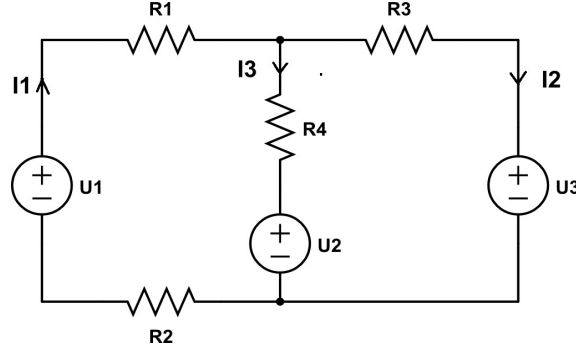


MAP0214

Prof. Arnaldo Gammal

2o. PROGRAMA - Solução de Sistemas de Equações Lineares

1) Observe o circuito abaixo. Dados $R_1 = 4.7\Omega$, $R_2 = 7.2\Omega$, $R_3 = 5.3\Omega$, $R_4 = 1.8\Omega$, $U_1 = 24.0V$, $U_2 = 9.0V$, $U_3 = 5.9V$.



a) Aplique as leis de Kirchhoff no sistema acima e obtenha três equações linearmente independentes para I_1 , I_2 e I_3 na forma

$$\begin{bmatrix} 0.0 & 5.3 & -1.8 \\ 11.9 & 0.0 & 1.8 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.1 \\ 15.0 \\ 0 \end{bmatrix}. \quad (1)$$

b) Construa um programa que o resolva o sistema acima pelo método de Eliminação de Gauss usando pivotamento parcial. O programa deve imprimir também as matrizes intermediárias até chegar na matriz triangular superior. O programa deve ser capaz de resolver sistemas com n equações.

c) Permute as duas primeiras linhas do sistema (1) e construa um programa que resolva o sistema pelo método de Jacobi, usando um critério de parada $\max |x_i^{(k+1)} - x_i^{(k)}| < \epsilon$ para $i = 1, \dots, n$, $\epsilon = 10^{-3}$ e k é o número da iteração. O programa deve imprimir tabelas contendo k , valores de I_1 , I_2 e I_3 e erro mostrando a convergência. O programa deve ser capaz de resolver sistemas com n equações.

d) A partir do sistema obtido em c) construa manualmente a matriz $\mathbb{J} =$

$$\begin{bmatrix} 0 & \frac{a_{12}}{a_{11}} & \frac{a_{13}}{a_{11}} & \dots & \frac{a_{1n}}{a_{11}} \\ \frac{a_{21}}{a_{22}} & 0 & \frac{a_{23}}{a_{22}} & \dots & \frac{a_{2n}}{a_{22}} \\ \frac{a_{31}}{a_{33}} & \frac{a_{32}}{a_{33}} & 0 & \dots & \frac{a_{3n}}{a_{33}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & 0 & \vdots \\ \frac{a_{n1}}{a_{nn}} & \frac{a_{n2}}{a_{nn}} & \dots & \frac{a_{n,n-1}}{a_{nn}} & 0 \end{bmatrix}.$$

Use um programa online para calcular os autovalores desta matriz. Determine o raio espectral ρ_s (módulo do maior autovalor). Obtenha k tal que $\rho_s^k \approx 10^{-p}$, onde k é o número de iterações, e p é a precisão (use $p = 3$). Verifique se o valor de k é consistente com o número de iterações necessárias no item c). Não é preciso construir programas neste item.

e) Repita o item c) usando o método de Gauss-Seidel.

Entregar item a) manuscrito (escaneado)+ programas e listagens dos itens b), c) d) e e).