



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ETAPA 1: PROPOSTA

Enzo Lisboa Peixoto, Nathan Mattes e
Pedro Scholz Soares

Agosto de 2025

- O objeto de estudo deste trabalho é a solução numérica da equação do calor em uma, duas e três dimensões.
- Essa equação descreve a forma como o calor se espalha por um objeto. Será implementado algoritmos em duas linguagens de programação distintas, julia e python.
- A justificativa das linguagens vem do fato de python ser uma linguagem consistente para uso científico devido suas bibliotecas e ser amplamente popular, por outro lado julia apresenta ótimos resultados em cálculo numérico.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad x \in [0, L], \quad t > 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right), \quad (x, y) \in \Omega, \quad t > 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \alpha \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right), \quad (x, y, z) \in \Omega, \quad t > 0$$

- Usaremos medição como método de análise.

- Julia utiliza compilação just-in-time (JIT):
 - A primeira execução de um código em Julia pode ser mais lenta devido à necessidade de compilar o código antes de executá-lo.
 - Em execuções subsequentes, o código já está compilado, o que resulta em tempos de execução significativamente mais rápidos.
- Python é uma linguagem interpretada:
 - Cada vez que um script Python é executado, o interpretador lê e interpreta o código linha por linha.
 - Isso pode resultar em tempos de execução mais lentos, especialmente para tarefas computacionalmente intensivas.
- Para garantir uma comparação justa, o tempo de compilação inicial do Julia será separado do tempo de execução.
- O foco da análise será o tempo de execução após a compilação inicial.

- Resolução de EDP's já estudada pelos membros do grupo em outras disciplinas, através da abordagem analítica.
- Nenhum membro do grupo explorou a abordagem computacional da resolução da equação.
- Enxergamos esse trabalho como uma oportunidade de estudar a equação sob outra visão, nos possibilitando abordar conteúdos relativos a cálculo numérico.

- Tempo de execução
 - Coletar múltiplas amostras para fazer uma média e garantir robustez nos resultados
 - Distinguir o tempo de compilação inicial do Julia do tempo de execução a fim de ter uma comparação mais justa com Python
- Uso de memória
 - Avaliar a eficiência da alocação de memória por ambas as linguagens

- Escrita dos algoritmos de resolução da equação.
- Definição dos métodos de medição.
- Coleta dos dados.
- Análise dos dados.
- Escrita do relatório final.

**Enzo Lisbôa Peixoto, Nathan Mattes e
Pedro Scholz Soares**

Instituto de Informática — UFRGS
elpeixoto@inf.ufrgs.br
nmattes@inf.ufrgs.br

