

SISTEMAS DE ECUACIONES

Método de Eliminación de Gauss. Método de Gauss-Jordan. Método de Gauss-Seidel.

Competencias a desarrollar:

- CGT4 Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
- CGT5 Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- CGS1 Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.
- CGS2 Fundamentos para la comunicación efectiva.

Ejercicios. Matrices

1. Definir las siguientes matrices:

$$r = \begin{bmatrix} 4 & -6 & 1 \\ -1 & 7 & 3 \\ 6 & -2 & 5 \end{bmatrix} \quad t = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -3 \\ -1 & 9 & 4 \\ -2 & 7 & 0 \end{bmatrix}$$

- Extraiga de la matriz r la segunda fila
- Extraiga de la matriz t la tercera columna
- De una matriz extraiga la segunda fila e inserte como fila en la otra matriz.
- De una matriz extraiga la tercera columna e inserte como columna en otra.

Generar las siguientes matrices predefinidas:

- Matriz unidad de tamaño 6x6
- Matriz de ceros de tamaño 3x5
- Matriz de unos de tamaño 8x8
- Matriz de números aleatorios de tamaño (3x3)

Generar las siguientes matrices a partir de otras:

- Obtener el número de filas y de columnas de la matriz r
- Formar un vector a partir de los elementos de la diagonal de la matriz ya existente r
- Formar la matriz triangular superior a partir de la matriz t
- Formar la matriz triangular inferior a partir de la matriz t

2. Sea la siguiente matriz:

5.0000	25.0000	50.0000
1.0000	20.0000	20.0000
2.0000	35.0000	70.0000
3.0000	15.0000	45.0000
4.0000	5.0000	0.1100

- Ingresar la matriz por teclado.
- Buscar el elemento con el menor valor y su posición en la matriz, mostrar acompañado de una leyenda.
- Buscar el elemento con el mayor valor y su posición en la matriz, mostrar acompañado de una leyenda.
- Probar con otras matrices

3. crear un bucle while para iterar n veces, según indique el usuario. (utilización de banderas)

4. Implementar el **Método de Eliminación de Gauss**

a) Probar el método con el siguiente ejemplo:

$$3x_1 - 0.1x_2 - 0.2x_3 = 7.85$$

$$0.1x_1 + 7x_2 - 0.3x_3 = -19.3$$

$$0.3x_1 - 0.2x_2 + 10x_3 = 71.4$$

Entrada:

- A es la matriz de coeficientes.
- b es el vector de términos independientes.
- Se forma una matriz aumentada combinando A y b.

Reducción a forma escalonada:

- Se busca el pivote en cada columna para mejorar la estabilidad numérica.
- Se intercambian filas si el pivote no está en la posición esperada.
- Se reduce cada fila debajo del pivote para crear ceros debajo del pivote.

Sustitución hacia atrás:

- Se resuelven las ecuaciones a partir de la última fila hacia la primera, usando los resultados obtenidos.

FIGURA 9.3

Las dos fases de la eliminación de Gauss: eliminación hacia adelante y sustitución hacia atrás. Los superíndices prima indican el número de veces que se han modificado los coeficientes y constantes.

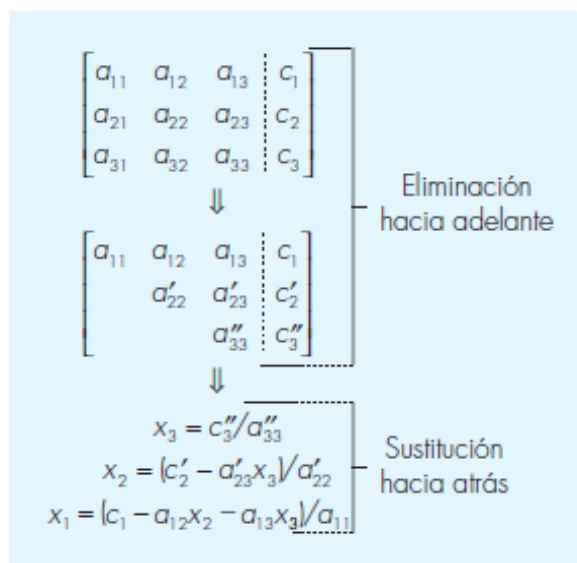


FIGURA 9.4

Seudocódigo que realiza
a) la eliminación hacia
adelante y b) la sustitución
hacia atrás.

```
a)      DOFOR k = 1, n - 1
        DOFOR i = k + 1, n
          factor =  $a_{i,k} / a_{k,k}$ 
          DOFOR j = k + 1 to n
             $a_{i,j} = a_{i,j} - factor \cdot a_{k,j}$ 
          END DO
           $b_i = b_i - factor \cdot b_k$ 
        END DO
      END DO

b)       $x_n = b_n / a_{n,n}$ 
        DOFOR i = n - 1, 1, -1
          sum =  $b_i$ 
          DOFOR j = i + 1, n
             $sum = sum - a_{i,j} \cdot x_j$ 
          END DO
           $x_i = sum / a_{i,i}$ 
        END DO
```