

# CMI042-Análise Numérica I

## Projeto computacional

Prof. Elías Gudiño

Prazo de entrega: 30/11/2023

A matriz de Hilbert  $H = (h_{ij}) \in \mathbb{R}^{n \times n}$ , é uma matriz quadrada com entradas definidas por

$$h_{ij} = \frac{1}{i+j-1}.$$

Queremos aproximar a solução do sistema linear  $Hx = b$ , sendo  $b \in \mathbb{R}^n$  o vetor definido por

$$b^T = (1 \quad 1 \quad \cdots \quad 1).$$

1. Mostre que a matriz  $H$  é definida positiva para todo  $n$ .

Fixando  $n = 100$  e a tolerância para o erro em  $1 \times 10^{-7}$ :

2. Aproxime a solução do sistema utilizando a decomposição LU.
3. Aproxime a solução do sistema utilizando a decomposição de Cholesky.
4. Aproxime a solução do sistema utilizando o método JOR.
5. Aproxime a solução do sistema utilizando o método SOR.
6. Aproxime a solução do sistema utilizando o método da Máxima descida.
7. Aproxime a solução do sistema utilizando o método dos Gradientes conjugados.

Escreva um relatório respondendo às questões anteriores junto com qualquer outra informação, que julgue relevante, e que ajude a compreender os seus experimentos numéricos. O seu relatório deve conter a descrição dos métodos implementados, resultados experimentais, análise comparativa, conclusões e os códigos utilizados nas implementações.