

1.  $Ax = b$  şeklinde verilen bir sistem için

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -2 & -2 & 0 \\ -2 & 8 & 0 & -2 \\ -2 & 0 & 8 & -2 \\ 0 & -2 & -2 & 8 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 10 \\ -6 \\ -14 \\ 18 \end{bmatrix}, x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}$$

olarak verilmektedir. Sistemin gerçek çözümü  $x = [1 \ 0 \ -1 \ 2]^T$  ise

- (a) Denklem sistemi Jacobi yöntemiyle çözülmek istenirse yakınsar mı?  $\|M\|$  normunu hesaplayarak kontrol ediniz.
- (b) Yakınsıyor ise  $x^{(0)} = [0 \ 0 \ 0 \ 0]^T$  başlangıç koşulu ile Jacobi yöntemi kullanarak  $5 \times 10^{-2}$  hassasiyetle iteratif olarak çözünüz. Bulduğunuz sonuçları her iterasyon adımındaki  $x^{(k)}$  ve hata (norm) değerlerini içeren tablo şeklinde yazınız.
- (c) Denklem sistemi Gauss-Seidel yöntemiyle çözülmek istenirse yakınsar mı?  $\|M\|$  normunu hesaplayarak kontrol ediniz.
- (d) Yakınsıyor ise  $x^{(0)} = [0 \ 0 \ 0 \ 0]^T$  başlangıç koşulu ile Gauss-Seidel yöntemi kullanarak  $10^{-2}$  hassasiyetle iteratif olarak çözünüz. Bulduğunuz sonuçları her iterasyon adımındaki  $x^{(k)}$  ve hata (norm) değerlerini içeren tablo şeklinde yazınız.
- (e)  $\text{cond}(A)$  değerini hesaplayarak sistemin kararlılığını kontrol ediniz.