



Calculo Numérico

Ingeniería Informática, Ingeniería de Minas,
Licenciatura en Sistemas

TRABAJO PRÁCTICO 7 SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES - INTEGRACIÓN NUMÉRICA

Período
Lectivo 2025

1. Dado los siguientes sistemas de ecuaciones lineales:

$$\begin{bmatrix} 10 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 20 & -2 & 3 \\ -2 & 1 & 30 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 20 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 26 \\ -15 \\ 53 \\ 47 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 2 & -3 & 8 & 1 \\ 4 & 0 & 1 & -10 \\ 16 & 4 & -2 & 1 \\ 0 & 7 & -1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

con $x^0 = (1, 2, 3, 4)$

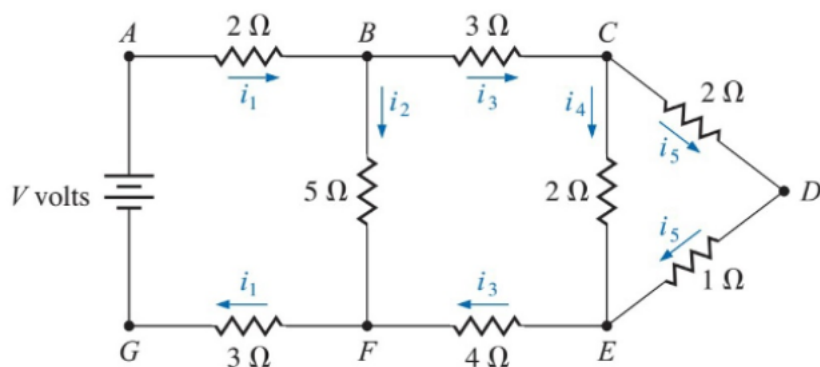
Resolver con $\varepsilon = 0.01$:

- Con el método de Jacobi
- Con el método de Gauss-Seidel
- ¿Cuántas iteraciones se requirieron para cada caso? Comentar.

2. Utilice la función **demoJacobi()** disponible en el aula virtual y aproxime las soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales propuestas en el punto 1 con valores de $\varepsilon = 0.01$ y después $\varepsilon = 0.001$.

Compare y comente acerca de las soluciones obtenidas y cantidad de iteraciones necesarias para alcanzarlas.

3. Dado el siguiente problema de aplicación:



Kirchhoff's laws of electrical circuits state that both the net flow of current through each junction and the net voltage drop around each closed loop of a circuit are zero. Suppose that a potential of V volts is applied between the points A and G in the circuit. i_1, i_2, i_3, i_4 and i_5 represent current flow as shown in the diagram.

Using G as a reference point, Kirchhoff's laws imply that the currents satisfy the following equations:

$$\begin{aligned} 5i_1 + 5i_2 &= V \\ i_3 - i_4 - i_5 &= 0 \\ 2i_4 - 3i_5 &= 0 \\ i_1 - i_2 - i_3 &= 0 \\ 5i_2 - 7i_3 - 2i_4 &= 0 \end{aligned}$$

Se pide:

- Aproximar la solución del problema de aplicación. Suponga que $V = 6$.

4. Dada la siguientes integrales definidas:

$$a) \int_{-1}^2 x e^x dx \quad b) \int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx \quad c) \int_0^{2\pi} e^{\cos(x)} dx$$

Resolver para $n = 4$:

- Con el método del Trapecio
- Con el método de 1/3 de Simpson

(c) Si los valores analíticos de cada integral son: a) 8.1248, b) 0.785398 y c) 7.9549265, complete para cada caso la tabla comparativa:

Método	Valor Analítico	Valor Aprox.	Error	% Error

5. Utilice la función **demoTrapezio()** disponible en el aula virtual y aproxime las integrales propuestas en el punto 4 pero con valores de $n=8$ y después $n=12$. Para cada caso arme la respectiva tabla comparativa de valores aproximados y errores.
6. Las áreas de la sección transversal de una corriente se requieren para varias tareas de la ingeniería de recursos hidráulicos, como el pronóstico del escurrimiento y el diseño de presas. A menos que se disponga de dispositivos electrónicos muy avanzados para obtener perfiles continuos del fondo del canal, el ingeniero debe basarse en mediciones discretas de la profundidad para calcular de cada área. En la figura 1 se representa un ejemplo de sección transversal común de una corriente. Los puntos de los datos representan ubicaciones en las que se ancló un barco y se hicieron mediciones de la profundidad.



figura 1

Se pide:

- (a) Estimar el área de la sección transversal.