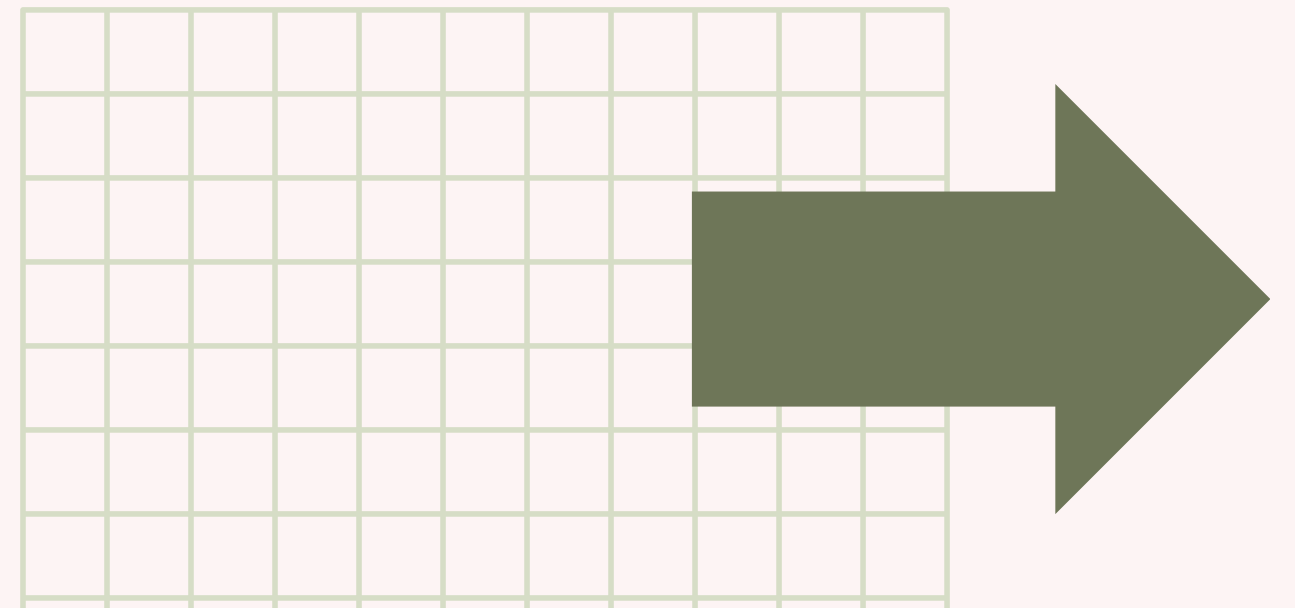


Sistemas de Ecuaciones Lineales



Definición

En análisis numérico, un sistema de ecuaciones lineales se define como un conjunto de ecuaciones lineales que se deben resolver simultáneamente. Matemáticamente, se puede representar de la forma:

$$\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$$

donde:

- A es una matriz de coeficientes de dimensión $n \times n$.
- x es un vector de incógnitas de dimensión n.
- b es un vector de términos independientes de dimensión n.

La solución de este sistema consiste en encontrar el vector x que satisface todas las ecuaciones simultáneamente.



Métodos de Solución

Métodos Directos

- Eliminación de Gauss: Método que transforma la matriz A en una matriz triangular superior mediante operaciones de fila.
- Descomposición LU: Factoriza A en el producto de una matriz triangular inferior L y una matriz triangular superior U .

Métodos Iterativos

- Método de Jacobi: Resuelve iterativamente usando aproximaciones iniciales para x .
- Método de Gauss-Seidel: Mejora el método de Jacobi usando las últimas aproximaciones disponibles en cada paso.

Los métodos presentados se utilizan para resolver sistemas de ecuaciones lineales en aplicaciones prácticas donde la precisión y la eficiencia son esenciales. La elección del método depende de la naturaleza del sistema, el tamaño de la matriz A , y la necesidad de recursos computacionales.



Ejemplo

Análisis de circuitos Eléctricos

El objetivo es analizar un circuito eléctrico con tres mallas utilizando la ley de Kirchhoff. Queremos determinar las corrientes que circulan por cada malla del circuito.

Datos del Circuito

Tenemos un circuito con los siguientes componentes:

Resistencias:

$$R1 = 2 \Omega$$

$$R2 = 3 \Omega$$

$$R3 = 4 \Omega$$

$$R4 = 5 \Omega$$

Fuentes de Tensión:

$$V1 = 10 \text{ V}$$

$$V2 = 20 \text{ V}$$

$$V3 = 0 \text{ V}$$


$$\begin{aligned} 9I_1 - 3I_2 - 4I_3 &= 10 \\ -3I_1 + 8I_2 &= 20 \\ -4I_1 - 5I_2 + 9I_3 &= 0 \end{aligned}$$

$$A = \begin{pmatrix} 9 & -3 & -4 \\ -3 & 8 & 0 \\ -4 & -5 & 9 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 0 \end{pmatrix}$$

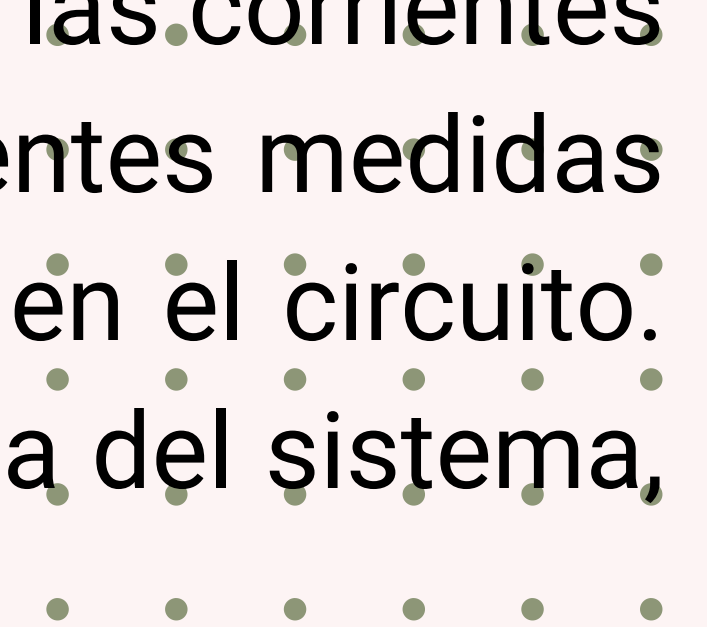
Resultados

```
RESTART: C:/Users/MEGACOMPO/Documents/FOYEXPO
Corrientes (I1, I2, I3): [4.37994723  4.14248021  4.24802111]
>>> |
```

4,379741
4,14240288
4,24788649



Determinar las corrientes en un circuito eléctrico, como en el ejemplo analizado, ofrece varias ventajas esenciales. Primero, permite verificar y optimizar el diseño del circuito, asegurando que los componentes seleccionados son adecuados para las corrientes calculadas, lo que previene sobrecalentamientos y fallos, garantizando la seguridad operativa. Además, conocer las corrientes facilita el diagnóstico de fallos al comparar las corrientes medidas con las calculadas, identificando posibles problemas en el circuito. Esto también ayuda a optimizar la eficiencia energética del sistema, minimizando pérdidas de energía.





Gracias por su atención

