1. Introducción

En este trabajo práctico se exploran los métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales acopladas o *SEL*. Hay dos clases de métodos los *directos* y los *iterativos*. Entre los algoritmos directos se encuentran la solución Gaussiana y la descomposición LU. Entre los iterativos están el algoritmo de Jacobi y el de Gauss-Seidel.

2. Objetivos

- Entender los procesos involucrados en los algoritmos de resolución de SEL.
- Incorporar concepto de error y convergencia de soluciones numéricas.
- Desarrollar habilidades de programación en operaciones vectoriales.

3. Referencias

- Capítulo 3 de Mathews and Fink (2000)
- Capítulos 9 a 11 de Chapra and Canale (2007)
- Manual de Octave (Eaton et al., 2016)

4. Actividades

Encontrar la soluciones a los ejercicios planteados elaborando programas en GNU Octave.

4.1. Ejercicio 1

Resuelva los siguientes SEL con el método de eliminación de Gauss.

1. $\begin{cases} -x + y - z & = 1 \\ -2x + y + 3z & = 10 \\ 3x + y + 2z & = 3 \end{cases}$

2. $\begin{cases} +y + 2z & = 6 \\ 3x - 3y - 3z & = -15 \\ x + 3y + 3z & = 11 \end{cases}$

4.2. Ejercicio 2

Utilice la función de Octave "*lu*" para descomponer las matrices el ejercicio 1. Encuentre los valores del vector solución resolviendo los dos sistemas triangulares correspondientes

$$(L \cdot \vec{y} = \vec{b}\ ,\ U \cdot \vec{x} = \vec{y})$$

4.3. Ejercicio 3

Elabore un programa que implemente el método de Jacobi. Resuelva los SEL del Ejercicio 1 y compare resultados para una tolerancia de 1E-8. Grafique el error relativo obtenido vs número de iteraciones.

4.4. Ejercicio 4

Elabore un programa que implemente el método de Gauss-Seidel. Resuelva los SEL del Ejercicio 1 y compare resultados para una tolerancia de 1E-8. Grafique el error relativo obtenido vs número de iteraciones.

4.5. Ejercicio 5

Halle las constantes reales a,b y c tales que la parábola de ecuación $y = ax^2 + bx + c$ pase por los puntos $(-1, 4)$, $(1, 6)$, $(2, 9)$. Para resolver el SEL utilice descomposición LU.

4.6. Ejercicio 5

Halle un polinomio $P(x)$ de grado menor o igual a 3 tal que $P(0) = 1$, $P(1) = 5$, $P(2) = 15$, $P(-1) = 9$. Utilice el método más conveniente para resolver el SEL.

Referencias

Chapra, S. C. and Canale, R. P. (2007). *Métodos numéricos para ingenieros.* McGraw-Hill.

Eaton, J. W., Bateman, D., Hauberg, S., and Wehbring, R. (2016). *GNU Octave version 4.2.0 manual: a high-level interactive language for numerical computations.*

Mathews, J. H. and Fink, K. D. (2000). *Métodos numéricos con Matlab.* Pearson.