DescomposicionLU.md 2025-07-17

[Tarea 10] Ejercicios Unidad 04-C | Descomposición LU

CONJUNTO DE EJERCICIOS

Realice las siguientes multiplicaciones matriz-matriz:

a.
$$\begin{bmatrix} 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \end{bmatrix}$$
b. $\begin{bmatrix} 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 2 & 0 \end{bmatrix}$
c. $\begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \\ 5 & 2 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & -2 \end{bmatrix}$
d. $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

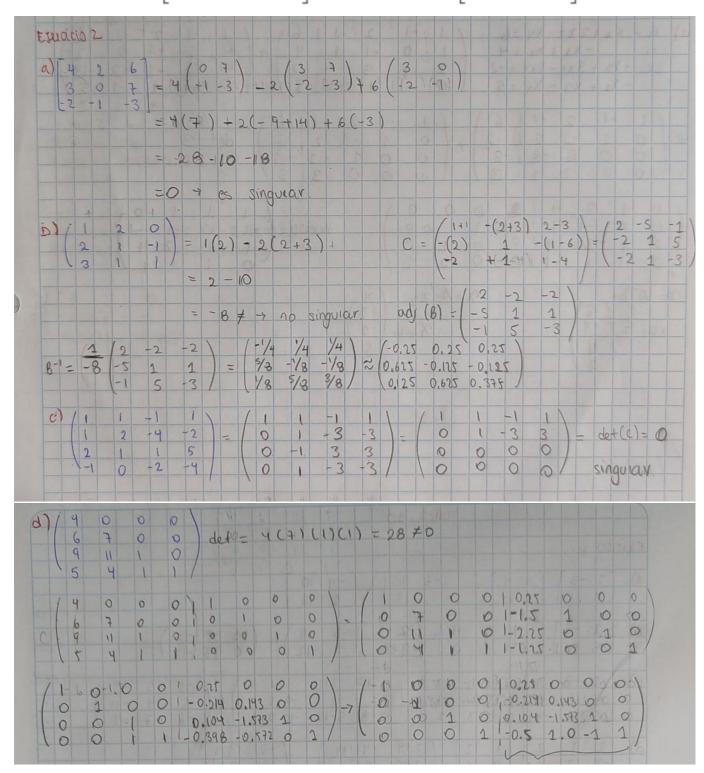
a.
$$\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$$
 b. $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 5 & -4 \\ -3 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

$$\mathbf{d.} \quad \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

a).	T2	-37	11	- 5	1-	2-	6	10	1	- 1	1 10												
	13	-1	12			3-2		15	1	1	1 19	5											
(d	1	-37	-	1	5	-47-	1	2	9	10-6	-	0 1		12	1	4	-8	1				2	
D)	13	-1		-3	5 2	0	= (3+3	3	15-2	1	2	1	1	5	4	-12)					
()	12	-3	17		1	-2	1	1	-3+	2 2	143	-	4+3	-2		1	-1	05		-3	1	*	1
116	4	3	0	1	C	-1	-		3	4		_	3-3	2445	1	4	3	4		-11		-	
	15	2	-4	1-	2 3	-2	1	1	2-4	6 5	-12	-10)-2:	18	1	1	-6	9	+	-4	1		
4)	12	1	2	1	1-2	1	-	-4		1+1+4	1	1	1	2	1	1							
	-2	3	0	-	1	2	-2	12	+4	1+3		+-	-1		7								

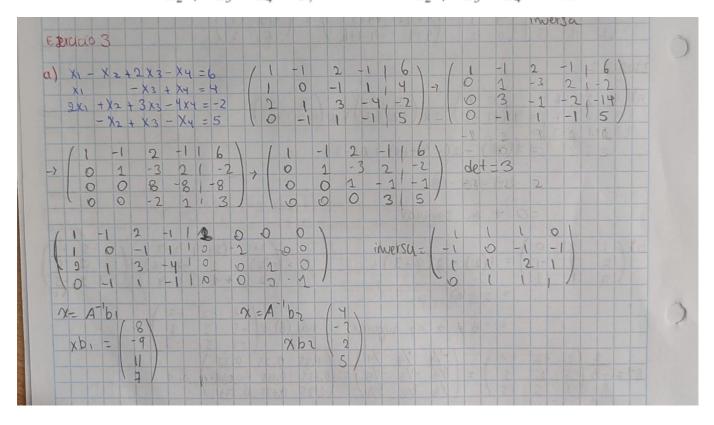
- 2. Determine cuáles de las siguientes matrices son no singulares y calcule la inversa de esas matrices:
 - $\mathbf{a.} \quad \begin{bmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 3 & 0 & 7 \\ -2 & -1 & -3 \end{bmatrix}$

- **b.** $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
- $\mathbf{c.} \quad \left[\begin{array}{rrrr} 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -4 & -2 \\ 2 & 1 & 1 & 5 \\ -1 & 0 & -2 & -4 \end{array} \right]$
- **d.** $\begin{vmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 7 & 0 & 0 \\ 9 & 11 & 1 & 0 \\ 5 & 4 & 1 & 1 \end{vmatrix}$



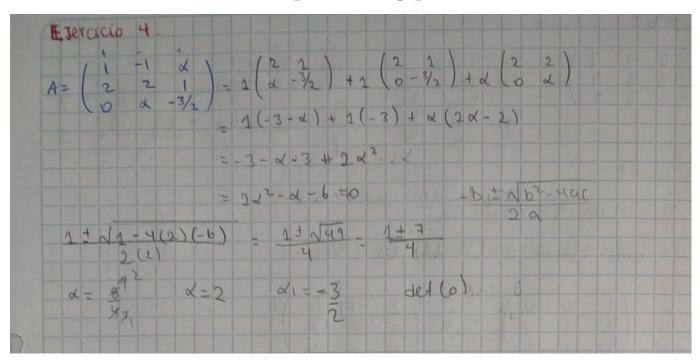
3. Resuelva los sistemas lineales 4 x 4 que tienen la misma matriz de coeficientes:

$$x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 6,$$
 $x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 1,$
 $x_1 - x_3 + x_4 = 4,$ $x_1 - x_3 + x_4 = 1,$
 $2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 = -2,$ $2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 2,$
 $-x_2 + x_3 - x_4 = 5;$ $2x_1 + x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 2,$
 $-x_2 + x_3 - x_4 = 5;$



Encuentre los valores de A que hacen que la siguiente matriz sea singular.

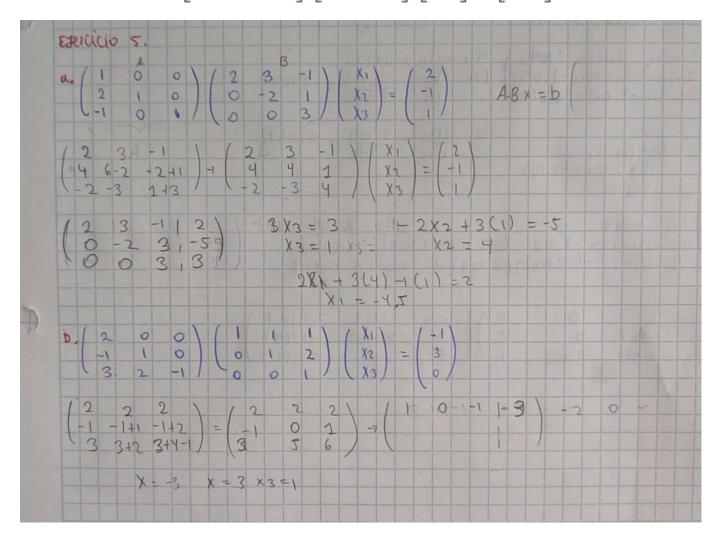
$$A = \left[\begin{array}{ccc} 1 & -1 & \alpha \\ 2 & 2 & 1 \\ 0 & \alpha & -\frac{3}{2} \end{array} \right].$$



5. Resuelva los siguientes sistemas lineales:

a.
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

b.
$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}$$



Factorice las siguientes matrices en la descomposición LU mediante el algoritmo de factorización LU
con lu = 1 para todas las i.

Ezercicio 6.			9 do 380
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$u_{11} = q_{11} = 2$ $ 2_1 = q_{21} = 3$ $ 3_1 = q_{31} = 3$ $ 0_1 = 3$	412 = 912 = -1 V22 = 92 - 121 132 = 932 - 1314 V22	un=3(-(3)(-1)= 2 12=3-(3)(-1)=1
413=913=1			
V23 = a23 - 121 W3 = 9 - 3	12(1)=15/2		
433= 033-13-413-132123=	2-(3/2)(1)-(2)	(15/2)=-4	
L= (3/2 1 0 0 3/2 1 1) 4= 60	9/2 15/2	
b. (1.01211 -2.13212 3.104 -2.13221 4.09612-7.01 3.10431 -7.01352 0.01	$\frac{13}{3}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{9} = \frac{1}{1}$	012 - 2.1067	
4.096 + 2.1067 - 2.13 0.396 9	UII L	012 7 3.0672	
173 = 913 = 3,104 423 = 923-121413 = -7.013 433 = 933 13142 - (-2.1063	- (-2.1067) (304) 1)(3.104) - (-0.000)	= -0.4757	
L= (1 0 -3.1067 1 3.0672 -0.0003		32 3,104 965 -0,4756 7 -9,5125	1/00 1 100

7. Modifique el algoritmo de eliminación gaussiana de tal forma que se pueda utilizar para resolver un sistema lineal usando la descomposición LU y, a continuación, resuelva los siguientes sistemas lineales.

DescomposicionLU.md 2025-07-17

b. $1.012x_1 - 2.132x_2 + 3.104x_3 = 1.984$,

$$3x_1 + 3x_2 + 9x_3 = 0,$$
 $-2.132x_1 + 4.096x_2 - 7.013x_3 = -5.049,$ $3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 4.$ $3.104x_1 - 7.013x_2 + 0.014x_3 = -3.895.$
c. $2x_1 = 3,$ $x_1 + 1.5x_2 = 4.5,$ $-3x_2 + 0.5x_3 = -6.6,$ $2x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 0.8.$

d.
$$2.1756x_1 + 4.0231x_2 - 2.1732x_3 + 5.1967x_4 = 17.102,$$
 $-4.0231x_1 + 6.0000x_2 + 1.1973x_4 = -6.1593,$ $-1.0000x_1 - 5.2107x_2 + 1.1111x_3 = 3.0004,$ $6.0235x_1 + 7.0000x_2 - 4.1561x_4 = 0.0000.$

 $2x_1 - x_2 + x_3 = -1$,

