



---

5ª Lista de Exercícios de Cálculo Numérico

Unidade II: Solução de Sistemas Lineares

. Métodos Iterativos de Jacobi-Richardson e de Gauss-Siedel

Prof: Dr. Diego Franklin de Souza Veras Sant'Ana

---

**OBS.:** Nos exercícios desta lista, trabalhe com quatro casas decimais e arredondamento padrão

1) Dado o sistema  $3 \times 3$  a seguir,

$$\begin{cases} 3x - y - z = 1 \\ -x + 3y + z = 3 \\ 2x + y + 4z = 7 \end{cases}$$

Resolva-o pelos métodos iterativos de Jacobi-Richardson e de Gauss-Siedel com cinco iterações. Calcule o erro norma-2,  $\Delta_i$ , em cada iteração e compare os resultados dos métodos (precisão e convergência). Compare também com a solução exata. Tome o vetor nulo como estimativa inicial.

2) Em cada item, resolva o sistema linear dado pelo método iterativo de Gauss-Siedel com 5 iterações (efetue troca de linhas, se necessário, para que critério das linhas/colunas seja satisfeito). Calcule o erro norma-2,  $\Delta_i$ , em cada iteração.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \quad \begin{cases} 5x - y + 2z - w = 5 \\ x + 9y - 3z + 4w = 26 \\ y + 7z - 2w = 7 \\ -2x + 2y - 3z + 10w = 33 \end{cases} & \text{b)} \quad \begin{cases} x + y + z + 6w = 5 \\ 7x + y + z + w = 2 \\ x + 9y + z + w = 12 \\ x + y - 8z + w = 4 \end{cases} \end{array}$$

com aproximação inicial (0, 3, 1, 4)

com aproximação inicial (2, 2, 2, 2)

$$\begin{array}{ll} \text{c)} \quad \begin{cases} 4x + 2y = 0,7500 \\ 2x + 6y + 3z = 0,7500 \\ y + 6z + 2w = -0,3000 \\ 2z + 4w = -1,8000 \end{cases} & \text{d)} \quad \begin{cases} 4x - 2y - z = 10 \\ -2x + 9y - 5w = -5 \\ -x + 6z - 3w = 0 \\ -5y - 3z + 10w = 0 \end{cases} \end{array}$$

com aproximação inicial (0, 0, 0, 0)

com aproximação inicial (2, 0,  $\frac{1}{2}$ , 0)

3) Resolva o seguinte sistema linear

$$\begin{cases} x + y + z + 6w = 4 \\ 7x + y + z + w = 2 \\ x + 9y + z + w = 12 \\ x + y - 8z + w = 4 \end{cases}$$

Pelo método de Gauss-Siedel com estimativa inicial (2, 2, 2, 2) e com erro norma-2  $\Delta < 0,01$ . Utilize cinco casas decimais e arredondamento padrão.



## GABARITO

**01)**  $(1,0057; 0,9861; 1,0091)$  e  $(0,9979; 1,0003; 1,0009)$

Solução exata:  $(1, 1, 1)$

**02) a)**  $x = 1,3830$      $y = 1,6428$      $z = 1,8534$      $w = 3,7643$

**b)**  $x = 0,0449$      $y = 1,2837$      $z = -0,2522$      $w = 0,6539$

**c)**  $x = 0,1886$      $y = -0,0021$      $z = 0,1204$      $w = -0,5102$

**d)**  $x = 2,752$      $y = 0,220$      $z = 0,606$      $w = 0,292$

**03)**  $x = 0,0694$      $y = 1,3018$      $z = -0,2682$      $w = 0,4828$      $\Delta = 0,001978$