



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología

Métodos Numéricos

GAUSS-JORDAN

Grupo: 4MV3

Equipo 7:

- Domínguez Dotor Brenda Griselda-Ingeniería Ambiental.
- Galván Rojas Dulce Sofia – Ingeniería Farmacéutica.
- Pastrana Flores Uriel Antonio-

Ingeniería Biomédica.

- Urbano Arroyo Jocabed - Ingeniería Biomédica.
- Vargas Robles Karen Aranzazu- Ingeniería Biomédica
- Mira Morales Melina- Ing biomédica

PROFESORES

- González Pascual Victor.
- Zamora Justo José Alberto.

Fecha de entrega: 22 de septiembre 2021

Ejemplo 1 Eliminación Gauss

Anexe evidencia de que el código de Matlab fue realizado y ejecutado por parte de alguno de los integrantes del equipo, incluya al menos tres vistas del gráfico que se generó.

CODIGO

```
clc;clear;close all

m=[1 1 1 11; %matriz
   2 -1 1 5;
   3 2 1 24]
m(2,:)=m(2,:)-m(1,:)*m(2,1) %resta del producto de la segunda fila por 2
de la segunda
m(3,:)=m(3,:)-m(1,:)*m(3,1) %resta del producto de la primera fila por 3
de la tercera

m(2,:)=m(2,:)/m(2,2)% pasa el -3 a 1, se divide entre -3
m(3,:)=m(3,:)-m(2,:)*m(3,2) %se resta el producto de la segunda por -1

m(3,:)=m(3,:)/m(3,3) %cambiar -1.6667 en 1, esto se hace dividiendo la
tercera fila entre -1

%sustitucion hacia atras (dar y sustituir valores en las ecuacion)
z=m(3,4) %z va a ser igual al valor de de la pocision en la fila 3 y
columna 4
y=m(2,4)-m(2,3)*z % y = (f2, c4)=5.6667-(f2,c3)=0.3333*valor de z
x=m(1,4)-y-z % x=(f1, c4)=11-valor y-valor z

%sustituir valores de x, y & z
e1=x+y+z
e2=2*x-y+z
e3=3*x+2*y+z

%expresar las funciones como anonimas
z1=@(x,y) 11-x-y;
z2=@(x,y) 5-2*x+y;
z3=@(x,y) 24-3*x-2*y;

%ingresar vectores (incremento)
x=-10:10;
y=-10:10;

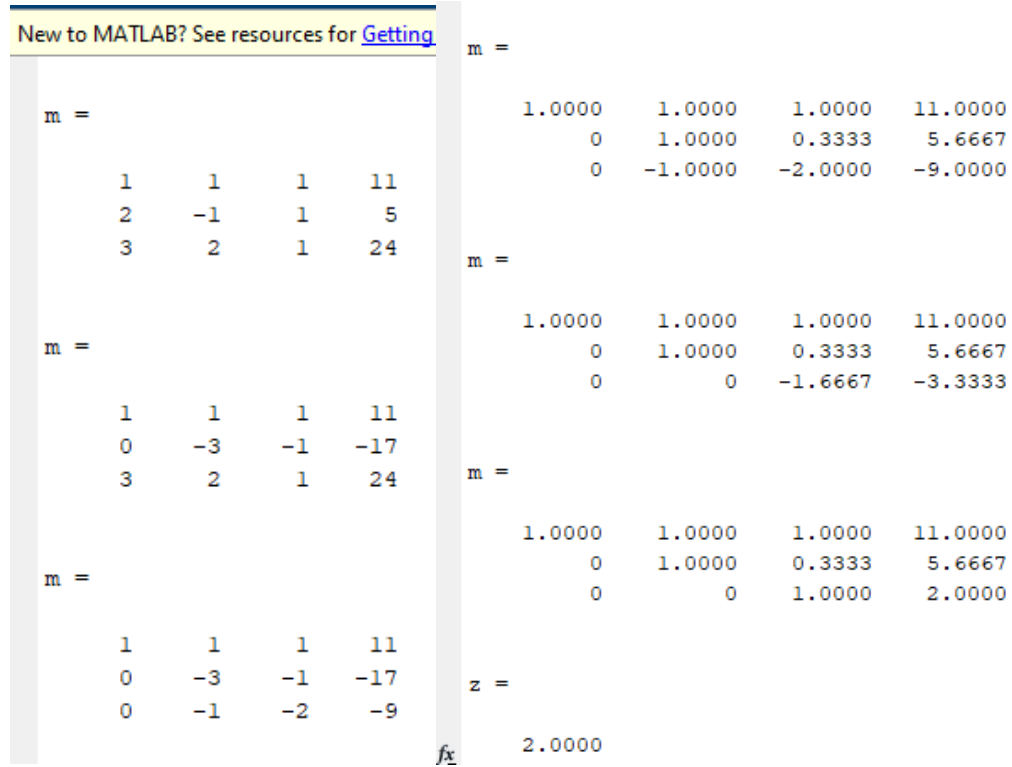
%generar matrices (mayusculas X,Y)
[X,Y]=meshgrid(x,y);
Z1=z1(X,Y);
mesh(X,Y,Z1)

%aplicar para cada incognita %GRAFICANDO CON SURF
hold on
Z2=z2(X,Y);
surf(X,Y,Z2)
```

```
Z3=z3(X,Y);
surf(X,Y,Z3)
```

```
%grafica del punto donde esta la solucion
plot3(4,5,2,'o','MarkerSize',10,'MakerFaceColor',[1,0,0])
```

EJECUCION



```
Command Window
New to MATLAB? See resou

y =
    5

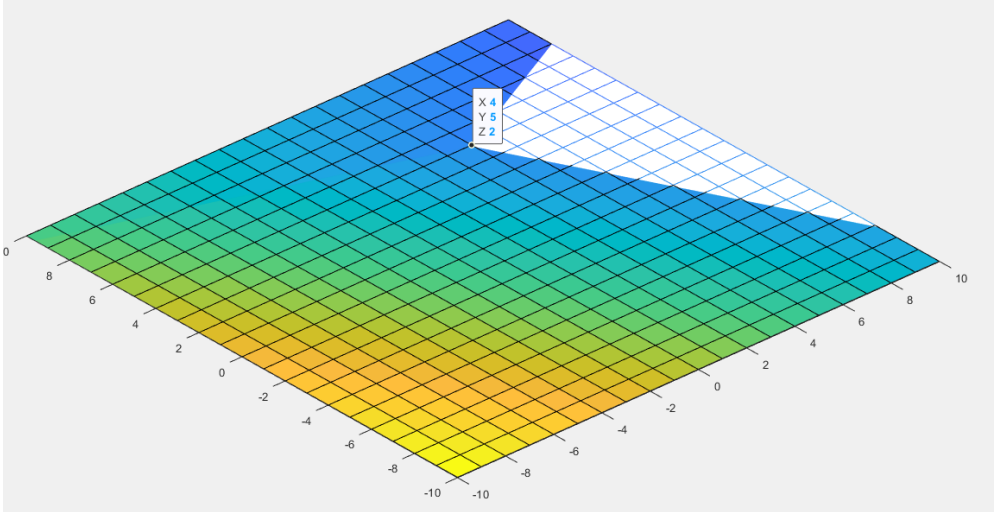
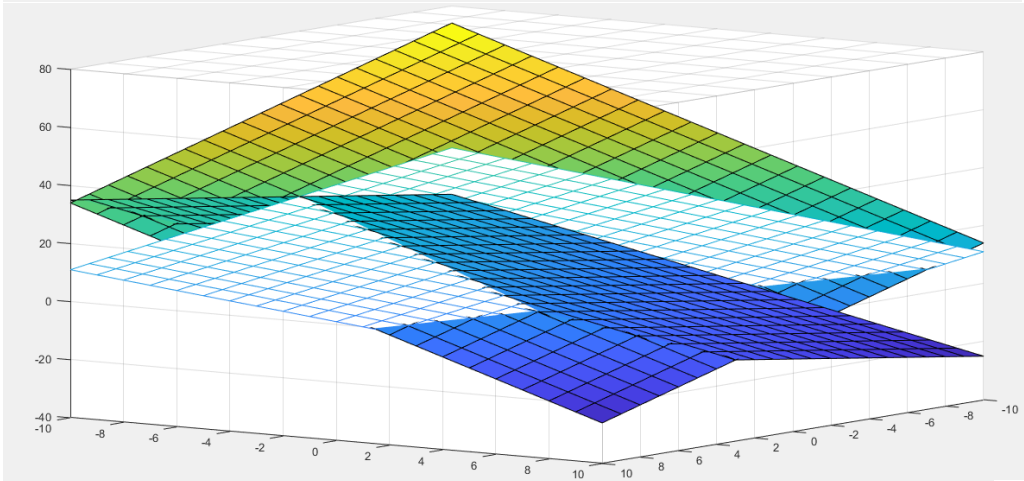
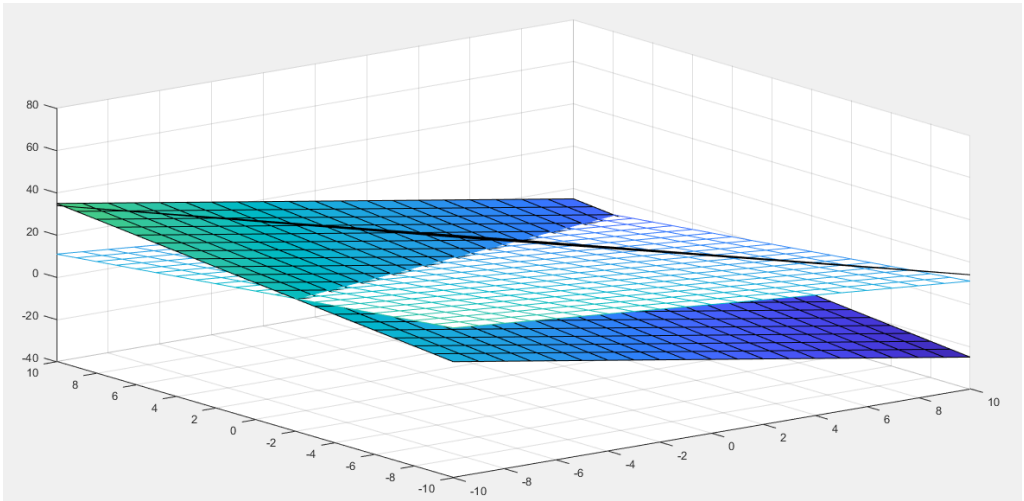
x =
    4

e1 =
   11

e2 =
    5

e3 =
   24
```

GRAFICA



Ejemplo 2 Eliminación Gauss

Igual que el ejemplo 1, transcriba el código y ejecute, anexe los comentarios que indiquen las operaciones elementales en las soluciones del sistema.

Realice la sustitución hacia atrás y compara sus resultados con la solución exacta indicada.

Grafique los planos.

Ejemplo 3, Gauss Jordan

Igual que el ejemplo 2, transcriba el código y ejecute, anexe los comentarios que indiquen las operaciones elementales en las soluciones del sistema.

Verifique la solución única, si es que existe, y grafique los planos.

CÓDIGO

```
clc, clear, close all;
%Ejemplo gauss-Jordan
m=[4 9 -1 14;
   3 8 2 28
   1 2 -1 -1]
%Dividimos la fila entre 4,
%El primer numero de la fila.
m(1,:)=m(1,:)/m(1,1)
%Se va restar la fila 2 menos la fila 1
%multiplicada por el primer numero de la fila 2
%para así volverlo 0
m(2,:)=m(2,:)-m(1,:)*m(2,1)
%Se va restar la fila 3 menos la fila 1
%multiplicada por el primer numero de la fila 3
%para así volverlo 0
m(3,:)=m(3,:)-m(1,:)*m(3,1)

%Para volver 1 el segundo número de la fila 2
%Dividimos la fila entre el numero obtenido en
%la misma posición.
m(2,:)=m(2,:)/m(2,2)
%Se va restar la fila 3 menos la fila 2
%multiplicada por el segundo número de la fila 3
%para así volverlo 0
m(3,:)=m(3,:)-m(2,:)*m(3,2)
%Se va restar la fila 1 menos la fila 2
%multiplicada por el segundo numero de la fila 1
%para así volverlo 0
m(1,:)=m(1,:)-m(2,:)*m(1,2)

%Para volver 1 el tercer número de la fila 3
%Dividimos la fila entre el numero obtenido en
%la misma posición.
m(3,:)=m(3,:)/m(3,3)
%Se va restar la fila 2 menos la fila 2
```

```

%multiplicada por el tercer número de la fila 2
%para así volverlo 0
m(2,:) = m(2,:) - m(3,:) * m(2,3)
%Se va restar la fila 1 menos la fila 3
%multiplicada por el tercer numero de la fila 1
%para así volverlo 0
m(1,:) = m(1,:) - m(3,:) * m(1,3)

x=m(1,4)
y=m(2,4)
z=m(3,4)

%expresar las funciones como anonimas

z1=@(x,y) -14+4*x+9*y;

z2=@(x,y) (28-3*x-8*y)/2;

z3=@(x,y) 1+x+2*y;

%ingresar vectores(incremneto)

x=-5:6;

y=-5:6;

%generar matrices (mayusculas X,Y)

[X,Y]=meshgrid(x,y);

Z1=z1(X,Y);

mesh(X,Y,Z1)

%aplicar para cada incognita %GRAFICANDO CON SURF

hold on

Z2=z2(X,Y);

surf(X,Y,Z2)
Z3=z3(X,Y);

surf(X,Y,Z3)

plot3(-2,3,5,'o','MarkerSize',10,"MarkerFaceColor",[1,0,0])

```

EJECUCIÓN

m =

4	9	-1	14
3	8	2	28
1	2	-1	-1

m =

1.0000	2.2500	-0.2500	3.5000
3.0000	8.0000	2.0000	28.0000
1.0000	2.0000	-1.0000	-1.0000

m =

1.0000	2.2500	-0.2500	3.5000
0	1.2500	2.7500	17.5000
1.0000	2.0000	-1.0000	-1.0000

m =

1.0000	2.2500	-0.2500	3.5000
0	1.2500	2.7500	17.5000
0	-0.2500	-0.7500	-4.5000

m =

1.0000	2.2500	-0.2500	3.5000
0	1.0000	2.2000	14.0000
0	-0.2500	-0.7500	-4.5000

m =

1.0000	2.2500	-0.2500	3.5000
0	1.0000	2.2000	14.0000
0	0	-0.2000	-1.0000

m =

1.0000	0	-5.2000	-28.0000
--------	---	---------	----------

0	1.0000	2.2000	14.0000
0	0	-0.2000	-1.0000

m =

1.0000	0	-5.2000	-28.0000
0	1.0000	2.2000	14.0000
0	0	1.0000	5.0000

m =

1.0000	0	-5.2000	-28.0000
0	1.0000	0	3.0000
0	0	1.0000	5.0000

m =

1.0000	0	0	-2.0000
0	1.0000	0	3.0000
0	0	1.0000	5.0000

x =

-2.0000

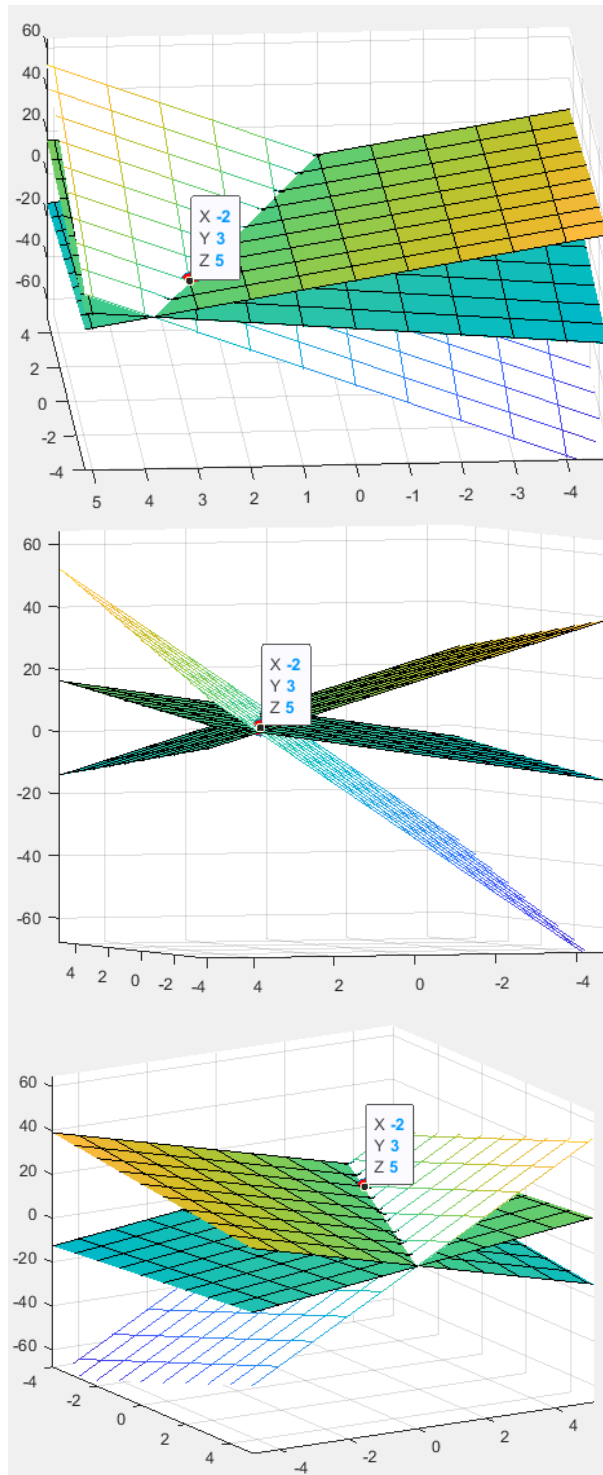
y =

3.0000

z =

5.0000

GRÁFICA



Ejercicios propuestos

Ejercicio 1.

$$\begin{aligned} x + y + 2z &= 8 \\ -x - 2y + 3z &= 1 \\ 3x - 7y + 4z &= 10 \end{aligned}$$

Sistema de ecuaciones original:

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 2 & 8 \\ -1 & -2 & 3 & 1 \\ 3 & -7 & 4 & 10 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 2 & 8 \\ -1 & -2 & 3 & 1 \\ 3 & -7 & 4 & 10 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & -1 & 5 & 9 \\ 3 & -7 & 4 & 10 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & -1 & 5 & 9 \\ 0 & -10 & -2 & -14 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & 1 & -5 & -9 \\ 0 & -10 & -2 & -14 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 2 & 8 \\ 0 & 1 & -5 & -9 \\ 0 & 0 & -52 & -104 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 7 & 17 \\ 0 & 1 & -5 & -9 \\ 0 & 0 & -52 & -104 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 7 & 17 \\ 0 & 1 & -5 & -9 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 7 & 17 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}$$

m =

$$\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}$$

x =

$$3$$

y =

$$1$$

z =

```

      2
A =
      1      1      2
     -1     -2      3
      3     -7      4

```

```

b =
      8
      1
     10

```

```

ans =
    52.0000

```

El valor de las incognitas es

```

: x=3

```

```

y=1

```

```

z=2

```

comprobando

```

s =

```

```

      3

```

```

      1

```

```

      2

```

```

ans =

```

```

      8

```

```

      1

```

```

     10

```

Código utilizando el método de Gauss Jordan:

```

clc, clear, close all;

```

```

%Ejemplo Gauss-Jordan ejercicio 1

```

```

m=[1 1 2 8;

```

```

    -1 -2 3 1

```

```

      3 -7 4 10]

```

```

m(1,:)=m(1,)/m(1,1)

```

```

m(2,:)=m(2,)-m(1,)*m(2,1)

```

```

m(3,:)=m(3,)-m(1,)*m(3,1)

```

```

m(2,:)=m(2,)/m(2,2)

```

```

m(3,:)=m(3,)-m(2,)*m(3,2)

```

```

m(1,:)=m(1,)-m(2,)*m(1,2)

```

```

m(3,:)=m(3,)/m(3,3)

```

```

m(2,:)=m(2,)-m(3,)*m(2,3)

```

```

m(1,:)=m(1,)-m(3,)*m(1,3)

```

```

x=m(1,4)

```

```

y=m(2,4)

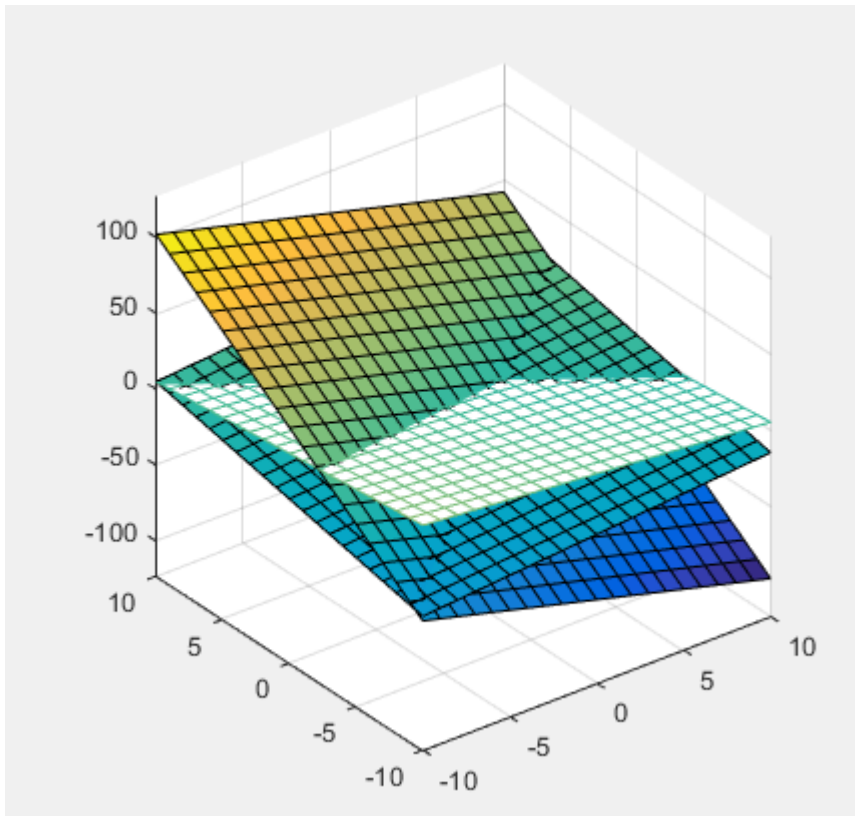
```

```

z=m(3,4)
A=[1,1,2;-1,-2,3;3,-7,4]
b=[8;1;10]
det(A)
fprintf('El valor de las incognitas es\n: x=%g\n y=%g\n z=%g\n ',x,y,z)
%%Comprobacion
disp('comprobando')
s=[x;y;z]
A*s
B
%expresar las funciones como anonimas
z1=@(x,y)9-x-y-2*z;
z2=@(x,y)1+1*x+2*y-3*z;
z3=@(x,y)10-3*x+7*y-4*z;
%ingresar vectores(incremneto)
x=-10:10;
y=-10:10;

%generar matrices (mayusculas X,Y)
[X,Y]=meshgrid(x,y);
Z1=z1(X,Y);
mesh(X,Y,Z1)
%aplicar para cada incognita %GRAFICANDO CON SURF
hold on
Z2=z2(X,Y);
surf(X,Y,Z2)
Z3=z3(X,Y);
surf(X,Y,Z3)
%grafica del punto donde esta la solucion
plot3(4,5,2,'o', 'MarkerSize',10,'MakerFaceColor',[1,0,0])
Gráfica:

```



Ejercicio 2.

$$\begin{aligned} 2x + 2y + 2z &= 0 \\ -2x + 5y + 2z &= 0 \\ -7x + 7y + z &= 0 \end{aligned}$$

Código utilizando el método de Gauss Jordan:

```
%Gauss-Jordan
%2*x+2*y+2*z;
%-2*x+5*y+2*z;
%-7*x+7*y+z;

clc;clear;close all

m=[ 2 2 2 0;
    -2 5 2 0
    -7 7 1 0]

m(1,:)=m(1,:)/m(1,1)%convertir 2 en 1, dividiendo entre 2
m(2,:)=m(2,:)-m(1,:)*m(2,1)%colocar 0 en fila 2, columna 1
m(3,:)=m(3,:)-m(1,:)*m(3,1)%colocar 0 en la fila 3, columna 1

m(2,:)=m(2,:)/m(2,2) %cambiar el 7, de la fila fila 2, clumna 2 a uno,
dividiendo entre 7
m(3,:)=m(3,:)-m(2,:)*m(3,2)% colocar 0 en la fila 3, clumna 2
```

```

m(1,:) = m(1,:) - m(2,:) * m(1,2)

% sustitucion hacia atras (dar y sustituir valores en las ecuaciones)
z = m(3,4) % z va a ser igual al valor de la posición en la fila 3 y
columna 4
y = m(2,4) - m(2,3) * z % y = (f2, c4) = 5.6667 - (f2, c3) = 0.3333 * valor de z
x = m(1,4) - y - z % x = (f1, c4) = 11 - valor y - valor z

% sustituir valores de x, y & z
e1 = 2*x + 2*y + 2*z;
e2 = -2*x + 5*y + 2*z;
e3 = -7*x + 7*y + z;

% expresar las funciones como anonimas
z1 = @(x,y) (2*x + 2*y) / 2;
z2 = @(x,y) (-2*x + 5*y) / 2;
z3 = @(x,y) 7*x - 7*y;

% ingresar vectores (incremento)
x = -10:10;
y = -10:10;

% generar matrices (mayúsculas X, Y)
[X, Y] = meshgrid(x, y);
Z1 = z1(X, Y);
mesh(X, Y, Z1)

% aplicar para cada incógnita % GRAFICANDO CON SURF
hold on
Z2 = z2(X, Y);
surf(X, Y, Z2)

Z3 = z3(X, Y);
surf(X, Y, Z3)

% grafica del punto donde está la solución
plot3(0, 0, 0, 'o', 'MarkerSize', 10, 'MarkerFaceColor', [1, 0, 0])

```

Ejecución:

m =

```

2  2  2  0
-2 5  2  0
-7 7  1  0

```

m =

```

1  1  1  0
-2 5  2  0

```

-7 7 1 0

m =

1 1 1 0
0 7 4 0
-7 7 1 0

m =

1 1 1 0
0 7 4 0
0 14 8 0

m =

1.0000 1.0000 1.0000 0
0 1.0000 0.5714 0
0 14.0000 8.0000 0

m =

1.0000 1.0000 1.0000 0
0 1.0000 0.5714 0
0 0 0 0

m =

1.0000 0 0.4286 0
0 1.0000 0.5714 0
0 0 0 0

z =

0

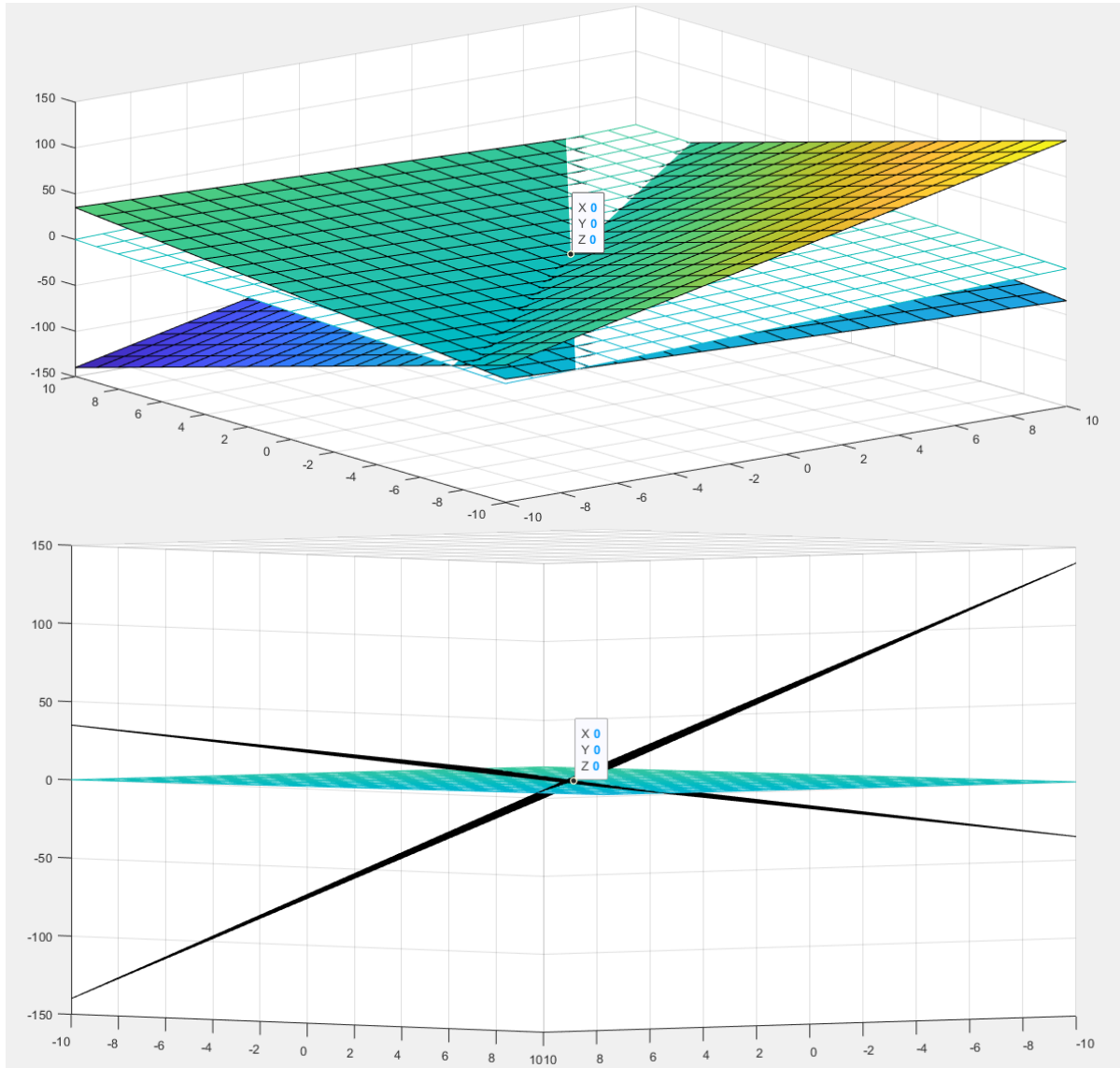
y =

0

x =

0

Gráfica:



Ejercicio 3.

$$\begin{aligned} 4x + y - z &= 9 \\ 3x + 2y - 6z &= -2 \end{aligned}$$

$$x - 5y + 3z = 1$$

Sistema de ecuaciones original

1.0000	0.2500	-0.2500	2.2500
3.0000	2.0000	-6.0000	-2.0000
1.0000	-5.0000	3.0000	1.0000

1.0000	0.2500	-0.2500	2.2500
0	1.2500	-5.2500	-8.7500
1.0000	-5.0000	3.0000	1.0000

1.0000	0.2500	-0.2500	2.2500
0	1.2500	-5.2500	-8.7500
0	-5.2500	3.2500	-1.2500

1.0000	0	0.8000	4.0000
0	1.0000	-4.2000	-7.0000
0	-5.2500	3.2500	-1.2500

Código utilizando el método de Gauss Jordan:

```
clc, clear, close all;
%Ejemplo 3 gauss-Jordan

m=[4 1 -1 9;
    3 2 -6 -2;
    1 -5 3 1 ]
%Dividimos la fila 1 entre 4,
m(1,:)=m(1,+)/4
%Restamos la segunda fila menos 3y se multiplica por la primer fila
m(2,:)=m(2,)-3*m(1,+)
%La tercer fila se multiplica por 1 y se le resta la primer fila
m(3,:)=m(3,)*1-m(1,+)
%La segunda fila se divide por 1.25
m(2,:)=m(2,+)/1.25
%La primer fila se resta 0.25 y se multiplica por la segunda
m(1,:)=m(1,)-0.25*m(2,+)
%La fila tres se le suma 5.25 y s ele multiplica la segunda
m(3,:)=m(3,)+5.25*m(2,+)
%La tercer fila es dividida por -18.8
m(3,:)=m(3,)/-18.8
%La primer fila se le resta 0.8 y se multiplica por la tercer fila
m(1,:)=m(1,)-0.8*m(3,+)
%Finalmente la segunda fila se le suma 4.2 y se multiplica por la tercer
%fila
m(2,:)=m(2,)+4.2*m(3,)
```

```

% sutitucìon valores de x,y,z
x=m(1,4)
y=m(2,4)
z=m(3,4)

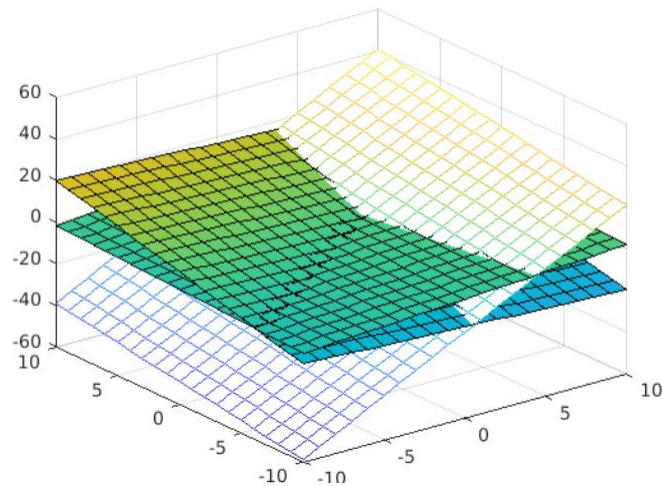
A=[4,1,-1;3,2,-6;1,-5,3]
b=[9;-2;11]
det(A)
fprintf('El valor de las incognitas es\n: x=%g\n y=%g\n z=%g\n ',x,y,z)
%%Comprobacion
disp('comprobando')
s=[x;y;z]
A*s
b
%expresar las funciones como anonimas
z1=@(x,y)-9+4*x+y;
z2=@(x,y)1/3+x/2+y/3;
z3=@(x,y)1/3-x/3+5*y/3;
%ingresar vectores(incremneto)
x=-10:10;
y=-10:10;

%generar matrices (mayusculas X,Y)
[X,Y]=meshgrid(x,y);
Z1=z1(X,Y);
mesh(X,Y,Z1)
%aplicar para cada incognita %GRAFICANDO CON SURF
hold on
Z2=z2(X,Y);
surf(X,Y,Z2)
Z3=z3(X,Y);
surf(X,Y,Z3)
%grafica del punto donde esta la solucion
plot3(4,5,2,'o', 'MarkerSize',10, "MakerFaceColor",[1,0,0])

fprintf('El valor de las incognitas es\n: x=%g\n y=%g\n z=%g\n ',x,y,z)
El valor de las incógnitas es
: x=2.38298
  y=1.48936
  z=2.02128

```

Gráfica:



Podemos decir que los planos se cortan dos a dos

Ejercicio 4.

$$\begin{aligned} 0.1x - 0.6y + z &= 0 \\ -2x + 8y + 0.3z &= 1 \\ x + 6y + 4z &= 2 \end{aligned}$$

Código utilizando el método de Gauss Jordan:

```
clc,clear,close all
%Gauss-Jordan
%ejercicio 4
A=[0.1,-0.6,1;-2,8,0.3;1,6,4]
b=[0;1;2]
%determinante
det(A)
%Matriz ampliada
M=[A,b]
%%hacer 1 en posicion M(1,1)
M(1,:)= M(1,+)/M(1,1)
%cero en M(2,1)
M(2,:)=M(2,)-M(2,1)*M(1,:)
%cero en M(3,1)
M(3,:)=M(3,)-M(3,1)*M(1,:)
%%hacer 1 en M(2,2)
M(2,:)=M(2,)/M(2,2)
%cero en M(1,2)
M(1,:)=M(1,)-M(1,2)*M(2,:)
%cero en M(3,2)
M(3,:)=M(3,)-M(3,2)*M(2,:)
%%hacer 1 en M(3,3)
M(3,:)=M(3,)/M(3,3)
%cero en M(1,3)
M(1,:)=M(1,)-M(1,3)*M(3,:)
%cero en M(2,3)
```

```
M(2,:)=M(2,:)-M(2,3)*M(3,:)
```

```
%valores de x,y,z
```

```
x=M(1,4)
```

```
y=M(2,4)
```

```
z=M(3,4)
```

```
%comprobación
```

```
%vector columna
```

```
v=[x;y;z]
```

```
A*v
```

```
b
```

```
Resultados:
```

```
x =
```

```
0.3625
```

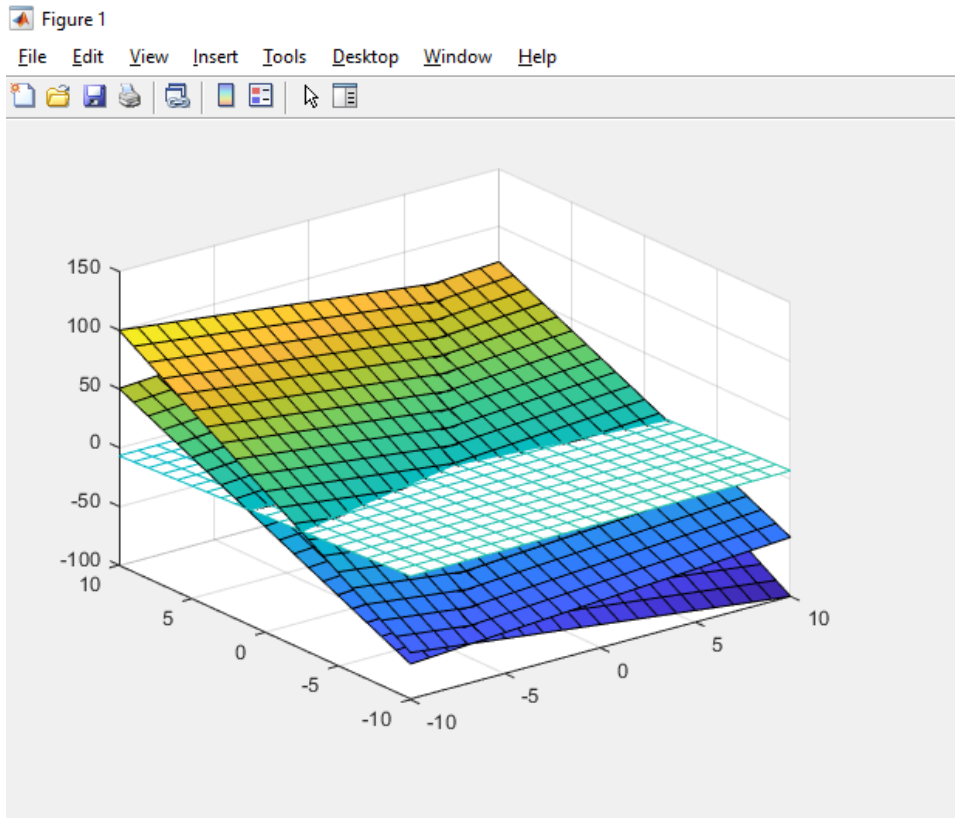
```
y =
```

```
0.2122
```

```
z =
```

```
0.0911
```

```
Gráfica:
```



Ejercicio 5.

$$\begin{aligned} 3x + 2y - z &= -15 \\ 5x + 3y + 2z &= 0 \\ 3x + y + 3z &= 11 \\ 11x + 7y &= -30 \end{aligned}$$

Código utilizando el método de Gauss Jordan:

```
clc, clear, close all;
```

```
%Ejemplo Gauss-Jordan ejercicio 5
```

```
m=[3 2 -1 -15;
```

```
5 3 2 0
```

```
3 1 3 11
```

```
11 7 1 -30]
```

```
m(1,:)=m(1,)/m(1,1)
```

```
m(2,:)=m(2,)-m(1,)*m(2,1)
```

```
m(3,:)=m(3,)-m(1,)*m(3,1)
```

```
m(4,:)=m(4,)-m(1,)*m(4,1)
```

```
m(2,:)=m(2,)/m(2,2)
```

```
m(3,:)=m(3,)-m(2,)*m(3,2)
```

```
m(4,:)=m(4,)-m(2,)*m(4,2)
```

```
m(1,:)=m(1,)-m(2,)*m(1,2)
```

```

m(3,:)=m(3,+)/m(3,3)
m(4,:)=m(4,)-m(1,)*m(4,1)
m(2,:)=m(2,)-m(3,)*m(2,3)
m(1,:)=m(1,)-m(3,)*m(1,3)

```

```

m(4,:)=m(4,)/m(4,4)
m(3,:)=m(3,)-m(2,)*m(3,2)
m(2,:)=m(2,)-m(3,)*m(2,3)
m(1,:)=m(1,)-m(3,)*m(1,3)

```

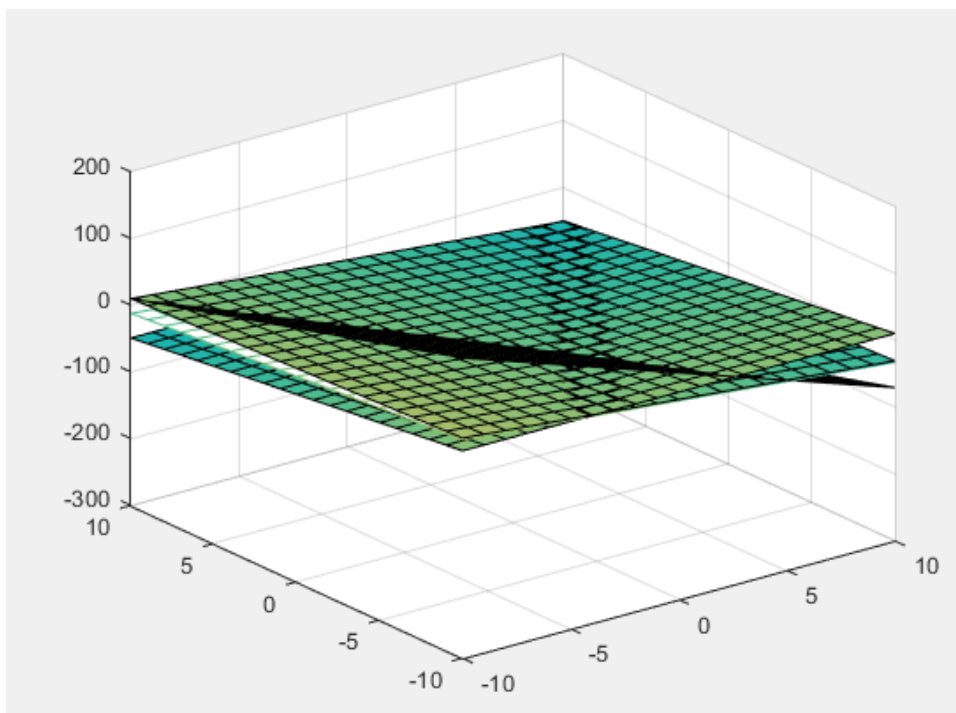
```

x=m(1,4)
y=m(2,4)
z=m(3,4)
A=[3,2,1;5,3,2;3,1,3;11,7,1]
b=[-15;0;11;-30]
det(A)
fprintf('El valor de las incognitas es\n: x=%g\n y=%g\n z=%g\n ',x,y,z)
%%Comprobacion
disp('comprobando')
s=[x;y;z]
A*s
b
Resultados:
x =
-4.0000
y =
2
z =
7.0000
b =
-15
0
11
-30

```

El sistema de ecuaciones no tiene solución ya que: $0 \neq -7$

Gráfica:



Para todos ellos aplica Gauss Jordan

En caso de encontrar solución única, verifica esta vs sistema de ecuaciones original .

Gráfica los planos .

Realiza tus comentarios de acuerdo al tipo de resultado/solución hallada.