N tal que nenhuma das rainhas ataque qualquer outra. Duas rainhas atacam-se uma à outra quando estão na mesma linha, na mesma coluna ou na mesma diagonal do tabuleiro.

O objetivo é desenvolver uma aplicação que permita resolver em paralelo o problema das N-rainhas utilizando OpenMP e avaliar seus resultados de desempenho.

Equipamento Utilizado

Processador: AMD Ryzen 7 4800H

8 Núcleos de CPU 16 Threads

Clock Básico(usado nos testes): 2.9GHz

Cachê L2: 4MB

Cachê L3: 8MB

RAM: 16GB DDR4 3200MHz

Dual Channel(8 + 8) Single Rank

Sistema Operacional: Ubuntu 22.04.2 LTS 64 bits GNOME 42.5

Observações: Como o dispositivo é um notebook, os testes foram feitos com o dispositivo na tomada para obter maior desempenho.

Como rodar:

Para a versão sem openMP:

No terminal, assegure-se de estar na pasta do programa `nrainhassingle.c` e digite:

```
gcc nrainhassingle.c -o nrainhassingle
```

Com o programa compilado digite:

```
./nrainhassingle n
```

Com `n` sendo o número `N`(número de rainhas e tamanho do tabuleiro).

Para a versão com openMP:

No terminal, assegure-se de estar na pasta do programa `nrainhas.c` e digite:

```
gcc -fopenmp nrainhas.c -pthread -o nrainhas
```

Com o programa compilado digite:

```
./nrainhas n t
```

Com `n` sendo o número `N`(número de rainhas e tamanho do tabuleiro) e `t` o número de threads.

Para ambas as versões, o programa mostrará o tabuleiro com a resposta e o seu tempo de execução.

Resultados

Retiradas as médias em segundos e o speedup que é calculado dividindo o tempo sequencial ($t = 0$) pelo tempo de execução paralelo ($t = 1, 2, \dots$) medido.

Tamanho do Tabuleiro	4 Treads		2 Treads		Single Tread
	seg	SpeedUp	seg	SpeedUp	seg
N = 25	0,032472	2,162293668	0,042321	1,65908178	0,070214
N = 28	0,465237	6,033567837	0,468745	5,988413743	2,807039
N = 29	0,812488	1,899996061	1,660082	0,929908282	1,543724
N = 30	3,30718	17,29250298	7,394119	7,734446795	57,18942
N = 31	4,871436	2,980302112	10,982396	1,321965717	14,518351
N = 32	35,082496	2,871008038	61,155102	1,646994686	100,722128
N = 33	5,114258	33,04461742	5,045009	33,49819574	168,998699
N = 34	106,718039	27,08935547	67,26462	42,97835761	2890,922893
N = 35	116,269331	2,753097349	132,842874	2,409619556	320,100787
N = 36	675,612467	0	773,618981	0	
N = 37	266,036919	0	254,913212	0	

Tamanho do Tabuleiro	16 Treads		8 Treads		Single Tread
	seg	SpeedUp	seg	SpeedUp	seg
N = 25	0,017833	3,937307239	0,01188	5,91026936	0,070214
N = 28	0,747965	3,75290154	0,725491	3,869157577	2,807039
N = 29	0,296192	5,21190309	0,534533	2,887986336	1,543724
N = 30	1,574042	36,33284245	2,231711	25,62581804	57,18942
N = 31	5,359625	2,708837092	5,333981	2,721860277	14,518351
N = 32	23,268525	4,328685553	16,944874	5,944106046	100,722128
N = 33	9,280325	18,21042895	5,832801	28,97384961	168,998699
N = 34	189,820444	15,22977627	119,144961	24,26391237	2890,922893
N = 35	108,899571	2,939412746	43,399332	7,375707695	320,100787
N = 36	204,473217	0	124,075909	0	
N = 37	466,54511	0	345,878355	0	