Trabajo práctico 7:

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales: análisis de sensibilidad-métodos indirectos

1. Calcule el número de condición de las siguientes matrices (utilice norma M):

a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1.0001 & 2 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} 3.9 & 1.6 \\ 6.8 & 2.9 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 4.56 & 2.18 \\ 2.79 & 1.38 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 1.003 & 58.09 \\ 5.550 & 321.8 \end{bmatrix}$

2. La matriz H(n) de n x n o matriz de Hilbert definida por :

$$H_{ij}^{(n)} = \frac{1}{i+j-1} \qquad 1 \le i, j \le n$$

   Es una matriz mal condicionada que surge al resolver las ecuaciones normales de los coeficientes del polinomio de mínimos cuadrados. Encuentre el número de condición para las matrices de Hilbert de oren 5, 10 y 15.

3. Encuentre la solución del siguiente sistema de ecuaciones por los métodos indirectos de Jabobi y Gauss-Seidel , con ||r|| < 0.1 10-6

$$\begin{cases} 4.5x_3 + 5.5x_4 = 3.8 \\ 3.5x_1 + 7x_2 + 6.2x_3 + 5x_4 = 2.3 \\ 9x_1 + x_4 = 1.6 \\ 5x_1 + 2x_2 + 6.5x_3 + 4x_4 = 4.5 \end{cases}$$

   Si los términos independientes se incrementan en +0.5 prediga cuánto puede variar la solución y verifíquelo resolviendo el sistema nuevamente.

4. Dado el siguiente sistema lineal:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 0.33 & 0.26 \\ 0.51 & 0.31 & 0.24 & 0.2 \\ 0.31 & 0.245 & 0.21 & 0.17 \\ 0.24 & 0.19 & 0.167 & 0.14 \end{bmatrix} \cdot x = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 4.4 \\ -3 \end{bmatrix}$$

   a) Resolver con una precisión de 10^{-5}
   b) Determinar la sensibilidad del sistema
   c) Resolverlo considerando una variación de 0.1 en a_{11}