ÁLGEBRA LINEAL UNIDAD 2
CÓDIGO OCTAVE O MATLAB. OPERACIONES CON MATRICES
DOCENTE: BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA. IEM

-Se comparte esta breve guía para uso de comandos en la resolución de matrices en Octave o Matlab.

- Utilice el código para ejecutar en OCTAVE y desarrollar el ejercicio de circuitos eléctrico propuesto, comparando los resultados obtenidos de forma manual.

```
%SUMA DE MATRICES
clc
clear
disp('Programa Suma Matrices')
n= input('Indique Filas de la matriz A:  ');   % Debe colocar el número de renglones de A
m= input('Indique Columnas de la matriz A:  ');   % Debe colocar el número de columnas de A

n1=input('Indique Filas de la matriz B:  ');  % Debe colocar el número de filas o renglones de B
m1= input('Indique Columnas de la matriz B:  ');  % Debe colocar el número de columnas de B
fprintf('\n')
if(n==n1 && m==m1)
disp('Matriz A') %A continuación, solicita escriba uno a uno los coeficientes aij de la matriz
for i=1:n
     for j=1:m
          disp(['Elemento(',num2str(i),',',num2str(j),')'])
   A(i,j)=input('');
     end
end

fprintf('\n')
```

```
disp('Matriz B') %A continuación, solicita escriba uno a uno los coeficientes aij de la matriz
for i=1:n1
      for j=1:m1
       disp(['Elemento (',num2str(i),',', num2str(j),')'])
       B(i,j)=input('');
      end
end
% Muestra en la ventana de comandos los elementos de las matrices A y B organizados por
%filas y columnas.
A
B
disp('La suma de Matrices es')
C=A+B  %Muestra la suma de las matrices A+B
else
disp('Error, el número de filas A es distinto a las columnas de B')
end


%Multiplicación de matrices
clc
clear
disp('Programa Multiplicación de Matrices')
n= input('Indique Filas de la matriz A:   '); %Escriba el número de renglones que tiene la matriz A
m= input('Indique Columnas de la matriz A:    '); %Debe colocar el número de columnas de A
n1=input('Indique Filas de la matriz B:   '); %Escriba el número de renglones que tiene la matriz B
m1= input('Indique Columnas de la matriz B:    ');   %Debe colocar el número de columnas de A
fprintf('\n')
if(m==n1)
disp('Matriz A') %A continuación, solicita escriba uno a uno los coeficientes aij de la matriz
for i=1:n
```

```
  for j=1:m
      disp(['Elemento (',num2str(i),',',num2str(j),')'])
 A(i,j)=input('');
  end
end
fprintf('\n')
disp('Matriz B')
for i=1:n1
 for j=1:m1
 disp(['Elemento(',num2str(i),',',num2str(j),')'])
 B(i,j)=input('');
 end
end
%Despliega en la ventana de comandos los coeficientes de A y B organizados en forma
%matricial.
A
B
%Realiza la multiplicación
disp('El producto de dos matrices es')
C=A*B   %Muestra el producto de las matrices A yB
else
disp('Error, el número de filas A es diferente al número de columnas de B')
end
```

```
%MATRIZ DE LA FORMA Ax=b

%Calcula los valores de x para un sistema de ecuaciones lineales en la
%forma AX=b empleando determinantes

A=[2 4 6; 4 5 6; 3 1 -2] ;  %Se definen los coeficientes de la matriz A por renglones y columnas
b=[18; 24; 4];   %Se definen los coeficientes del vector columna b
n=length(b);
d=det(A)    %Calcula el determinante de A
```

```
x=zeros(n,1);
for i=1:n
    Ab=[A(:,1:i-1),b,A(:,i+1:n)];
    x(i)=det(Ab)/d;
end
disp('Solución')
disp(x);   %Muestra los valores del vector columna x, que son valores solución.
```

%Código para observar las acciones de inv(A) y rref (A)

```
clc
clear
A=[1 2 3; 4 5 1; 7 0 9];
B=[3 2 1; 0 2 2; 0 0 -1];
disp('inv(A)')
inv(A)
disp('inv(B)')
inv(B)
disp('Matriz escalonada reducida de A')
rref(B) %Calcula la matriz escalonada reducida de la matriz A
```

16:13 H+ 32 %

← AZUL ALEIDALI MARTINEZ...

Rúbrica 20 / 20

Uso de software	10 / 10
Entrega resultados	10 / 10

INSTITUTO

TECNOLÓGICO SUPERIOR DE

SAN ANDRÉS TUXTLA

CARRERA

INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

MATERIA

ALGEBRA LINEAL

DOCENTE

BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA

TRABAJO

USO DE SOFTWARE

ESTUDIANTE

MARTÍNEZ SOLIS AZUL ALEIDALI ***251U0132***

GRUPO

102-A

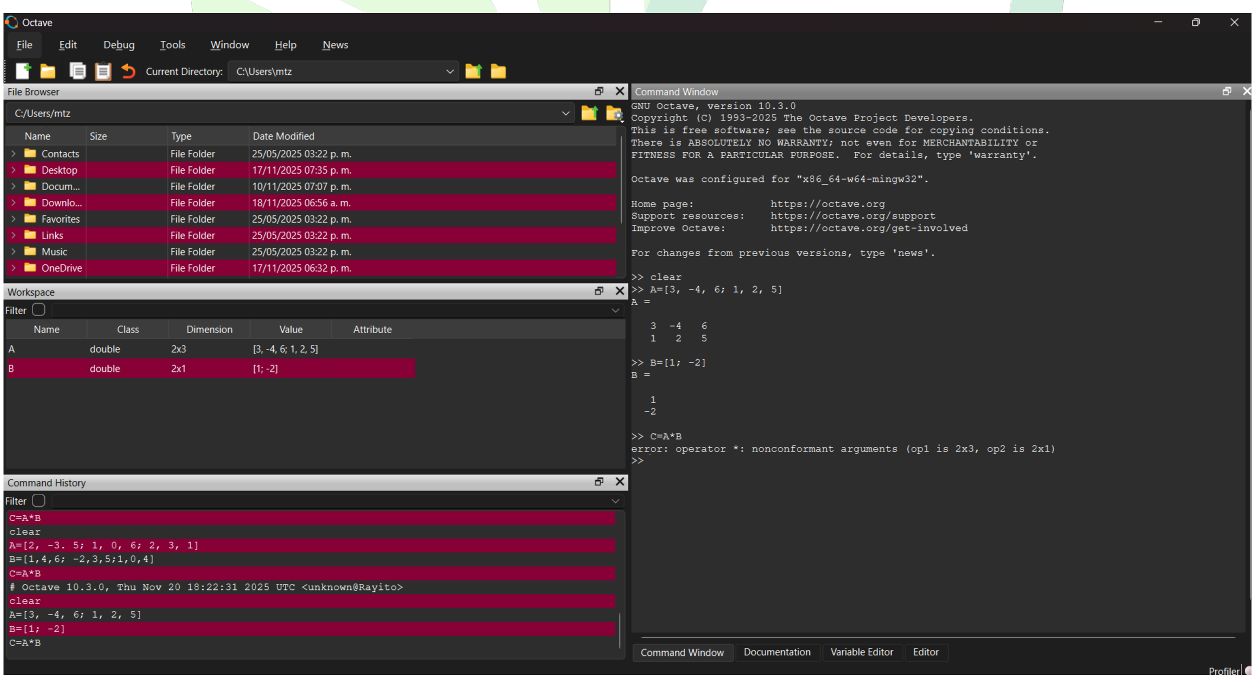
SAN ANDRES TUXTLA, VER. 20 DE NOVIEMBRE DEL 2025

Reporte del uso de software

Se realizaron en total cuatro operaciones con matrices, tres multiplicaciones y determinar una matriz inversa. Se muestran a continuación estos problemas resueltos con ayuda de dos software: Octave y Symbolab.

1. $$\begin{pmatrix} 3 & -4 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

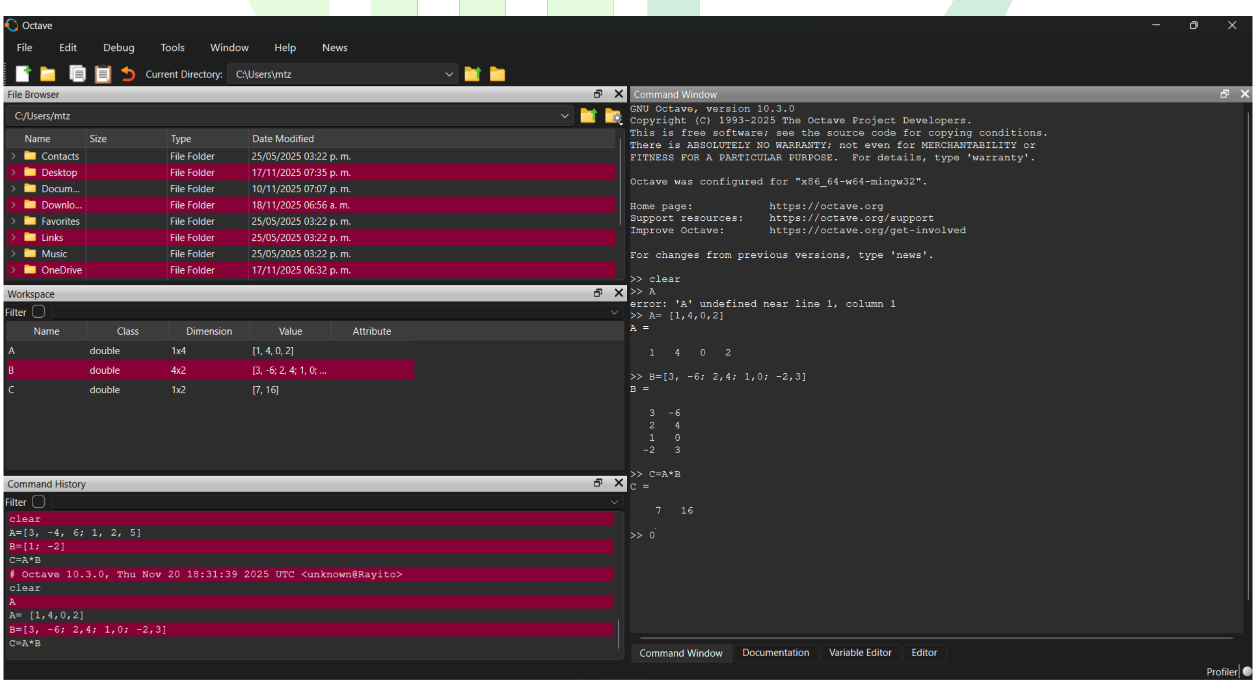
En ambos programas marcó un error definitivo, ya que la regla principal para una multiplicación de matrices no se cumple: El número de columnas de la primera matriz debe ser igual al número de filas de la segunda matriz.

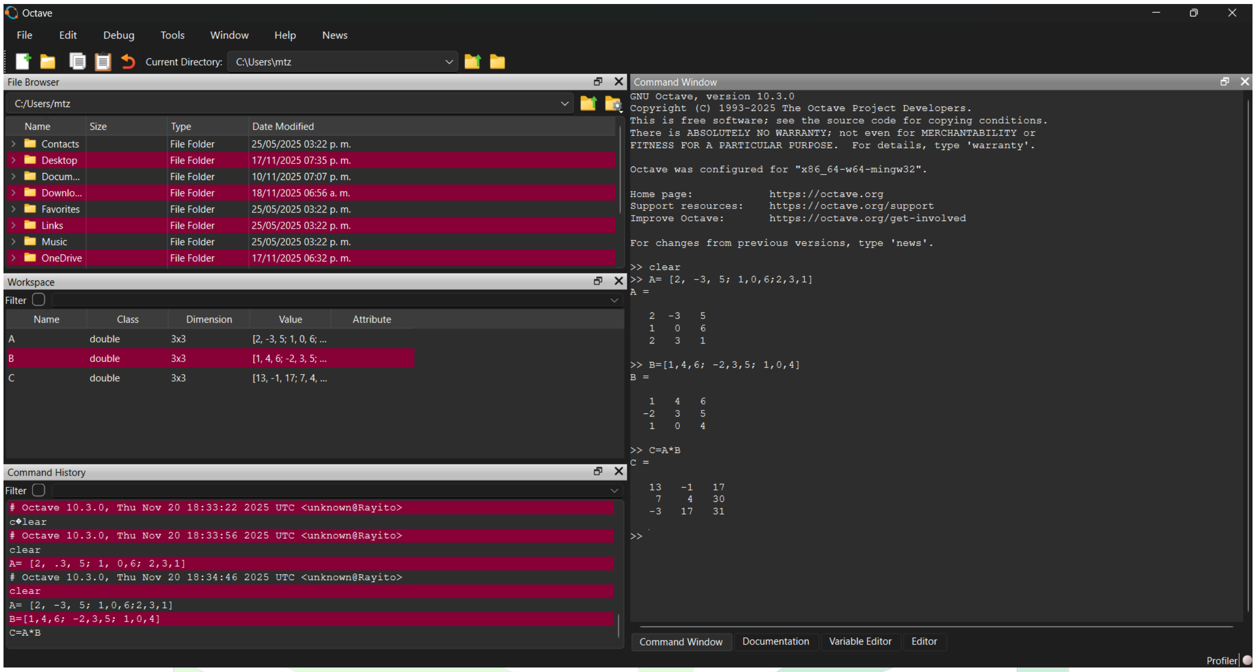


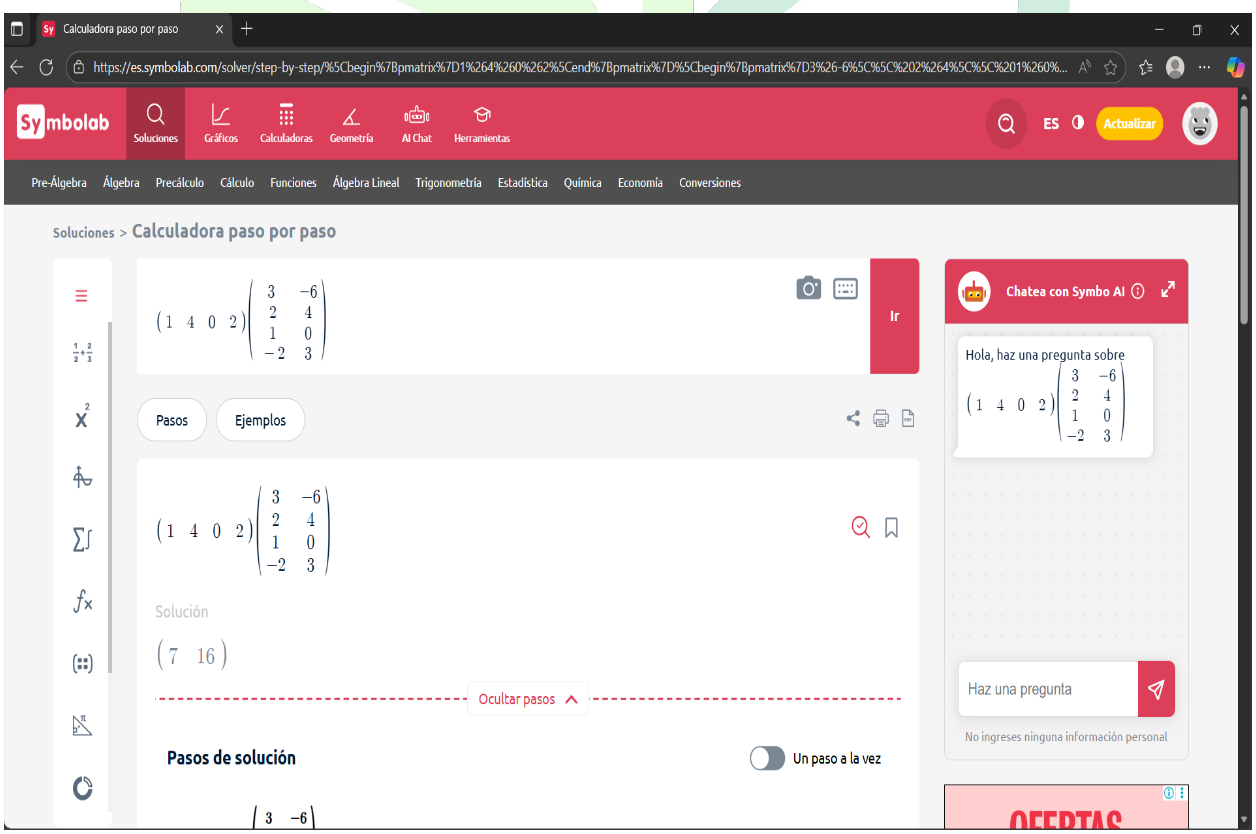
2.

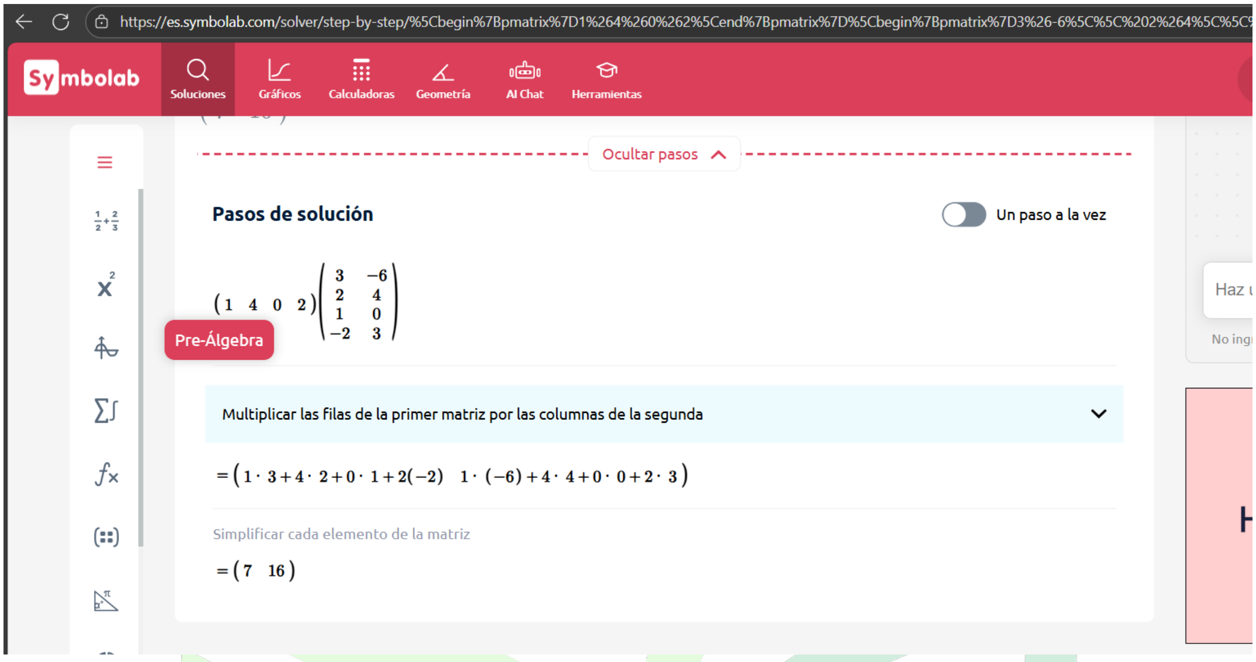
30. $\begin{pmatrix}1 & 4 & 0 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3 & -6\\ 2 & 4\\ 1 & 0\\ -2 & 3\end{pmatrix}$ **31.** $\begin{pmatrix}2 & -3 & 5\\ 1 & 0 & 6\\ 2 & 3 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 4 & 6\\ -2 & 3 & 5\\ 1 & 0 & 4\end{pmatrix}$

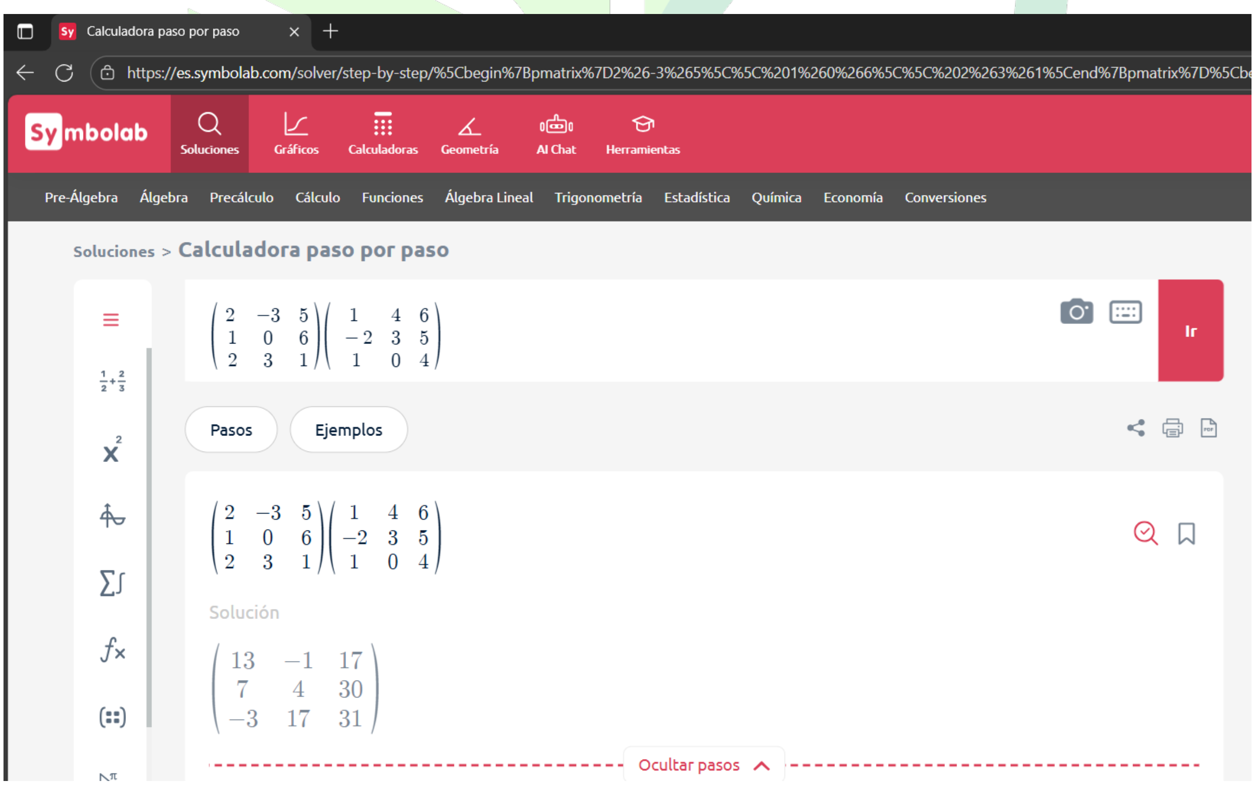
Para la segunda y tercera matriz, si se logro el objetivo, dado que ambas cumplen con la regla para realizarse la multiplicación.

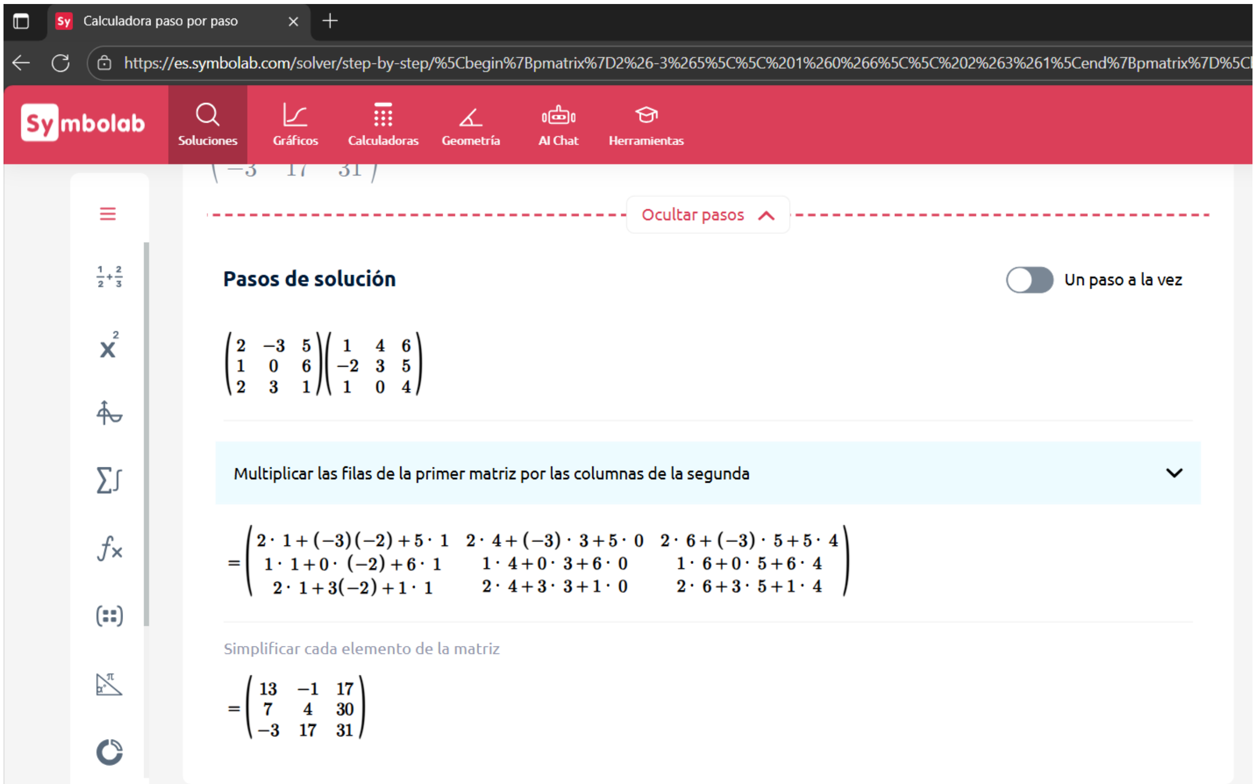



Octave
File Edit Debug Tools Window Help News
Current Directory: C:\Users\mtz
File Browser
C:/Users/mtz
Name Size Type Date Modified
Contacts File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
Desktop File Folder 17/11/2025 07:35 p. m.
Docum... File Folder 10/11/2025 07:07 p. m.
Downlo... File Folder 18/11/2025 06:56 a. m.
Favorites File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
Links File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
Music File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
OneDrive File Folder 17/11/2025 06:32 p. m.
Workspace
Name Class Dimension Value Attribute
A double 3x3 [2, -3, 5; 1, 0, 6; ...
B double 3x3 [1, 4, 6; -2, 3, 5; ...
C double 3x3 [13, -1, 17; 7, 4, ...
Command History
Octave 10.3.0, Thu Nov 20 18:33:22 2025 UTC <unknown@Rayito>
clear
Octave 10.3.0, Thu Nov 20 18:33:56 2025 UTC <unknown@Rayito>
clear
A= [2, .3, 5; 1, 0,6; 2,3,1]
# Octave 10.3.0, Thu Nov 20 18:34:46 2025 UTC <unknown@Rayito>
clear
A= [2, -3, 5; 1,0,6;2,3,1]
B=[1,4,6; -2,3,5; 1,0,4]
C=A*B
Command Window
GNU Octave, version 10.3.0
Copyright (C) 1993-2025 The Octave Project Developers.
This is free software; see the source code for copying conditions.
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY or
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. For details, type 'warranty'.
Octave was configured for "x86_64-w64-mingw32".
Home page: https://octave.org
Support resources: https://octave.org/support
Improve Octave: https://octave.org/get-involved
For changes from previous versions, type 'news'.
>> clear
>> A= [2, -3, 5; 1,0,6;2,3,1]
A =
2 -3 5
1 0 6
2 3 1
>> B=[1,4,6; -2,3,5; 1,0,4]
B =
1 4 6
-2 3 5
1 0 4
>> C=A*B
C =
13 -1 17
7 4 30
-3 17 31
>>
Command Window Documentation Variable Editor Editor
Profiler


Calculadora paso por paso
https://es.symbolab.com/solver/step-by-step/%5Cbegin%7Bpmatrix%7D1%264%260%262%5Cend%7Bpmatrix%7D%5Cbegin%7Bpmatrix%7D3%26-6%5C%5C%202%264%5C%5C%201%260%...
Symbolab
Soluciones Gráficos Calculadoras Geometría AI Chat Herramientas
ES Actualizar
Pre-Álgebra Álgebra Precálculo Cálculo Funciones Álgebra Lineal Trigonometría Estadística Química Economía Conversiones
Soluciones > Calculadora paso por paso
(1 4 0 2)(3 −6; 2 4; 1 0; −2 3)
Ir
Pasos Ejemplos
Solución
(7 16)
Ocultar pasos
Pasos de solución
Un paso a la vez
Chatea con Symbo AI
Hola, haz una pregunta sobre
Haz una pregunta
No ingreses ninguna información personal
OFERTAS


https://es.symbolab.com/solver/step-by-step/%5Cbegin%7Bpmatrix%7D1%264%260%262%5Cend%7Bpmatrix%7D%5Cbegin%7Bpmatrix%7D3%26-6%5C%5C%202%264%5C%5C
Symbolab
Soluciones
Gráficos
Calculadoras
Geometría
AI Chat
Herramientas
Ocultar pasos
Pasos de solución
Un paso a la vez
$\begin{pmatrix}1 & 4 & 0 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3 & -6\\ 2 & 4\\ 1 & 0\\ -2 & 3\end{pmatrix}$
Pre-Álgebra
Multiplicar las filas de la primer matriz por las columnas de la segunda
$=\begin{pmatrix}1\cdot 3+4\cdot 2+0\cdot 1+2(-2) & 1\cdot(-6)+4\cdot 4+0\cdot 0+2\cdot 3\end{pmatrix}$
Simplificar cada elemento de la matriz
$=\begin{pmatrix}7 & 16\end{pmatrix}$
Haz
No ing

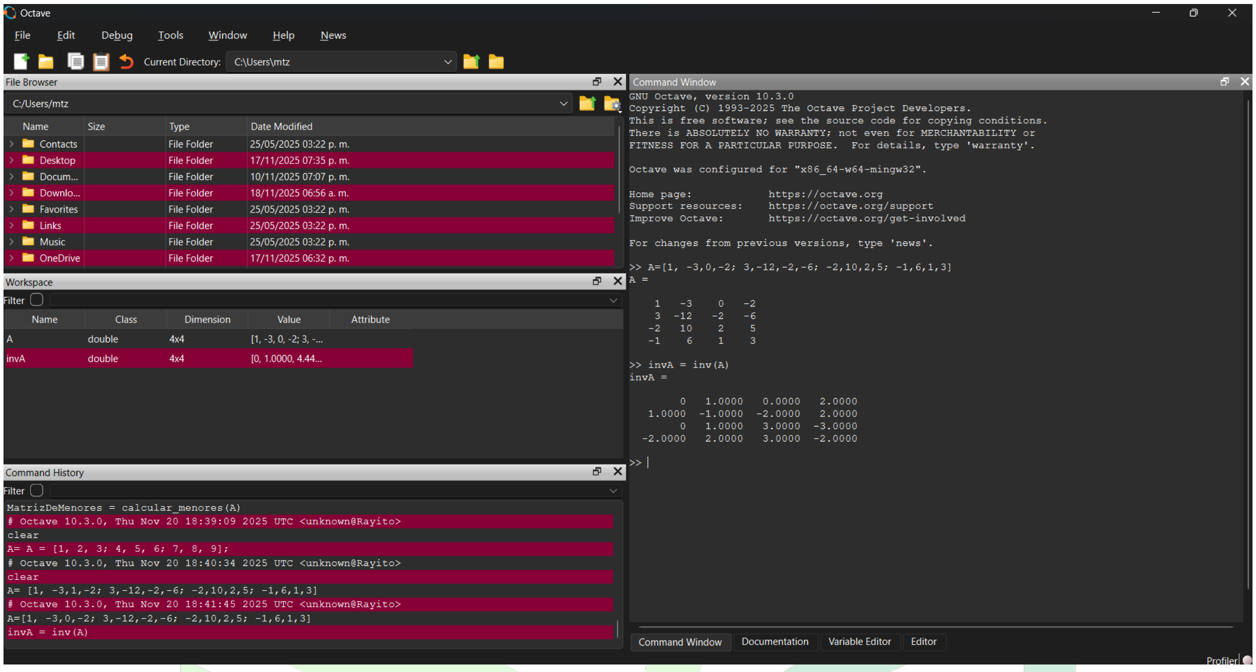

Calculadora paso por paso
https://es.symbolab.com/solver/step-by-step/%5Cbegin%7Bpmatrix%7D2%26-3%265%5C%5C%201%260%266%5C%5C%202%263%261%5Cend%7Bpmatrix%7D%5Cb
Symbolab
Soluciones
Gráficos
Calculadoras
Geometría
AI Chat
Herramientas
Pre-Álgebra
Álgebra
Precálculo
Cálculo
Funciones
Álgebra Lineal
Trigonometría
Estadística
Química
Economía
Conversiones
Soluciones > Calculadora paso por paso
$\begin{pmatrix}2 & -3 & 5\\ 1 & 0 & 6\\ 2 & 3 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 4 & 6\\ -2 & 3 & 5\\ 1 & 0 & 4\end{pmatrix}$
Ir
Pasos
Ejemplos
$\begin{pmatrix}2 & -3 & 5\\ 1 & 0 & 6\\ 2 & 3 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 4 & 6\\ -2 & 3 & 5\\ 1 & 0 & 4\end{pmatrix}$
Solución
$\begin{pmatrix}13 & -1 & 17\\ 7 & 4 & 30\\ -3 & 17 & 31\end{pmatrix}$
Ocultar pasos

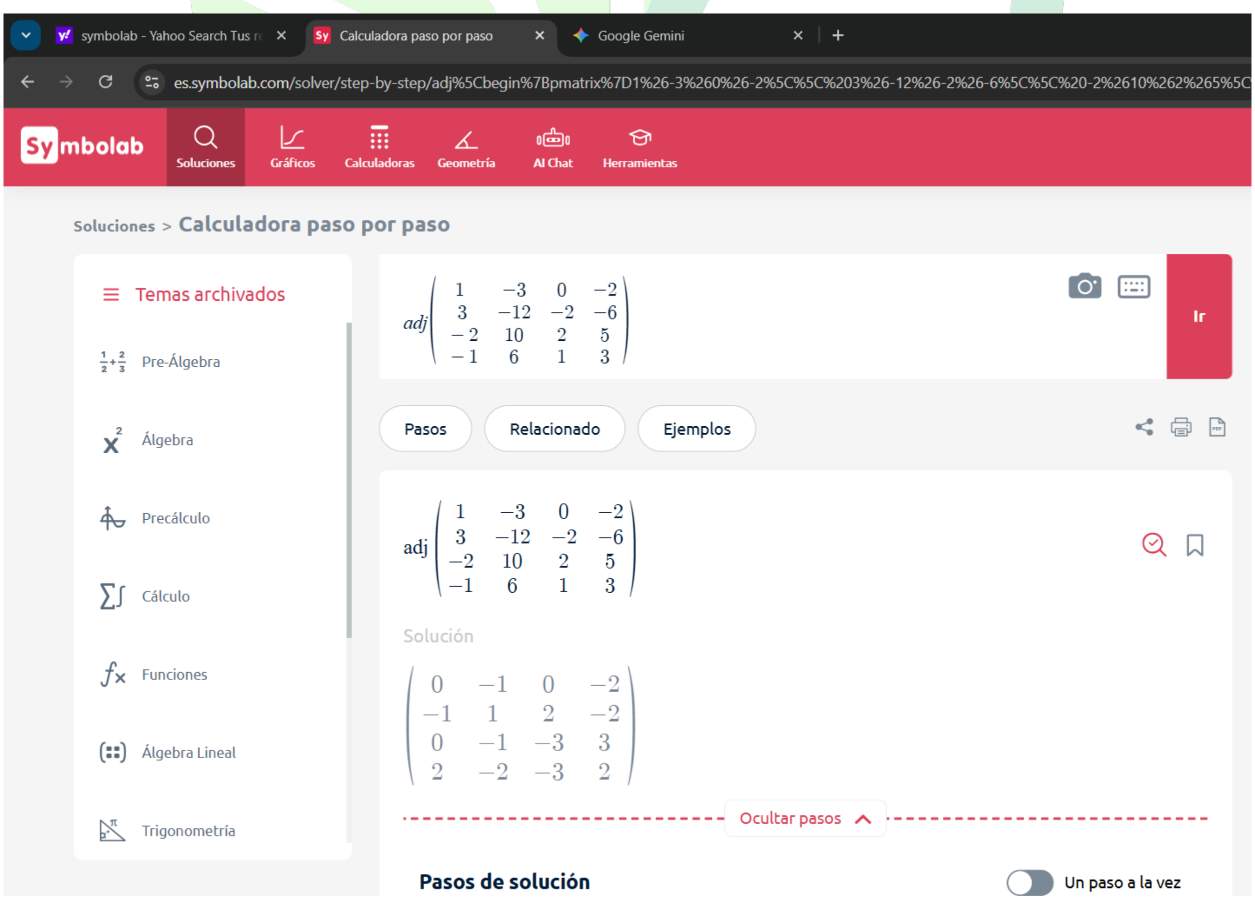


3.

$$\text{13. Sea } E=\begin{pmatrix}1&-3&0&-2\\3&-12&-2&-6\\-2&10&2&5\\-1&6&1&3\end{pmatrix}$$

Se calculo la matriz inversa de esta misma.


Octave
File Edit Debug Tools Window Help News
Current Directory: C:\Users\mtz
File Browser
C:/Users/mtz
Name Size Type Date Modified
Contacts File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
Desktop File Folder 17/11/2025 07:35 p. m.
Docum... File Folder 10/11/2025 07:07 p. m.
Downlo... File Folder 18/11/2025 06:56 a. m.
Favorites File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
Links File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
Music File Folder 25/05/2025 03:22 p. m.
OneDrive File Folder 17/11/2025 06:32 p. m.
Workspace
Name Class Dimension Value Attribute
A double 4x4 [1, -3, 0, -2; 3, -...
invA double 4x4 [0, 1.0000, 4.44...
Command History
MatrizDeMenores = calcular_menores(A)
# Octave 10.3.0, Thu Nov 20 18:39:09 2025 UTC <unknown@Rayito>
clear
A= A = [1, 2, 3; 4, 5, 6; 7, 8, 9];
# Octave 10.3.0, Thu Nov 20 18:40:34 2025 UTC <unknown@Rayito>
clear
A= [1, -3,1,-2; 3,-12,-2,-6; -2,10,2,5; -1,6,1,3]
# Octave 10.3.0, Thu Nov 20 18:41:45 2025 UTC <unknown@Rayito>
A=[1, -3,0,-2; 3,-12,-2,-6; -2,10,2,5; -1,6,1,3]
invA = inv(A)
Command Window
GNU Octave, version 10.3.0
Copyright (C) 1993-2025 The Octave Project Developers.
This is free software; see the source code for copying conditions.
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY or
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. For details, type 'warranty'.
Octave was configured for "x86_64-w64-mingw32".
Home page: https://octave.org
Support resources: https://octave.org/support
Improve Octave: https://octave.org/get-involved
For changes from previous versions, type 'news'.
>> A=[1, -3,0,-2; 3,-12,-2,-6; -2,10,2,5; -1,6,1,3]
A =
1 -3 0 -2
3 -12 -2 -6
-2 10 2 5
-1 6 1 3
>> invA = inv(A)
invA =
0 1.0000 0.0000 2.0000
1.0000 -1.0000 -2.0000 2.0000
0 1.0000 3.0000 -3.0000
-2.0000 2.0000 3.0000 -2.0000
>>
Command Window Documentation Variable Editor Editor
Profiler


symbolab - Yahoo Search Tus r
Calculadora paso por paso
Google Gemini
es.symbolab.com/solver/step-by-step/adj%5Cbegin%7Bpmatrix%7D1%26-3%260%26-2%5C%5C%203%26-12%26-2%26-6%5C%5C%20-2%2610%262%265%5C
Symbolab
Soluciones Gráficos Calculadoras Geometría AI Chat Herramientas
Soluciones > Calculadora paso por paso
Temas archivados
Pre-Álgebra
Álgebra
Precálculo
Cálculo
Funciones
Álgebra Lineal
Trigonometría
Ir
Pasos Relacionado Ejemplos
$\mathrm{adj}\begin{pmatrix}1&-3&0&-2\\3&-12&-2&-6\\-2&10&2&5\\-1&6&1&3\end{pmatrix}$
Solución
$\begin{pmatrix}0&-1&0&-2\\-1&1&2&-2\\0&-1&-3&3\\2&-2&-3&2\end{pmatrix}$
Ocultar pasos
Pasos de solución
Un paso a la vez

Symbolab
Soluciones Gráficos Calculadoras Geometría AI Chat Herramientas

Temas archivados
Pre-Álgebra
Álgebra
Precálculo
Cálculo
Funciones
Álgebra Lineal
Trigonometría

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -3 & 3 \\ 2 & -2 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

Ocultar pasos

Pasos de solución

Un paso a la vez

$$\mathbf{adj}\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{-3} & \mathbf{0} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-12} & \mathbf{-2} & \mathbf{-6} \\ \mathbf{-2} & \mathbf{10} & \mathbf{2} & \mathbf{5} \\ \mathbf{-1} & \mathbf{6} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$$

Adjunto de matriz

Menores y cofactores de $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & -2 \\ 3 & -12 & -2 & -6 \\ -2 & 10 & 2 & 5 \\ -1 & 6 & 1 & 3 \end{pmatrix}$:

Menores: $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & -3 & 3 \\ 2 & -2 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, cofactores: $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & -3 & -3 \\ -2 & -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

Funciones
Álgebra Lineal
Trigonometría

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & -3 & -3 \\ -2 & -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & -2 \\ -1 & 1 & 2 & -2 \\ 0 & -1 & -3 & 3 \\ 2 & -2 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{-1} & \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{-2} \\ \mathbf{0} & \mathbf{-1} & \mathbf{-3} & \mathbf{3} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-2} & \mathbf{-3} & \mathbf{2} \end{pmatrix}$$

16:04 36 %

AZUL ALEIDALI MARTINEZ...

Rúbrica 20 / 20

Tema de estudio	5 / 5
DESARROLLO	5 / 5
REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA	5 / 5
EJEMPLOS	5 / 5

Arwi Areidais Martinez Solis

Tipos de matrices básicas

• Matriz fila. Es una matriz que contiene solo una fila y varias columnas.

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

• Matriz columna. Es una matriz que contiene solo una columna y varias filas

$$\begin{pmatrix} -7 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$$

• Matriz rectangular. Tiene un número diferente de filas y columnas

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 9 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

• Matrices cuadradas. La matriz cuadrada tiene el mismo número de filas que de columnas. Los elementos de la forma a_{ii}, constituyen la diagonal principal. La diagonal secundaria la forman los elementos con $i+j=n+1$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 6 & 5 \\ 0 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

• Matriz nula. En una matriz nula todos los elementos son ceros

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

• Matriz triangular superior. En una matriz triangular superior los elementos situados por debajo de la diagonal principal son ceros.

$$\begin{pmatrix} 1 & 7 & -2 \\ 0 & -3 & 4 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

• Matriz triangular inferior. En una matriz triangular inferior los elementos situados por encima de la diagonal principal son ceros

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

• Matriz diagonal. Todos los elementos situados por encima y por debajo de la diagonal principal son nulos

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$$

Propiedades de los determinantes

Las propiedades de los determinantes facilitan el cálculo. Estas propiedades son válidas para determinantes de matrices cuadradas de cualquier orden.
Las propiedades referidas a las filas son igualmente aplicables a las columnas.

- Si todos los elementos de una fila de una matriz se descomponen en la suma de dos sumandos, el determinante de la matriz inicial es la suma de dos determinantes que tienen en una fila, respectivamente, el primer y segundo sumando, siendo el resto de las filas iguales a las filas del determinante de la matriz inicial

$$\begin{vmatrix} b+c & d+e & f+g \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} b & d & f \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} c & e & f \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & 2 \\ 6 & 0 & 4 \end{vmatrix} = -14$$

$$\begin{vmatrix} 1+1 & 1+2 & 1+0 \\ 4 & -1 & 2 \\ 6 & 0 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 2 \\ 6 & 0 & 4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & -1 & 2 \\ 6 & 0 & 4 \end{vmatrix}$$

Propiedad 1. Determinante de la matriz transpuesta

El determinante de una matriz transpuesta es equivalente a su determinante de la matriz

$$|A| = |A^t|$$

Ejemplo:

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{vmatrix} = 2 \cdot 5 - 1 \cdot 3 = 10 - 3 = 7$$

Propiedad 2: Determinante con una fila o columna llena de ceros.

Si un determinante tiene una fila o columna llena de ceros, el determinante da 0

$$\begin{vmatrix} a_{11} & 0 & a_{13} \\ a_{21} & 0 & a_{23} \\ a_{31} & 0 & a_{33} \end{vmatrix} = 0$$

Ejemplo

$$\begin{vmatrix} 5 & 6 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 0 \qquad \begin{vmatrix} 1 & -5 & 0 \\ 6 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix} = 0$$

Propiedad 3: Determinante con dos filas o columnas iguales

Si un determinante tiene dos filas o dos columnas iguales o múltiples, el determinante es igual a (0)

Ejemplo:

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 4 \\ -1 & 5 & 5 \\ 6 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 0$$

En este caso el determinante da 0 porque las columnas 2 y 3 son iguales

Propiedad 4: Cambiar filas o columnas de un determinante

Si se cambian dos filas o dos columnas entre sí, el determinante da el mismo resultado pero cambiado de signo

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} a & c & b \\ d & f & e \\ g & i & h \end{vmatrix}$$

Ejemplo:

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -4 \\ 1 & 5 & 6 \\ 1 & 0 & -3 \end{vmatrix} = -45+12+0+20-0+6=-7$$

Ahora cambiamos el orden de las columnas 2 y 3 entre sí. Cambia el signo pero no el resultado

$$\begin{vmatrix} 3 & -4 & 2 \\ 1 & 6 & 5 \\ 1 & -3 & 0 \end{vmatrix} = 0-20-6-12+45-0=+7$$

Propiedad 5: Multiplicar una línea de una determinante por un escalar

Multiplicar todos los elementos de toda una fila o de toda una columna por un número real, es igual al multiplicar el resultado del determinante por dicho número.

$$\begin{vmatrix} k\cdot a_{11} & k\cdot a_{12} & k\cdot a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = k\cdot\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} k\cdot a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ k\cdot a_{21} & a_{22} & a_{21} \\ k\cdot a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = k\cdot\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Ejemplo:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 8 - 3 = 5$$

Ahora cogemos el mismo determinante y multiplicamos toda una fila por 2. Verás que el resultado será el del determinante anterior pero multiplicado por 2, es decir 10:

$$\begin{vmatrix} 2\cdot 2 & 2\cdot 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 16 - 6 = 10$$

Propiedad 6: Determinante del producto matricial

El determinante del producto de dos matrices es igual al producto del determinante de cada matriz por separado.

$$|A \cdot B| = |A| \cdot |B|$$

Ejemplo:

Para demostrar esta propiedad de los determinantes, vamos a calcular de las dos maneras posibles el determinantes de la multiplicación de las sig. matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

Primero haremos la multiplicación de las dos matrices, y luego calcularemos el determinante de la matriz resultante:

$$|A \cdot B| = \left| \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{matrix} 7 & -1 \\ 13 & -1 \end{matrix} \right| = -7 - (-13) = 6$$

Ahora calculamos el determinante de cada matriz por separado, y luego multiplicamos los resultados:

$$|A| \cdot |B| = \left| \begin{matrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{matrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \right| = -1 \cdot (-6) = 6$$

Propiedad 7: Determinante de la matriz inversa

Si una matriz es invertible, el determinante de su inversa corresponde al inverso del determinante de la matriz original

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$$

Se calculará primero la inversa de una matriz y luego resolviendo su determinante. Veremos que el resultado es equivalente a hallar el determinante de la matriz original e invertirlo.

de modo que invertimos la siguiente matriz y calculamos su determinante

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 7 & 4 \end{pmatrix} \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -\frac{7}{2} & 2 \end{pmatrix} \quad |A^{-1}| = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -\frac{7}{2} & 2 \end{vmatrix} = 4 - \frac{7}{2} = \frac{8}{2} - \frac{7}{2} = \frac{1}{2}$$

Y ahora resolvemos el determinante de la matriz original y hacemos su inverso:

$$|A| = \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix} = 16 - 14 = 2 \qquad |A^{-1}| = \frac{1}{2}$$

Propiedad 8. Sustituir la fila de un determinante

Se puede sustituir la fila de un determinante por la suma (o resta) de la misma fila o más (o menos) otra fila multiplicada por un número.

Ejemplo:

Primero calculamos un determinante 3x3:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & 6 \end{vmatrix} = 0 + 0 + 9 - 0 + 6 - 18 = -3$$

Ahora a la fila 2 le sumamos la primera fila multiplicada por 2

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 0 & -3 & 6 \end{vmatrix} \xrightarrow{F_2 + 2F_1} \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 7 & 2 & -1 \\ 0 & -3 & 6 \end{vmatrix}$$

Y resolvemos la determinante después de haber transformado una de sus filas:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 7 & 2 & -1 \\ 0 & -3 & 6 \end{vmatrix} = 24 + 0 + 21 - 0 - 6 - 42 = -3$$

Propiedad 9: Determinante de una matriz triangular

El determinante de una matriz triangular es el producto de los elementos de su diagonal principal

Ejemplo:

Vamos a resolver la determinante de la siguiente matriz triangular a modo de ejemplo

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 0 & -1 & 7 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 2 \cdot (-1) \cdot 4 = -8$$

Propiedad 10: Determinante de una matriz diagonal.

El determinante de una matriz diagonal es igual a la multiplicación de los elementos de su diagonal principal.

Ejemplo:

Vamos a sacar el determinante de la siguiente matriz diagonal como ejemplo:

$$\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{vmatrix} = 5 \cdot 3 \cdot (-2) = -30$$

Matriz adjunta

La matriz adjunta de A, expresada como Adj(A), es la transpuesta de la matriz de cofactores cof(A). La matriz adjunta es cuadrada, inversible y del mismo orden que A.

Menores de una matriz (menor complementario)

Sea una matriz A de $n \times n$, y sea M_{ij} la matriz de $(n-1) \times (n-1)$, que se obtiene de A eliminando el renglón "i" y la columna j. M_{ij} se llama Menor ij de A

Obtenga $M_{1,2}$ y M_{32} de la matriz A

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$M_{1,2} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = (2)(4) - (1)(4) = 8 - 3 = 5$$

$$M_{3,2} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = (1)(1) - (-2)(2) = 1 + 4 = 5$$

Calcule todas las menores de la Matriz A

$$M_{1,1} = \begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{vmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = 4 - 2 = 2$$

$$M_{1,3} = \begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{vmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = 4 - 3 = 1$$

INSTITUTO

TECNOLÓGICO SUPERIOR DE

SAN ANDRÉS TUXTLA

CARRERA

INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

MATERIA

ALGEBRA LINEAL

DOCENTE

BLANCA NICANDRIA RIOS ATAXCA

TRABAJO

EVIDENCIAS SELLADAS

Ejercicios y evaluación escrita realizados

ESTUDIANTE

MARTÍNEZ SOLIS AZUL ALEIDALI ***251U0132***

GRUPO

102-A

SAN ANDRES TUXTLA, VER. 21 DE NOVIEMBRE DEL 2025

50pts

Martinez Solis

$$A=\begin{pmatrix}1 & 4\\ -2 & 2\\ 0 & -8\end{pmatrix} \qquad B=\begin{pmatrix}-4 & 7\\ 0 & 1\\ 8 & -3\end{pmatrix} \qquad C=\begin{pmatrix}5 & -9\\ 3 & 0\\ 6 & 1\end{pmatrix}$$

1) $3A$

$$= 3A = 3\begin{pmatrix}1 & 4\\ -2 & 2\\ 0 & -8\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}3 & 12\\ -6 & 6\\ 0 & -24\end{pmatrix}$$

2) $-7A+3B$

$$= -7\begin{pmatrix}1 & 4\\ -2 & 2\\ 0 & -8\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-7 & -28\\ 14 & -14\\ 0 & 56\end{pmatrix}$$

$$= 3\begin{pmatrix}-4 & 7\\ 0 & 1\\ 8 & -3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-12 & 21\\ 0 & 3\\ 24 & -9\end{pmatrix}$$

$$-7A+3B = \begin{pmatrix}-19 & -7\\ 14 & -11\\ 24 & 47\end{pmatrix}$$

Evaluación
ITSSAT 02 OCT 2025 ITSSAT
REVISADO

3) $C-A = \begin{pmatrix}5 & -9\\ 3 & 0\\ 6 & 1\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1 & 4\\ -2 & 2\\ 0 & -8\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}4 & -13\\ 5 & -2\\ 6 & 9\end{pmatrix}$

4) $-A+B+C = \begin{pmatrix}-1 & -4\\ 2 & -2\\ 0 & 8\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}-4 & 7\\ 0 & 1\\ 8 & -3\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}5 & -9\\ 3 & 0\\ 6 & 1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}0 & -6\\ 5 & -1\\ 14 & 6\end{pmatrix}$

Martinez Solis

$$\begin{array}{c} R_1 \\ R_2 \end{array} \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & 4 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

$R_2 \rightarrow R_2 + 2R_1$

$(-2 \;\; 4 \;\; 0 \;\; 1) + 2\,(1 \;\; 2 \;\; 1 \;\; 0) = (-2 \;\; 4 \;\; 0 \;\; 1) + (2 \;\; 4 \;\; 2 \;\; 0)$

$R_2 \rightarrow 0 \;\; 8 \;\; 2 \;\; 1$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 8 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$R_2 \rightarrow \frac{1}{8} R_2$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1/4 & 1/8 \end{array}\right)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1/2 & -2/8 \\ 0 & 1 & 1/4 & 1/8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1/2 & -1/4 \\ 0 & 1 & 1/4 & 1/8 \end{pmatrix}$$

$$(A|I) \left(\begin{array}{cc|cc} 2 & -4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

$R_1 \rightarrow \frac{1}{2} R_1$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & -2 & 1/2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

$R_2 \rightarrow R_2 - R_1$

$$\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & -2 & 1/2 & 0 \\ 0 & 5 & -1/2 & 1 \end{array}\right)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1/2 & 0 \\ 0 & 1 & -1/10 & 1/5 \end{pmatrix}$$

$R_2 \rightarrow R_2/5$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3/10 & 2/5 \\ 0 & 1 & -1/10 & 1/5 \end{pmatrix}$$

$R_1 \rightarrow R_1 - R_2$

27/10/2025

Calcular la matriz inversa de la matriz B

$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$ $\left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & -4 & 0 & 1 \end{array}\right)$ Martinez Solis

$R_2 \rightarrow$ [illegible]

1 2 1 0

28/10/2025

Matriz no invertible

$= 8$

$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 6 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ Martinez Solis

$\det(A) = 5 \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} (-2) \begin{vmatrix} 6 & 3 \\ -2 & 4 \end{vmatrix} (1) \begin{vmatrix} 6 & 0 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$

1.- $\begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = (0)(4) - (3)(1) = -3$

2.- $\begin{vmatrix} 6 & 3 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} = (6)(4) - (3)(-2) = 24 + 6 = 30$

3.- $\begin{vmatrix} 6 & 0 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} = (6)(1) - (0)(-2) = 6$

$\det(A) = 5(-3) - (-2)(30) + 1(6)$

$\det(A) = -15 + 60 + 6$

$\det(A) = 51$

Evaluación
ITSSAT 29 OCT 2025 ITSSAT
REVISADO

Obtener el indeterminant de la matriz B

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

Martinez Solis

$$\text{Det } B = 2\begin{vmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 0 \end{vmatrix} - 0\begin{vmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix} + 3\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} - 1\begin{vmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$(2)\left|\begin{matrix} 1 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 0 \end{matrix}\right|\begin{matrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{matrix} = (2)(0+40+0) - (4+15+0) = (2)[(40)-(19)]$$

$$= 2(21) = 42$$

$$3\left|\begin{matrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & 0 \end{matrix}\right|\begin{matrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{matrix} = 3[(5)-(0)] = 3(+5) = +15$$

$$(1)\left|\begin{matrix} 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{matrix}\right|\begin{matrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{matrix} = 1[(0+1+0)-(0-0-0)] = 1(1) = 1$$

$$\text{Det } B = 42 - 0 + 15 - 1 = \underline{56}$$

$M_{1,3} = 1$

$\text{cof } A = (-1)^{1+3}(1) = 1$

$M_{2,2} = 10$

$\text{cof } A = (-1)^{2+2}(10) = (-1)^{4}(10) = 10$

$M_{2,3} = 5$

$\text{cof } A = (-1)^{2+3}(5) = (-1)^{5}(5) = -5$

Martinez Solis

$M_{3,1} = 1$

$\text{cof } A = (-1)^{4}(1) = 1$

$M_{3,2} = 5$

$\text{cof } A = (-1)^{5}(5) = -5$

$M_{3,3} = 3$

$\text{cof } A = (-1)^{6}(3) = 3$

$\text{Ad } A = (\text{cof } A)^{t}$

$$\text{cof } A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 \\ 0 & 10 & -5 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix}$$

$$(\text{cof } A)^{t} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -5 & 10 & -5 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix}$$ → Matriz transpuesta de la matriz formada por cofactores

$$\text{Adj}(A) = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -5 & 10 & -5 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix} \qquad A^{-1} = \underline{\text{Adj}(A)}$$

$$F = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 6 & 6 & 6 \\ 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Tarea

1) Calcular las ventas conjuntas del mes de enero y febrero

II) Si las ventas de marzo son dos veces de enero ¿cuál es la venta del trimestre?

I)

$$E + F = \begin{pmatrix} 9 & 5 & 2 \\ 3 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 6 & 7 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 6 & 6 & 6 \\ 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Martinez Solis

$$E + F = \begin{pmatrix} 14 & 7 & 5 \\ 9 & 14 & 6 \\ 4 & 0 & 0 \\ 6 & 7 & -1 \end{pmatrix} \to \text{Venta conjunta}$$

II)

$$M = 2E = 2\begin{pmatrix} 9 & 5 & 2 \\ 3 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 6 & 7 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & 10 & 4 \\ 6 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 12 & 14 & -2 \end{pmatrix}$$

$$E + F + M = \begin{pmatrix} 18 & 10 & 4 \\ 6 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 12 & 14 & -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 14 & 7 & 5 \\ 9 & 14 & 6 \\ 4 & 0 & 0 \\ 6 & 7 & -1 \end{pmatrix}$$

→ Ventas del trimestre

$$\begin{pmatrix} 32 & 17 & 9 \\ 15 & 30 & 6 \\ 4 & 0 & 0 \\ 18 & 21 & -3 \end{pmatrix} \to \text{Ventas del trimestre}$$