

## Laboratório 2

### Implementação e avaliação de aplicações concorrentes (parte 1)

Programação Concorrente (ICP-361) 2022-2  
Prof. Silvana Rossetto

<sup>1</sup>Instituto de Computação/UFRJ

#### Introdução

O objetivo deste Laboratório é implementar uma **versão sequencial do problema de multiplicação de matrizes** e a partir dessa implementação avaliar a possibilidade de ganho de desempenho em uma futura implementação concorrente do problema. Usaremos a linguagem C.

Nas vídeo-aulas que acompanham este laboratório apresenta-se, como exemplo, a implementação do problema de multiplicação **matrizXvetor**, e como fazer a tomada de tempo de execução. Nos códigos auxiliares, mostra-se como gerar matrizes de entrada para testar os programas.

#### Atividade 1

**Objetivo:** Projetar e implementar uma **solução sequencial** para o problema de **multiplicação de matrizes**, coletar informações sobre o seu tempo de execução, e estimar o ganho de desempenho que poderá ser alcançado com uma futura implementação concorrente.

**Requisitos de implementação:** Os seguintes requisitos de implementação deverão ser atendidos:

- As matrizes de entrada e saída serão do tipo *float*, com  $N$  linhas e  $M$  colunas.
- As matrizes de entrada **devem** ser carregadas de **arquivos binários** previamente gerados, onde os dois primeiros valores (do tipo inteiro) indicam as dimensões da matriz, e os demais elementos (do tipo float) são a sequência de valores da matriz.
- As matrizes deverão ser representadas internamente como **vetores de float** (variável do tipo ponteiro, alocada dinamicamente). (Nas vídeo-aulas e códigos que acompanham este Laboratório há exemplos dessa forma de representação.)
- A matriz de saída deverá ser escrita em um **arquivo binário**, no mesmo formato dos arquivos de entrada.
- O programa deverá receber como entrada, na **linha de comando**, os **nomes dos arquivos de entrada e de saída**.
- O programa deverá incluir chamadas de **tomada de tempo de execução interna do programa**, separando as partes de **inicialização, processamento e finalização** do programa.

#### Roteiro para implementação e avaliação:

1. Implemente o programa que realiza a multiplicação das matrizes de entrada de forma **sequencial**, seguindo todos os requisitos de implementação descritos acima.
2. Verifique a **corretude da sua solução** (matriz de saída correta).

3. Avalie o **tempo de execução** de cada parte do programa usando matrizes de entrada de dimensões  $500 \times 500$ ,  $1000 \times 1000$  e  $2000 \times 2000$ . **Importante:** Repita a execução de cada configuração pelo menos *3 vezes* e registre o **valor médio** das medidas tomadas.
4. Calcule o **ganho de desempenho** teórico que poderá ser alcançado com uma futura implementação concorrente, aplicando a *Lei de Amdahl* ( $T_{sequencial}/T_{concorrente}$ ).
5. **Registre todos os dados levantados e calculados na seção README do repositório do programa.**

**Entrega do laboratório:** Disponibilize o código implementado na **Atividade 1** em um ambiente de acesso remoto (GitHub ou GitLab). Use o formulário de entrega desse laboratório para enviar o link do repositório do código implementado.