



### Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad De Ciencias Físico Matemáticas

# Inteligencia Artificial

DOCENTE: LUIS ÁNGEL GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ

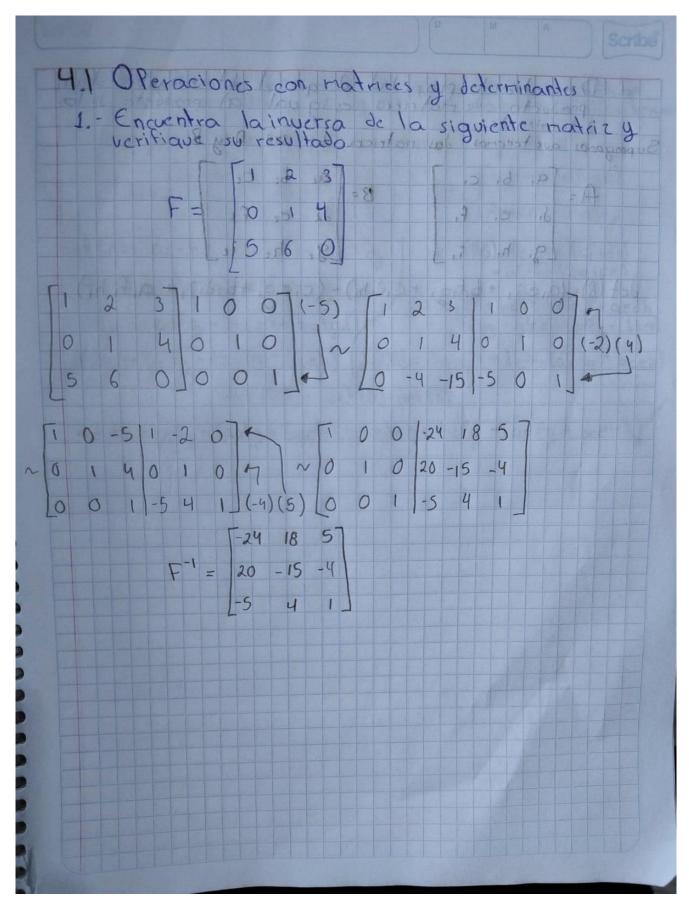
Act 8: Laboratorio de Álgebra Lineal

JOSÉ LUIS CALDERÓN GALARZA – 2132939 GRUPO 031

ENTREGA: 22 DE FEBRERO DEL 2025

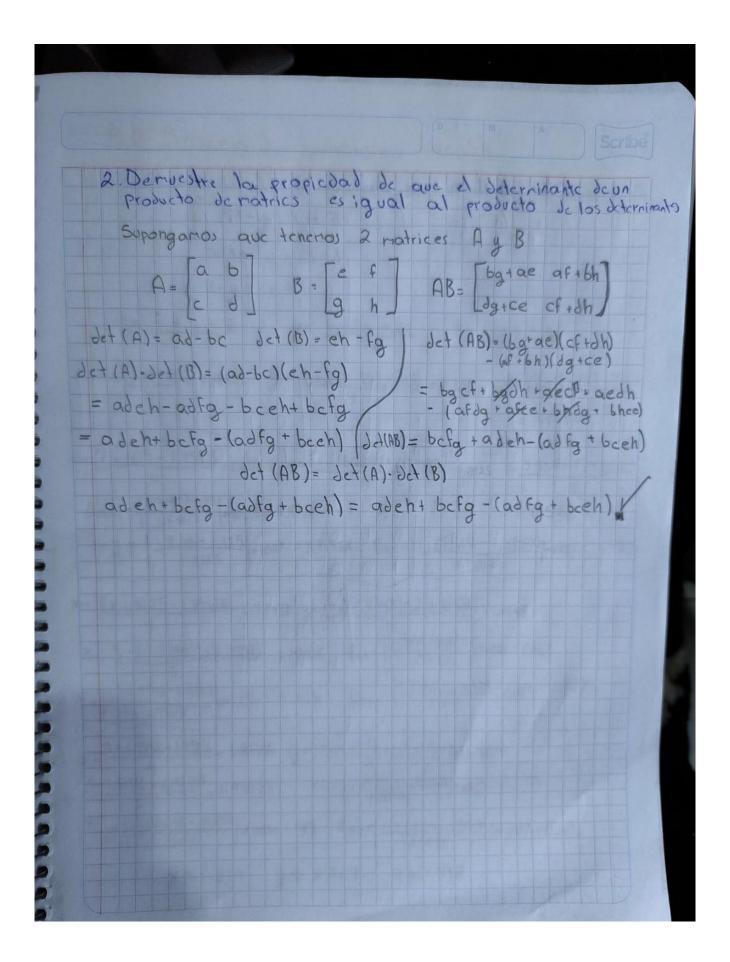
















## 4.2 Bisterna de ecuaciones lineales 3. - Resuctua el sig sistera por el metodo de Gauss-seidel 4x-y+2=7 1 -2x+4y-2=1 x-4+32=5 X= 7+y-Z y= 1+2x+2= 7=5-x+y $X = \frac{7}{4} + 0 - 0 = 1.75$ $y = \frac{1 + 2(1.75) + 2(0)}{4} = 1.125$ $z = \frac{5 - (1.75) + (1.125)}{4}$ x = 7 + 125 - 1.4583 = 1.66667 y = 1 + 2(1.6667) + 2(1.45833) = 1.8125Eax = 1.66667-1.75 100% = 4.99% Eay = 1.8125-1125 +1009. = 37.93% Eaz = 1.71528-1.45833/+1009.= 14.98% X= 7+1.8125-1.71528=1.77431 y=1+2(1.77431)+2(1.71528)=1.9948 Z= 5-(1.7743))+(1.9948)=1.74016 Eax= 1.77431-1.66667 +100%= 6.06% Eay= 1.9948-1.8125 +100% = 9-14% Eaz= 1.74016-1.71528 | ×100% = 1.4390 x= 7+1.9948-1.7906 = 1.81366 y= 1+2(1.81366)+2(1.74016)=2.02691 8= 5-1.81366 + 2.02691 = 1.73775 Eax 1.81366-1.77431/ \*1009 = 2.1790 Egy= 2.02691 - 19948 | \* 100%= 1.58%. Eat = 1.73775-1.74016 | \* 1007.=0.1496 :. ×≈1.814 y≈ 2.027 =≈ 1.738





U	1- Er	icuen	4- 3	000	los soli	clones	del si	24000	hant	
		XA	24+3	7=0		1 2		07 (-2		cnco
			+ 424+			2 4	6		1	
			6y+			3 6	9			
		31	9	1420		3 0		٦		
	11 3	2 3	107	=>	X+2	y +3 =	=0			
1	0	00	0			24-3=				
	0	00	6					1,2)= (-	24-32,4	(7)
					> (×,y;					
						de y, z				
				°.	Las sol	uciones	del	sistema	fornan	un
					sub espo	cio ve	ctoric	al de d	imension	2.
					(	2,110)	y (-3	1011)		
										-





4.3 Espacio vectoriales y auto-valorivautoucitores sense
S. Encuentre la base y la dimensión del subespado generado por los vectores {(1,2,3), 12,4,6), (3,6,9)}  Representanos los vectores en Forna de matrie
A= [1 2 3](-2)(-3) [1 2 3]  2 4 6 4
El nunero de filas no nulas en la matrie escalonada es 1,10 que indica auc la dimensión del subespacio generado por los vectores es 1
El unico vector no nulo en la matric escalonada es (1,2,3), por lo aux la base del subespacio es {(1,2,3)}
6. Determine los autovalores y autovectores de la matrie
$G = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 5 \end{bmatrix} \qquad (G - \lambda I) x = 0$
Calculanos los autovalores / Ahora calculanos los auto vectores  det (6-21)=0 Para 1:7
G-NI = 5-7 -2   G-7I =  5-7 -1 =  -2 -1   -2 5-2
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
= 21=7 21=3 Para 21=3
$\Rightarrow 2x_1 - 2x_1 = 0 \Rightarrow x_1 - x_2 \Rightarrow \begin{bmatrix} 5 - 3 - 2 \\ -2 & 5 - 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 + 2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
$2x_1 - 2x_1 = 0$ $2x_1 - 2x_1 = 0$ $x_1 - x_1 = 0$ $x_1 - x_1 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_2 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_2 = 0$ $x_2 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_2 = 0$ $x_2 = 0$ $x_3 = 0$ $x_1 - x_2 = 0$ $x_2 = 0$ $x_2 = 0$ $x_3 = 0$ $x_3 = 0$ $x_4 = $

#### 4.4 Aplicaciones en IA: Reducción de dimensionalidad.

## 7. Explique como el PCA (Análisis de Componentes Principales) utiliza el algebra lineal para reducir dimensiones.

El Análisis de Componentes Principales es una técnica que nos ayuda a simplificar conjuntos de datos grandes sin perder demasiada información. Básicamente, toma un montón de variables y las convierte en un número menor de "componentes principales" que siguen representando bien los datos originales.

#### Pasos de PCA:

#### 1. Estandarización de los datos:

Antes de empezar, se ajustan los datos para que todas las variables tengan la misma importancia. Esto se hace restando la media y dividiendo por la desviación estándar.

#### 2. Cálculo de la matriz de covarianza:

Esta matriz nos dice cómo se relacionan entre sí las diferentes variables. Si dos variables tienen una alta covarianza, significa que cambian juntas.

#### 3. Obtención de los valores y vectores propios

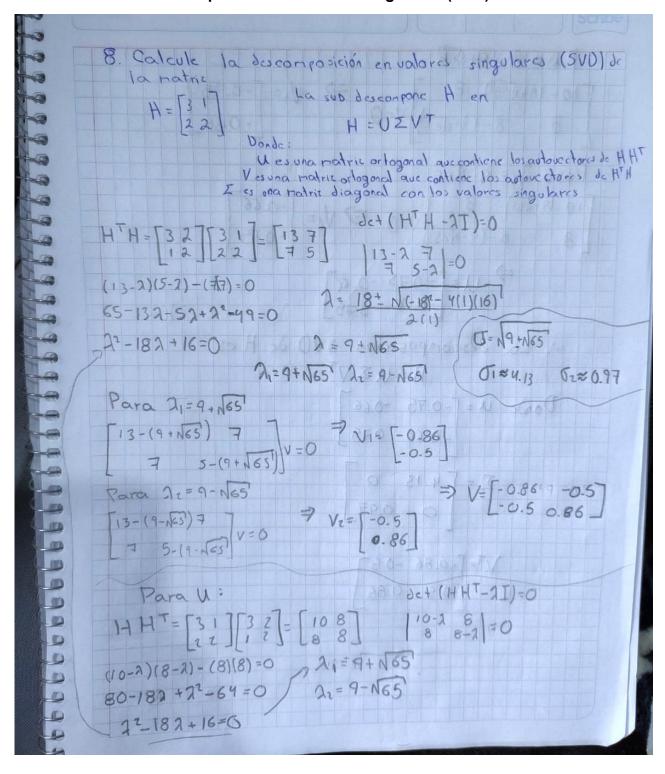
- Los valores propios nos dicen cuánta información (o variabilidad) captura cada componente.
- Los vectores propios nos muestran la dirección en la que los datos tienen mayor variabilidad.

#### 4. Selección de los componentes principales

- Se ordenan los valores propios de mayor a menor.
- Se eligen los primeros que explican la mayor parte de la variabilidad en los datos.

#### 5. Transformación de los datos

 Finalmente, los datos originales se convierten a esta nueva base más pequeña, utilizando los vectores propios seleccionados. 8. Calcule la descomposición en valores singulares (SVD) de la matriz.



Para 
$$\lambda_1 : 9 + \sqrt{65}$$
 $10 - (9 + \sqrt{65})$ 
 $8 - (9 + \sqrt{65})$ 
 $10 - (9 + \sqrt{65})$ 
 $1$ 

## 9. Analice el uso de algebra lineal en el aprendizaje profundo con redes neuronales.

El álgebra lineal es la base matemática fundamental del aprendizaje profundo y las redes neuronales artificiales. Se usa en múltiples aspectos, desde la representación de datos hasta la optimización del entrenamiento.

1. **Representación de datos**: Se utilizan vectores, matrices y tensores para organizar la información y hacer cálculos eficientes en GPUs y TPUs.

- Cálculo de activación: Las redes neuronales transforman datos usando ecuaciones como z = Wx + b, donde W son los pesos, x la entrada y b el sesgo. Luego, se aplican funciones de activación para mejorar el aprendizaje.
- 3. **Retropropagación y ajuste de pesos**: Mediante gradiente descendente, la red ajusta sus pesos para minimizar el error de predicción.
- 4. **Reducción de dimensionalidad**: Métodos como SVD y PCA ayudan a optimizar modelos reduciendo información redundante.
- 5. **Aplicaciones avanzadas**: Se usa en embeddings de palabras, redes convolucionales para imágenes y redes recurrentes para secuencias.

En resumen, el álgebra lineal es una herramienta fundamental en el aprendizaje profundo y las redes neuronales. Gracias a ella, es posible organizar datos, ajustar los modelos para que aprendan mejor y hacer cálculos de manera eficiente. Además, se usa en muchas aplicaciones avanzadas, como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento de texto. Entender estos conceptos ayuda a mejorar el desarrollo de la inteligencia artificial y sus aplicaciones en el mundo real.

## 10. Explique el impacto de los espacios vectoriales en la representación de datos en IA.

Los espacios vectoriales son fundamentales para la inteligencia artificial (IA) porque permiten representar datos de manera que los algoritmos puedan procesarlos eficientemente. En términos simples, convierten información del mundo real (como texto, imágenes o audio) en números organizados dentro de un espacio matemático.

En IA, los datos se representan como vectores en espacios de alta dimensión, permitiendo realizar operaciones matemáticas para el aprendizaje automático.

#### 1. Representación de datos:

- Imágenes: Matrices de píxeles (RGB o escala de grises).
- Texto: Word embeddings como Word2Vec, GloVe o Transformers.
- Sonido: Espectrogramas procesados como matrices.

#### 2. Representación de palabras en espacios vectoriales:

- Modelos como Word2Vec capturan relaciones semánticas entre palabras.
- o Ejemplo: Rey Hombre + Mujer ≈ Reina.

#### 3. Espacios vectoriales en imágenes y visión artificial:

- CNNs extraen características y las proyectan en espacios latentes.
- Autoencoders y GANs generan imágenes realistas.

 Se usan métricas como distancia euclidiana o coseno para medir similitud.

#### 4. Uso en modelos avanzados (Transformers):

- Los Transformers usan atención auto-regresiva para analizar relaciones entre palabras.
- Modelos como CLIP asocian imágenes y texto en un mismo espacio vectorial.

#### 5. Aplicaciones prácticas:

- o **Búsqueda semántica**: Motores de búsqueda inteligentes.
- o Sistemas de recomendación: Encuentran contenido similar.
- Aprendizaje por representaciones: Modelos auto-supervisados detectan patrones.

En conclusión, los espacios vectoriales son una pieza clave en la inteligencia artificial, ya que permiten transformar datos del mundo real en representaciones matemáticas que los algoritmos pueden procesar de manera eficiente. Su uso abarca desde el análisis de texto e imágenes hasta modelos avanzados como Transformers y sistemas de recomendación. Gracias a ellos, la IA puede entender relaciones, identificar patrones y mejorar la precisión en tareas como la búsqueda semántica y la generación de contenido, haciendo que las aplicaciones sean más inteligentes y funcionales en el día a día.