

## Instrucciones del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo aplicar los conceptos de álgebra lineal al proceso de **cifrado y descifrado de mensajes mediante matrices**. Cada alumno recibe una **matriz llave**  $K$  y una **cadena de números cifrados**. Su tarea consiste en:

1. Calcular la matriz inversa  $K^{-1}$  utilizando el **método de Gauss–Jordan**.
2. Multiplicar la matriz inversa  $K^{-1}$  por los vectores de la cadena cifrada (en bloques de 3 en 3 números).
3. Obtener la secuencia numérica original y convertirla a texto según la tabla de equivalencias proporcionada.

El mensaje resultante corresponderá a una frase corta que deberá descifrarse correctamente. Presente todos los cálculos y procedimientos paso a paso en el espacio indicado.

## Ejemplo de descifrado

Suponga que se le da la siguiente matriz y cadena cifrada:

$$K = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 1 & 6 & 3 \\ 4 & 0 & 8 \end{pmatrix}, \quad \text{Cadena cifrada: } [7, 18, 3, 4, 9, 2, 15, 21, 5]$$

1. **Calcular la matriz inversa  $K^{-1}$  utilizando el método de Gauss–Jordan.**

Para ello, se forma la matriz aumentada:

$$[K \mid I] = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 6 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 8 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Luego, aplicando operaciones elementales de fila (intercambio, multiplicación y suma), se transforma la parte izquierda en la identidad. El resultado final es:

$$[I \mid K^{-1}] = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0.50 & -0.39 & -0.22 \\ 0 & 1 & 0 & -0.10 & 0.26 & -0.09 \\ 0 & 0 & 1 & -0.25 & 0.24 & 0.18 \end{pmatrix} \Rightarrow K^{-1} = \begin{pmatrix} 0.50 & -0.39 & -0.22 \\ -0.10 & 0.26 & -0.09 \\ -0.25 & 0.24 & 0.18 \end{pmatrix}$$

2. **Agrupar la cadena cifrada en vectores de tamaño 3:**

$$(7, 18, 3), \quad (4, 9, 2), \quad (15, 21, 5)$$

3. **Multiplicar  $K^{-1}$  por cada vector** para recuperar los números originales del mensaje. Por ejemplo, para el primer bloque:

$$\begin{pmatrix} 0.50 & -0.39 & -0.22 \\ -0.10 & 0.26 & -0.09 \\ -0.25 & 0.24 & 0.18 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 18 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.50(7) - 0.39(18) - 0.22(3) \\ -0.10(7) + 0.26(18) - 0.09(3) \\ -0.25(7) + 0.24(18) + 0.18(3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.83 \\ 3.03 \\ 1.45 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Repetiendo este proceso para los demás bloques, se obtienen los números descifrados.

4. **Convertir los números a letras** utilizando la siguiente tabla de equivalencias:

|      |      |            |      |      |      |
|------|------|------------|------|------|------|
| A=1  | B=2  | C=3        | D=4  | E=5  | F=6  |
| G=7  | H=8  | I=9        | J=10 | K=11 | L=12 |
| M=13 | N=14 | O=15       | P=16 | Q=17 | R=18 |
| S=19 | T=20 | U=21       | V=22 | W=23 | X=24 |
| Y=25 | Z=26 | Espacio=27 | ,=28 | .=29 |      |

5. **Interpretar el mensaje obtenido.**

Supongamos que el resultado final es:

[3, 15, 4, 9, 7, 15, 27, 19, 5, 3, 18, 5, 20, 15]

Usando la tabla anterior:

C O D I G O (espacio) S E C R E T O

Por lo tanto, el mensaje descifrado es:

|                |
|----------------|
| CODIGO SECRETO |
|----------------|

*Nota: el propósito de este ejemplo es ilustrar el procedimiento paso a paso del método de Gauss–Jordan. Cada alumno deberá aplicar el mismo proceso con su propia matriz y cadena cifrada.*

---

Proyecto 034

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Matrícula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

Matriz llave:

$$K = \begin{pmatrix} 8.0 & 6.0 & 9.0 \\ 4.0 & 2.0 & 1.0 \\ 4.0 & 5.0 & 9.0 \end{pmatrix} \quad (\text{mód } 29)$$

Cadena cifrada:

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 449.0 | 121.0 | 364.0 | 249.0 | 85.0  | 186.0 | 321.0 | 93.0  | 248.0 | 433.0 | 117.0 | 348.0 |
| 233.0 | 45.0  | 212.0 | 132.0 | 36.0  | 111.0 | 312.0 | 92.0  | 239.0 | 417.0 | 137.0 | 304.0 |
| 433.0 | 117.0 | 348.0 | 260.0 | 76.0  | 203.0 | 248.0 | 88.0  | 171.0 | 247.0 | 79.0  | 200.0 |
| 458.0 | 146.0 | 355.0 | 381.0 | 113.0 | 303.0 | 441.0 | 121.0 | 352.0 | 445.0 | 113.0 | 374.0 |
| 307.0 | 103.0 | 222.0 | 397.0 | 85.0  | 358.0 | 278.0 | 70.0  | 247.0 | 477.0 | 125.0 | 398.0 |
| 354.0 | 102.0 | 277.0 | 477.0 | 125.0 | 398.0 | 371.0 | 155.0 | 244.0 | 281.0 | 73.0  | 228.0 |
| 366.0 | 126.0 | 257.0 | 300.0 | 96.0  | 223.0 | 224.0 | 44.0  | 203.0 | 366.0 | 126.0 | 257.0 |
| 300.0 | 96.0  | 223.0 | 320.0 | 60.0  | 295.0 | 474.0 | 158.0 | 350.0 | 183.0 | 71.0  | 120.0 |
| 485.0 | 133.0 | 394.0 | 475.0 | 127.0 | 386.0 |       |       |       |       |       |       |

Espacio para cálculos y observaciones:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_