

## 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 133**

---

**Nombre del alumno:** \_\_\_\_\_**Matrícula:** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_\_\_ **Fecha de entrega:** \_\_\_\_\_**Matriz llave:**

$$K = \begin{pmatrix} 2.0 & 7.0 & 4.0 \\ 4.0 & 6.0 & 6.0 \\ 1.0 & 4.0 & 6.0 \end{pmatrix} \quad (\text{mód } 29)$$

**Cadena cifrada:**

139.0	216.0	178.0	113.0	178.0	137.0	105.0	104.0	63.0	115.0	152.0	74.0
211.0	196.0	139.0	247.0	268.0	157.0	217.0	216.0	126.0	70.0	90.0	42.0
119.0	158.0	142.0	231.0	240.0	141.0	236.0	306.0	233.0	202.0	254.0	215.0
157.0	144.0	93.0	229.0	234.0	144.0	199.0	240.0	183.0	165.0	252.0	161.0
168.0	174.0	129.0	127.0	152.0	128.0	137.0	210.0	119.0	257.0	318.0	195.0
192.0	198.0	127.0	229.0	276.0	184.0	275.0	320.0	179.0	122.0	130.0	103.0
119.0	168.0	122.0	107.0	156.0	61.0	135.0	174.0	120.0	181.0	236.0	203.0
89.0	96.0	69.0	85.0	128.0	80.0	243.0	280.0	239.0	179.0	232.0	202.0
263.0	274.0	217.0	154.0	218.0	195.0						

**Espacio para cálculos y observaciones:**

---

---

---

---