

## IPPD relatório

### Paralelo

#### Número de threads = 2

Tempo de treinamento: 26.503.211 us

Tempo de teste: 6409 us

Acertos no teste: 8 de 30

Tempo de treinamento: 30.489.929 us

Tempo de teste: 7738 us

Acertos no teste: 10 de 30

Tempo de treinamento: 31.177.627 us

Tempo de teste: 7990 us

Acertos no teste: 12 de 30

Tempo de treinamento: 31.450.672 us

Tempo de teste: 7932 us

Acertos no teste: 15 de 30

Tempo de treinamento: 32.529.865 us

Tempo de teste: 7822 us

Acertos no teste: 7 de 30

Média do tempo de treinamento: 30.430.260,8 us

Média do tempo de teste: 7.578,2 us

Média de Acertos no teste: 10,4 de 30

#### Número de threads = 4

Tempo de treinamento: 33117842 us

Tempo de teste: 10069 us

Acertos no teste: 9 de 30

Tempo de treinamento: 23285195 us

Tempo de teste: 5866 us

Acertos no teste: 11 de 30

Tempo de treinamento: 24117406 us

Tempo de teste: 8010 us

Acertos no teste: 14 de 30

Tempo de treinamento: 25330885 us

Tempo de teste: 10430 us

Acertos no teste: 12 de 30

Tempo de treinamento: 25049346 us  
Tempo de teste: 5918 us  
Acertos no teste: 9 de 30

Média do tempo de treinamento: 26.180.134,8 us  
Média do tempo de teste: 8.058,6 us  
Média de acertos no teste: 11 de 30

### **Número de threads = 8**

Tempo de treinamento: 32661060 us  
Tempo de teste: 10715 us  
Acertos no teste: 8 de 30

Tempo de treinamento: 29139847 us  
Tempo de teste: 9355 us  
Acertos no teste: 11 de 30

Tempo de treinamento: 30853830 us  
Tempo de teste: 8335 us  
Acertos no teste: 8 de 30

Tempo de treinamento: 29587160 us  
Tempo de teste: 8294 us  
Acertos no teste: 7 de 30

Tempo de treinamento: 28953997 us  
Tempo de teste: 9125 us  
Acertos no teste: 7 de 30

Média do tempo de treinamento: 30239178,8 us  
Média do tempo de teste: 9164,8 us  
Média de acertos no teste: 8 acertos

### **Número de threads = 10**

Tempo de treinamento: 28418813 us  
Tempo de teste: 8655 us  
Acertos no teste: 13 de 30

Tempo de treinamento: 28305134 us  
Tempo de teste: 9151 us  
Acertos no teste: 7 de 30

Tempo de treinamento: 31129182 us  
Tempo de teste: 8947 us

Acertos no teste: 10 de 30

Tempo de treinamento: 29884491 us

Tempo de teste: 9049 us

Acertos no teste: 10 de 30

Tempo de treinamento: 28770221 us

Tempo de teste: 8332 us

Acertos no teste: 10 de 30

Média do tempo de treinamento: 29301568,2 us

Média do tempo de teste: 8826,8 us

Média de acertos no teste: 10 acertos

### **Número de threads = 12**

Tempo de treinamento: 32460099 us

Tempo de teste: 10835 us

Acertos no teste: 8 de 30

Tempo de treinamento: 32623027 us

Tempo de teste: 11651 us

Acertos no teste: 8 de 30

Tempo de treinamento: 29823716 us

Tempo de teste: 12403 us

Acertos no teste: 9 de 30

Tempo de treinamento: 32436807 us

Tempo de teste: 10828 us

Acertos no teste: 6 de 30

Tempo de treinamento: 29563369 us

Tempo de teste: 11395 us

Acertos no teste: 6 de 30

Média do tempo de treinamento: 31381403,6 us

Média do tempo de teste: 11422,4 us

Média de acertos no teste: 7,4 acertos

### **Sequencial**

Tempo de treinamento: 47346114 us

Tempo de teste: 10742 us

Acertos no teste: 13 de 30

Tempo de treinamento: 46919070 us

Tempo de teste: 11678 us

Acertos no teste: 9 de 30

Tempo de treinamento: 49260175 us

Tempo de teste: 11831 us

Acertos no teste: 5 de 30

Tempo de treinamento: 49081911 us

Tempo de teste: 11078 us

Acertos no teste: 9 de 30

Tempo de treinamento: 46848132 us

Tempo de teste: 11309 us

Acertos no teste: 11 de 30

Média do tempo de treinamento: 47891080,4 us

Média do tempo de teste: 11327,6 us

Média de acertos no teste: 9,4 acertos

### **Discussão dos resultados**

Menor média do tempo de treinamento: **26.180.134,8 us - 4 threads**

Maior média do tempo de treinamento: **47891080,4 us - Sequencial**

Menor média do tempo de teste: **7.578,2 us - 2 threads**

Maior média do tempo de teste: **11422,4 us - 12 threads**

Maior speedup no treinamento =  $47891080,4 \text{ us} / 26.180.134,8 \text{ us} = \mathbf{1,82929081 \text{ mais rápido}}$

Maior speedup no teste =  $11327,6 \text{ us} / 7.578,2 \text{ us} = \mathbf{1,494761289 \text{ mais rápido}}$

Observa-se que, ao aumentar a quantidade de threads no modelo paralelo, tanto os tempos de treinamento quanto de teste tendem a aumentar. Isso ocorre porque, em alguns laços, a estrutura interna tem um intervalo pequeno de operação, fazendo com que algumas threads fiquem ociosas e não sejam bem utilizadas, resultando em um tempo adicional.

Por exemplo, se o laço percorre um número muito pequeno de elementos (como 100, 200, etc.) e você usa um número excessivo de threads, o ganho com paralelismo pode ser anulado pelo tempo de overhead.

O programa foi executado em um:

**Intel Core i5-12450H (12ª geração).**

**Núcleos físicos:** 8 núcleos.

**Threads:** 12 threads no total.

Em uma breve comparação, executando ambos os programas em um:

**AMD Ryzen 7 5700X 8-Core Processor**

**Núcleos físicos:** 8

**Threads:** 16 threads no tota;

**Número de threads = 12**

Tempo de treinamento: 10998638 us

Tempo de teste: 2650 us

Acertos no teste: 15 de 30

**Sequencial**

Tempo de treinamento: 60871669 us

Tempo de teste: 14940 us

Acertos no teste: 15 de 30

Speedup no treinamento = **5,5344733593 mais rápido**

Speedup no teste =  $14940/2650$  us = **5,6377358491 mais rápido**