

Lista 3 – Solução de Sistemas de Equações Multivariadas e Lineares

- As questões são sorteadas.
- O código deve ser modularizado. No mínimo, devem existir: 1) função principal que define os parâmetros e chama as funções auxiliares; 2) função onde é implementado **apenas** o método numérico.
- Código semelhante ou copiado resulta em zero para todos em que isso for detectado.
- Ainda, o código deve imprimir o resultado via terminal até a sexta casa decimal. O número de iterações realizadas também deve ser impresso, caso o seu exercício sorteado seja para implementar o método iterativo de Gauss-Seidel.
- O código completo deve ser entregue em um único arquivo .M via Moodle no prazo determinado.

1. Encontre as raízes de $f(w, x, y, z) = \begin{cases} w + 6x + 3y - 3z = 2 \\ 2w + 7x + y + 2z = 5 \\ w + 5x + 3y - 3z = 3 \\ -6x - 2y + 3z = 6 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussiana

com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

2. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ 3x + 2y + z = 13 \\ 2x + y + 3z = 9 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussiana com pi-

votamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

3. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} -x + y - 3z = -4 \\ 3x - 2y + 8z = 14 \\ 2x - 2y + 5z = 7 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussiana com

pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

4. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 5y - 5z = 21 \\ -4x + 8y - 5z = 1 \\ 2x - 5y + 6z = -16 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussiana com

pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

5. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 2x + z = 2 \\ 5x - y + z = 5 \\ -x + 2y + 2z = 0 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussiana com pi-

votamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

6. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 4x + 3y + z = 14 \\ 6x + y = 9 \\ 3x + 5y + 3z = 21 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussiana com

pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

7. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} x + y - 3z = -17 \\ 2x + z = 12 \\ -7x - 2y + z = -11 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussiana com

pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

8. Encontre as raízes de $f(x_1, x_2) = \begin{cases} 0,780x_1 + 0,563x_2 = 0,217 \\ 0,913x_1 + 0,659x_2 = 0,254 \end{cases}$ utilizando o método direto da Eliminação Gaussi-

ana com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

9. Encontre as raízes de $f(w, x, y, z) = \begin{cases} w + 6x + 3y - 3z = 2 \\ 2w + 7x + y + 2z = 5 \\ w + 5x + 3y - 3z = 3 \\ -6x - 2y + 3z = 6 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

10. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ 3x + 2y + z = 13 \\ 2x + y + 3z = 9 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

11. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} -x + y - 3z = -4 \\ 3x - 2y + 8z = 14 \\ 2x - 2y + 5z = 7 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

12. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 5y - 5z = 21 \\ -4x + 8y - 5z = 1 \\ 2x - 5y + 6z = -16 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

13. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 2x + z = 2 \\ 5x - y + z = 5 \\ -x + 2y + 2z = 0 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

14. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 4x + 3y + z = 14 \\ 6x + y = 9 \\ 3x + 5y + 3z = 21 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

15. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} x + y - 3z = -17 \\ 2x + z = 12 \\ -7x - 2y + z = -11 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

16. Encontre as raízes de $f(x_1, x_2) = \begin{cases} 0,780x_1 + 0,563x_2 = 0,217 \\ 0,913x_1 + 0,659x_2 = 0,254 \end{cases}$ utilizando o método direto de Gauss-Jordan com pivotamento parcial. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

17. Encontre as raízes de $f(w, x, y, z) = \begin{cases} w + 6x + 3y - 3z = 2 \\ 2w + 7x + y + 2z = 5 \\ w + 5x + 3y - 3z = 3 \\ -6x - 2y + 3z = 6 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial.

Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

18. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ 3x + 2y + z = 13 \\ 2x + y + 3z = 9 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial. Qual a

solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

19. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} -x + y - 3z = -4 \\ 3x - 2y + 8z = 14 \\ 2x - 2y + 5z = 7 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial. Qual a

solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

20. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 5y - 5z = 21 \\ -4x + 8y - 5z = 1 \\ 2x - 5y + 6z = -16 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial. Qual a

solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

21. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 2x + z = 2 \\ 5x - y + z = 5 \\ -x + 2y + 2z = 0 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial. Qual a

solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

22. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 4x + 3y + z = 14 \\ 6x + y = 9 \\ 3x + 5y + 3z = 21 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial. Qual a

solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

23. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} x + y - 3z = -17 \\ 2x + z = 12 \\ -7x - 2y + z = -11 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial. Qual

a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

24. Encontre as raízes de $f(x_1, x_2) = \begin{cases} 0,780x_1 + 0,563x_2 = 0,217 \\ 0,913x_1 + 0,659x_2 = 0,254 \end{cases}$ utilizando a fatoração LU com pivotamento parcial.

Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente? Além disso, a fatoração foi feita corretamente?

25. Encontre as raízes do seguinte sistema tridiagonal

$$\begin{bmatrix} 6 & 0 & & & & & \\ 1 & 4 & 1 & & & & \\ & 1 & 4 & 1 & & & \\ & & 1 & 4 & 1 & & \\ & & & 1 & 4 & 1 & \\ & & & & 1 & 4 & 1 \\ & & & & & 0 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ -6 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

utilizando o algoritmo de Thomas. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

26. Encontre as raízes do seguinte sistema tridiagonal

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & & & & & & & & \\ 1 & 3 & 2 & & & & & & & \\ & 1 & 3 & 1 & & & & & & \\ & & 7 & 2 & 6 & & & & & \\ & & & 6 & 2 & 1 & & & & \\ & & & & 3 & 4 & 3 & & & \\ & & & & & 8 & 1 & 5 & & \\ & & & & & & 6 & 2 & 7 & \\ & & & & & & & 5 & 4 & 3 \\ & & & & & & & & 4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \\ x_8 \\ x_9 \\ x_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 6 \\ 34 \\ 10 \\ 1 \\ 4 \\ 22 \\ 25 \\ 3 \end{bmatrix}$$

utilizando o algoritmo de Thomas. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

27. Encontre as raízes do seguinte sistema tridiagonal

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & & & & & & & & \\ 1 & 1 & 10 & & & & & & & \\ & 7 & 1 & 2 & & & & & & \\ & & 2 & 11 & 1 & & & & & \\ & & & 2 & 3 & 7 & & & & \\ & & & & 3 & 1 & 2 & & & \\ & & & & & -1 & 2 & 2 & & \\ & & & & & & 2 & 1 & 1 & \\ & & & & & & & 5 & 2 & 4 \\ & & & & & & & & 1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \\ x_8 \\ x_9 \\ x_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 14 \\ 26 \\ 25 \\ 0 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \\ 10 \\ 8 \end{bmatrix}$$

utilizando o algoritmo de Thomas. Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

28. Dada a seguinte matriz simétrica

$$\begin{bmatrix} 161 & 74 & 128 & 127 & 77 \\ 74 & 146 & 49 & 70 & 63 \\ 128 & 49 & 171 & 137 & 95 \\ 127 & 70 & 137 & 150 & 78 \\ 77 & 63 & 95 & 78 & 77 \end{bmatrix}$$

, realize a respectiva fatoração Cholesky. A fatoração foi realizada corretamente?

29. Dada a seguinte matriz simétrica

$$\begin{bmatrix} 108 & 129 & 113 & 74 & 67 & 81 & 84 \\ 129 & 315 & 190 & 177 & 172 & 204 & 155 \\ 113 & 190 & 184 & 74 & 140 & 139 & 178 \\ 74 & 177 & 74 & 209 & 102 & 145 & 89 \\ 67 & 172 & 140 & 102 & 157 & 136 & 156 \\ 81 & 204 & 139 & 145 & 136 & 183 & 147 \\ 84 & 155 & 178 & 89 & 156 & 147 & 224 \end{bmatrix}$$

, realize a respectiva fatoração Cholesky. A fatoração foi realizada corretamente?

pectiva fatoração Cholesky. A fatoração foi realizada corretamente?

31. Encontre as raízes de $f(w, x, y, z) = \begin{cases} w + 6x + 3y - 3z = 2 \\ 2w + 7x + y + 2z = 5 \\ w + 5x + 3y - 3z = 3 \\ -6x - 2y + 3z = 6 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $w = x = y = z = 1$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

32. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ 3x + 2y + z = 13 \\ 2x + y + 3z = 9 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $x = y = z = 0$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

33. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} -x + y - 3z = -4 \\ 3x - 2y + 8z = 14 \\ 2x - 2y + 5z = 7 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $x = 3, y = 6, z = 9$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

34. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 3x + 5y - 5z = 21 \\ -4x + 8y - 5z = 1 \\ 2x - 5y + 6z = -16 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $x = -5, y = 3, z = 8$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

35. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 2x + z = 2 \\ 5x - y + z = 5 \\ -x + 2y + 2z = 0 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $x = 1, y = 100, z = 3$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

36. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} 4x + 3y + z = 14 \\ 6x + y = 9 \\ 3x + 5y + 3z = 21 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $x = -58, y = 10, z = 78$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

37. Encontre as raízes de $f(x, y, z) = \begin{cases} x + y - 3z = -17 \\ 2x + z = 12 \\ -7x - 2y + z = -11 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $x = -7, y = 8, z = 5$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?

38. Encontre as raízes de $f(x_1, x_2) = \begin{cases} 0,780x_1 + 0,563x_2 = 0,217 \\ 0,913x_1 + 0,659x_2 = 0,254 \end{cases}$ utilizando o método iterativo de Gauss-Seidel na vizinhança de $x = 9, y = 10$ e o máximo de 1000 iterações, com tolerância de 10^{-5} . Houve convergência? Quantas iterações foram necessárias? Qual a solução para o sistema? O método chegou na solução corretamente?