UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Relatório 2

Resolução de Sistemas de Equações Lineares

Cálculo Numérico Computacional

Felipe Avila Silva

Pelotas, 03 de Agosto de 2020.

1. Introdução

O relatório 2 tem como objetivo estudar a obtenção de raízes de funções utilizando diferentes métodos matemáticos comparando cada vantagem computacional, por meio do Google Colab utilizando a linguagem Python.

2. Métodos

2.1. Métodos Diretos

2.1.1. Eliminação de Gauss

Na questão 1 eu chamo a função de Eliminação de Gauss para obter um multiplicador que consiga zerar os números abaixo do pivô sucessivamente, depois chamo a função retroativa para isolar os x's e obter o valor deles.

2.1.2. Fatoração LU

Para conseguir obter a matriz L primeiro tem que escalonar U, e utilizar os multiplicadores usado na função para preenche a matriz L abaixo da diagonal principal de 1's. após é só aplicar L.Y = B e U.X = Y. Isolando X consigo determinar o valor do mesmo.

2.1.3. Cholesky

Se baseia a partir de uma matriz G, procurar a sua GT (sua matriz de forma transposta) e aplicar G.Y = B e GT.X = Y. Isolando X consigo determinar o valor do mesmo.

2.2. Método Iterativos

2.2.1. Gauss-Jacobi

Dado inicialmente um x(0) que servira como um chute inicial, terá como fazer de forma interativa a atualização do valor dos x's em relação ao x's anterior até que a convergência seja atingida pela precisão ou pelo numero de interações.

2.2.2. Gauss-Seidel

Dado inicialmente um x (0) que servira como um chute inicial, terá como fazer de forma interativa a atualização do valor de X1 em relação ao anterior e na hora de calcular X2 será usado o atual valor de X1 na equação e o valor antigo no X3 e assim sucessivamente.

3. Resultados Obtidos

Questão 1:

A) Obtive os mesmos resultados com pivotamento parcial e sem pivotamento, mesmo a matriz superior e o vetor b retornando valores diferentes. Valores de x's: **X1 = 3.6452**, **X2 = -0.2194**, **X3 = 2.9290**, **X4 = 0.8903**.

B) Obtive os mesmos resultados com pivotamento parcial e sem pivotamento, mesmo a matriz superior e o vetor b retornando valores diferentes. Valores de x's: **X1 = 0.3142**, **X2 = -0.8180**, **X3 = 1.7531**, **X4 = 0.6658**.

Questão 2:

A) Valores de x's: **X1 = -2.0000**, **X2 = 1.0000**, **X3 = -1.0000**.

B) Valores de x's: **X1 = -3.7111**, **X2 = 0.9556**, **X3 = 3.3111**.

Questão 3:

A) Valores de x's: **X1 = -0.1114**, **X2 = 0.9495**, **X3 = 1.2869**.
B) Valores de x's: **X1 = 7.7703**, **X2 = -1.3514**, **X3 = 4.0541**.

Questão 4:

A) Gauss-Seidel: Valores de x's: **X1 = 3.1664**, **X2 = -2.5025**, **X3 = 6.9949**.
Gauss-Jacobi: Valores de x's: **X1 = 3.1664**, **X2 = -2.5025**, **X3 = 6.9949**.

B) Gauss-Seidel: Valores de x's: **X1 = 0.9999**, **X2 = -1.9999**, **X3 = 1.0000**.
Gauss-Jacobi: Valores de x's: **X1 = 0.9999**, **X2 = -2.0000**, **X3 = 0.9999**.

4. Conclusão

Nos métodos diretos, Cholesky é o melhor, pois dado um G automaticamente eu já tenho um GT. Utilizando a fatoração de LU ganha em capacidade de processamento e pela Eliminação de Gauss não e muito viagem para matrizes maiores pois sua complexidade é n^3.

Nos métodos interativos, Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel são semelhantes. Gauss-Seidel leva a convergência mais rapidamente.

5. Link para o Google Colab

https://colab.research.google.com/drive/1aHqDrD40-Z6KkRYNxLmnmassY2WAnaVl?usp=sharing