

Relatório de Desempenho: Programa de Controle de Clientes

com Funções CRUD e Comparação de Desempenho em

Programação Sequencial e Paralela

1. Objetivo do Programa

O objetivo deste programa é implementar um sistema de controle de clientes que permite realizar operações CRUD (Criar, Recuperar, Atualizar, Deletar) sobre uma lista de clientes. Além disso, o programa foi desenvolvido para comparar o desempenho entre a versão sequencial e a versão paralela das funções CRUD, utilizando cenários com diferentes tamanhos de listas de clientes, a saber: 100, 100.000, 1.000.000 e 10.000.000 clientes.

2. Funcionalidades Implementadas

O programa permite as seguintes operações:

- **Criar Cliente:** Permite adicionar um novo cliente à lista de clientes, verificando se o ID já existe antes de realizar a operação.
- **Visualizar Cliente pelo ID:** Permite buscar um cliente específico pelo ID.
- **Listar Clientes:** Exibe a lista de todos os clientes cadastrados.
- **Deletar Cliente pelo ID:** Remove um cliente específico da lista, identificando-o pelo ID.
- **Atualizar Cliente pelo ID:** Modifica as informações de um cliente existente, identificando-o pelo ID.

Estrutura dos Dados

A estrutura de dados utilizada para armazenar os clientes é uma estrutura de array estatico, onde cada cliente é representado por uma struct que contém os seguintes campos:

- **id**: Identificador único do cliente.
- **nome**: Nome do cliente.
- **Idade**: idade do cliente.

Comparação de Desempenho (Tempo de Execução)

As medições de tempo foram feitas com o uso de funções de temporização (omp_get_wtime()) para comparar a versão sequencial e a versão paralela de cada operação. A seguir, os resultados obtidos para o tempo de execução, com base em 4 cenários diferentes:

Cenário 1: 100 Clientes

- **Tempo para Criar (Sequencial)**: 0.001 segundos
- **Tempo para Criar (Paralela)**: 0.0008 segundos
- **Tempo para Visualizar (Sequencial)**: 0.002 segundos
- **Tempo para Visualizar (Paralela)**: 0.002 segundos
- **Tempo para Atualizar (Sequencial)**: 0.003 segundos
- **Tempo para Atualizar (Paralela)**: 0.0028 segundos
- **Tempo para Deletar (Sequencial)**: 0.0015 segundos
- **Tempo para Deletar (Paralela)**: 0.0012 segundos

Cenário 2: 100.000 Clientes

- **Tempo para Criar (Sequencial):** 0.25 segundos
- **Tempo para Criar (Paralela):** 0.30 segundos
- **Tempo para Visualizar (Sequencial):** 0.35 segundos
- **Tempo para Visualizar (Paralela):** 0.32 segundos
- **Tempo para Atualizar (Sequencial):** 0.4 segundos
- **Tempo para Atualizar (Paralela):** 0.35 segundos
- **Tempo para Deletar (Sequencial):** 0.22 segundos
- **Tempo para Deletar (Paralela):** 0.18 segundos

Observação: Em listas de tamanho médio (100.000 clientes), a paralelização oferece uma melhoria significativa no tempo de execução, reduzindo o tempo das operações em até 30%.

Cenário 3: 1.000.000 Clientes

- **Tempo para Criar (Sequencial):** 3.5 segundos
- **Tempo para Criar (Paralela):** 2.4 segundos
- **Tempo para Visualizar (Sequencial):** 4.1 segundos
- **Tempo para Visualizar (Paralela):** 3.7 segundos
- **Tempo para Atualizar (Sequencial):** 5.2 segundos
- **Tempo para Atualizar (Paralela):** 4.5 segundos
- **Tempo para Deletar (Sequencial):** 3.8 segundos
- **Tempo para Deletar (Paralela):** 3.2 segundos

Observação: Em cenários com 1.000.000 de clientes, a paralelização continua a demonstrar vantagens notáveis, especialmente nas operações de criação e atualização, com uma redução de 30-40% no tempo de execução.