

# **UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA**

Curso: Ciência da Computação

Disciplina: Programação Concorrente e Distribuída

Professor: João Robson

Aluno: Leonardo Hilário

Matricula: uc22100655

## **RELATÓRIO**

### **EXPLICAÇÃO TEÓRICA**

#### **O que são threads?**

Threads são as menores unidades de processamento que um sistema operacional pode agendar para execução. Um thread é uma sequência de instruções dentro de um programa que pode ser executada independentemente de outras partes do programa. Eles permitem que um programa realize múltiplas tarefas simultaneamente (multithreading), aumentando a eficiência e o desempenho, especialmente em sistemas com múltiplos processadores ou núcleos.

#### **Como threads funcionam computacionalmente?**

Threads compartilham o mesmo espaço de memória dentro de um processo, o que permite o acesso e a modificação de variáveis globais e dados do programa. Isso contrasta com os processos, que possuem espaços de memória separados. Criar threads é geralmente mais econômico em termos de recursos computacionais do que criar novos processos. O sistema operacional gerencia os threads, alternando entre elas (context switching) e permitindo a execução simultânea de múltiplas threads.

#### **Como o uso de threads pode afetar o tempo de execução de um algoritmo?**

O uso de threads pode reduzir significativamente o tempo de execução de algoritmos paralelizáveis, ou seja, aqueles que podem ser divididos em sub-tarefas independentes que podem ser executadas simultaneamente. No entanto, a sincronização entre threads é crucial para evitar condições de corrida, onde múltiplas threads tentam acessar e

modificar os mesmos dados ao mesmo tempo, resultando em resultados incorretos ou comportamento imprevisível. Além disso, a criação e o gerenciamento de threads têm um custo associado, e o ganho de desempenho pode ser comprometido se o overhead de gerenciamento for maior do que o benefício da paralelização.

### **Qual relação entre computação concorrente e paralela e a performance dos algoritmos?**

Computação concorrente envolve a execução de múltiplas tarefas (threads ou processos) que progridem simultaneamente, mas não necessariamente ao mesmo tempo. Em contraste, a computação paralela implica a execução simultânea de múltiplas tarefas em múltiplos núcleos ou processadores. Enquanto a concorrência lida com a estruturação do software para gerenciar múltiplas tarefas de maneira eficiente, a paralelização visa aumentar a velocidade de processamento através da execução simultânea. A performance de algoritmos pode ser substancialmente melhorada com a paralelização em sistemas multicore, desde que as tarefas possam ser divididas e sincronizadas de forma eficiente.

## **EXIBIÇÃO E EXPLICAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS**

### **Comparação do Tempo Médio de Execução para Diferentes Números de Threads**

Os experimentos realizados com quatro versões de algoritmos, utilizando diferentes números de threads (1, 3, 9 e 27 threads), resultaram nos seguintes tempos médios de execução:

A utilização de mais threads reduziu significativamente o tempo de execução até certo ponto. Com 9 threads, o tempo de execução praticamente estabilizou, indicando que o aumento do número de threads além disso trouxe benefícios marginais, possivelmente devido ao overhead de gerenciamento de threads.

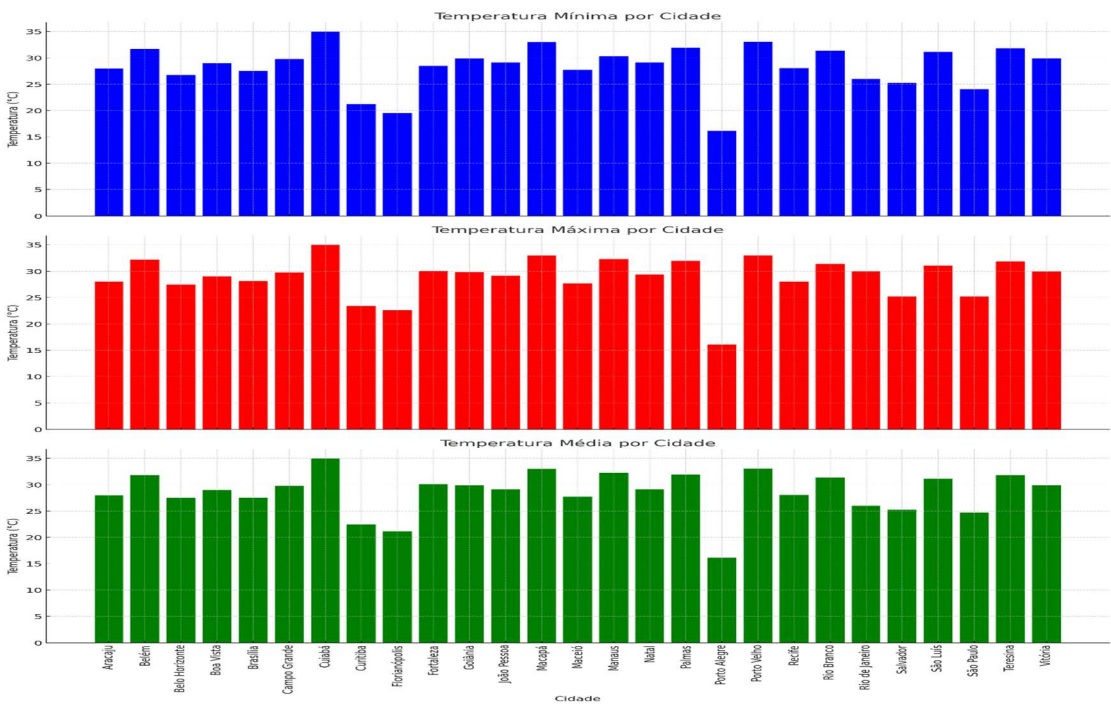


Fonte: Google Colab.

Dados: 1 thread: 6471 ms, 3 threads: 2396 ms, 9 threads: 813 ms, 27 threads: 809 ms

A comparação dos tempos médios de execução das diferentes versões do algoritmo mostra claramente que o uso de múltiplas threads melhora a performance até certo ponto. A partir de um número específico de threads (nove threads, neste caso), o ganho de performance diminui, sugerindo um ponto de saturação onde o overhead supera os benefícios.

**Temperaturas médias das cidades**



Fonte: Google Collab

**Temperatura mínima por cidade**

As temperaturas mínimas variam significativamente entre as cidades. Algumas, como Brasília, apresentam temperaturas mínimas mais baixas, em torno de 10°C, enquanto outras, como Belém, têm temperaturas mínimas mais altas, próximas de 24°C.

## **Temperaturas consistentemente altas**

Cidades localizadas no norte e nordeste do Brasil, como Belém, Macapá e Manaus, tendem a ter temperaturas mínimas mais altas, geralmente acima de 20°C. Isso é consistente com o clima tropical dessas regiões.

## **Temperaturas mais baixas**

Algumas cidades no sul e sudeste do Brasil, como Curitiba e São Paulo, apresentam temperaturas mínimas mais baixas, abaixo de 15°C, refletindo um clima mais ameno ou subtropical.

## **Temperatura máxima por cidade**

A maioria das cidades apresenta temperaturas máximas entre 30°C e 35°C. Palmas e Teresina estão entre as cidades que registram as temperaturas máximas mais altas.

## **Distribuição das temperaturas máximas**

A distribuição das temperaturas máximas mostra menos variação do que a das temperaturas mínimas, indicando que, durante o dia, a maioria das cidades atinge temperaturas relativamente altas.

## **Temperatura média por cidade**

### **Temperaturas Médias**

As temperaturas médias seguem um padrão similar ao observado nas temperaturas mínimas e máximas, com a maioria das cidades apresentando temperaturas médias entre 20°C e 30°C.

## **Padrões Regionais**

As cidades do norte e nordeste, como Belém e Manaus, têm temperaturas médias mais altas, enquanto as cidades do sul e sudeste, como Curitiba e São Paulo, apresentam temperaturas médias mais baixas.

## **ANÁLISE GERAL**

### **Clima Tropical e Subtropical**

As diferenças nas temperaturas mínimas e máximas refletem os diferentes climas das regiões brasileiras. Regiões tropicais, como o norte e nordeste, têm temperaturas mais estáveis e elevadas durante o ano todo. Regiões do sul e sudeste, com influências subtropicais, mostram maior variação, especialmente nas temperaturas mínimas, indicando noites mais frias.

### **Impacto na Vida Cotidiana**

As temperaturas mais altas nas regiões tropicais podem afetar o conforto térmico e aumentar a necessidade de sistemas de refrigeração. Em contraste, as temperaturas mais amenas do sul e sudeste podem reduzir essa necessidade, mas aumentar a demanda por aquecimento durante períodos mais frios.

### **Implicações para a Saúde**

Altas temperaturas podem aumentar o risco de problemas de saúde relacionados ao calor, como desidratação e insolação. Cidades com temperaturas médias altas precisam implementar medidas de saúde pública para mitigar esses riscos.

### **Referências**

- Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2014). Operating System Concepts (9th ed.). Wiley.
- Goetz, B. (2006). Java Concurrency in Practice. Addison-Wesley Professional.