



**Tecnológico
de Monterrey**

**Instituto Tecnológico y de
Estudios Superiores de
Monterrey**

TE3002B.502

Implementación de robótica Inteligente (Gpo 502)

Semestre: febrero - junio 2023

Actividades 8.1 y 8.2 (Modelado Cinemático de Piernas)

Alumno:

Fredy Yahir Canseco Santos

A01735589

Profesor: Dr. Alfredo García Suárez

Fecha de entrega: 06 de Junio del 2023

1. **Implementar** el código requerido para generar el cálculo de las matrices **homogéneas (H1, H2, H3, etc.)** y la matriz de **transformación (T)** de cada sistema. Simulando cada una de las transformaciones desde la trama absoluta hasta la trama final

Código implementado act 8.1

```
%Limpieza de pantalla
clear
close all
clc

%longitudes
l1 = 1;
l2 = 1;
l3 = 1;
l4 = 1;

%Calculamos las matrices de transformación homogénea
H0=SE3;

H1=SE3(rotx(deg2rad(90)), [0 0 l1]);
H2=SE3([l2 0 0]);
H3=SE3([l3 0 0]);
H4=SE3([l4 0 0]);

H20= H1*H2;
H30= H20*H3;
H40= H30*H4; %Matriz de transformación homogénea global de 4 a 0

x=[0 0 3 ];
y=[0 0 0 ];
z=[0 1 1 ];

plot3(x, y, z,'LineWidth', 1.5); axis([-1 4 -1 6 -1 2]); grid on;
hold on;

xlim([-1.00 4.00])
ylim([-1.00 6.00])
zlim([-1.00 2.00])
view([24.60 44.40])

%Graficamos la trama absoluta o global
trplot(H0,'rgb','axis', [-1 4 -1 6 -1 2])

%Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
```

```

tranimate(H0, H1,'rgb','axis', [-1 4 -1 6 -1 2])
%Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H1, H20,'rgb','axis', [-1 4 -1 6 -1 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H20, H30,'rgb','axis', [-1 4 -1 6 -1 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H30, H40,'rgb','axis', [-1 4 -1 6 -1 2])

%%

%Limpieza de pantalla
clear all
close all
clc

%longitudes
l1 = 3;
l2 = 3;
l3 = 2;
l4 = 1;
l5 = 1;

%Calculamos las matrices de transformación homogénea
H0=SE3;

H1=SE3(rotx(deg2rad(90)), [0 0 l1]);
H2=SE3(rotz(deg2rad(90)), [0 l2 0]);
H3=SE3(rotz(deg2rad(-90)), [0 -l3 0]);
H4=SE3(rotz(deg2rad(90)), [l4 0 0]);
H5=SE3(rotx(deg2rad(90)), [0 0 0]);
H6=SE3(rotz(0), [0 0 l5]);

H20= H1*H2;
H30= H20*H3;
H40= H30*H4;
H50= H40*H5;
H60= H50*H6;%Matriz de transformación homogénea global de 3 a 0

x=[0 0 4 ];
y=[0 0 0 ];
z=[0 6 6 ];

```

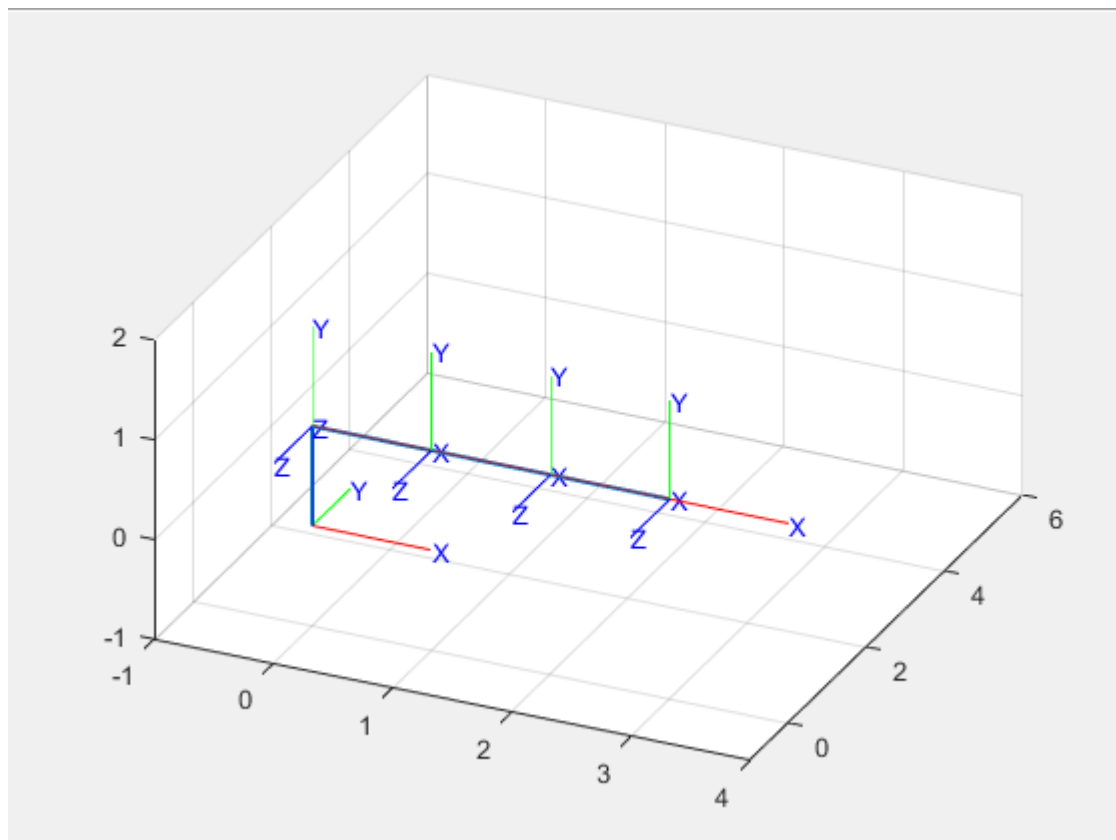
```
plot3(x, y, z,'LineWidth', 1.5); axis([-1 5 -1 6 -1 7]); grid on;  
hold on;
```

```
%Graficamos la trama absoluta o global  
trplot(H0,'rgb','axis', [-1 5 -1 6 -1 7])
```

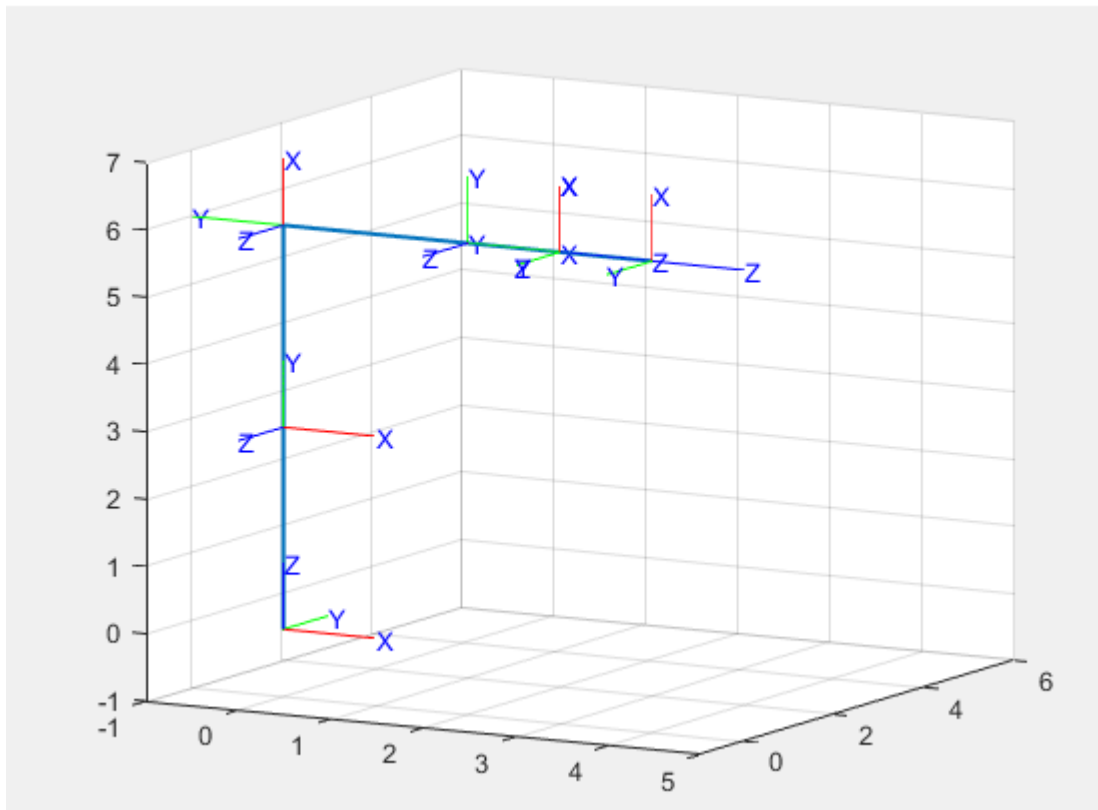
```
%Realizamos una animación para la siguiente trama  
%pause;  
view([29.70 11.40])
```

```
tranimate(H0, H1,'rgb','axis', [-1 5 -1 6 -1 7])  
%Realizamos una animación para la siguiente trama  
%pause;  
tranimate(H1, H20,'rgb','axis', [-1 5 -1 6 -1 7])  
% %Realizamos una animación para la siguiente trama  
%pause;  
tranimate(H20, H30,'rgb','axis', [-1 5 -1 6 -1 7])  
% %Realizamos una animación para la siguiente trama  
%pause;  
tranimate(H30, H40,'rgb','axis', [-1 5 -1 6 -1 7])  
% %Realizamos una animación para la siguiente trama  
%pause;  
tranimate(H40, H50,'rgb','axis', [-1 5 -1 6 -1 7])  
% %Realizamos una animación para la siguiente trama  
%pause;  
tranimate(H50, H60,'rgb','axis', [-1 5 -1 6 -1 7])
```

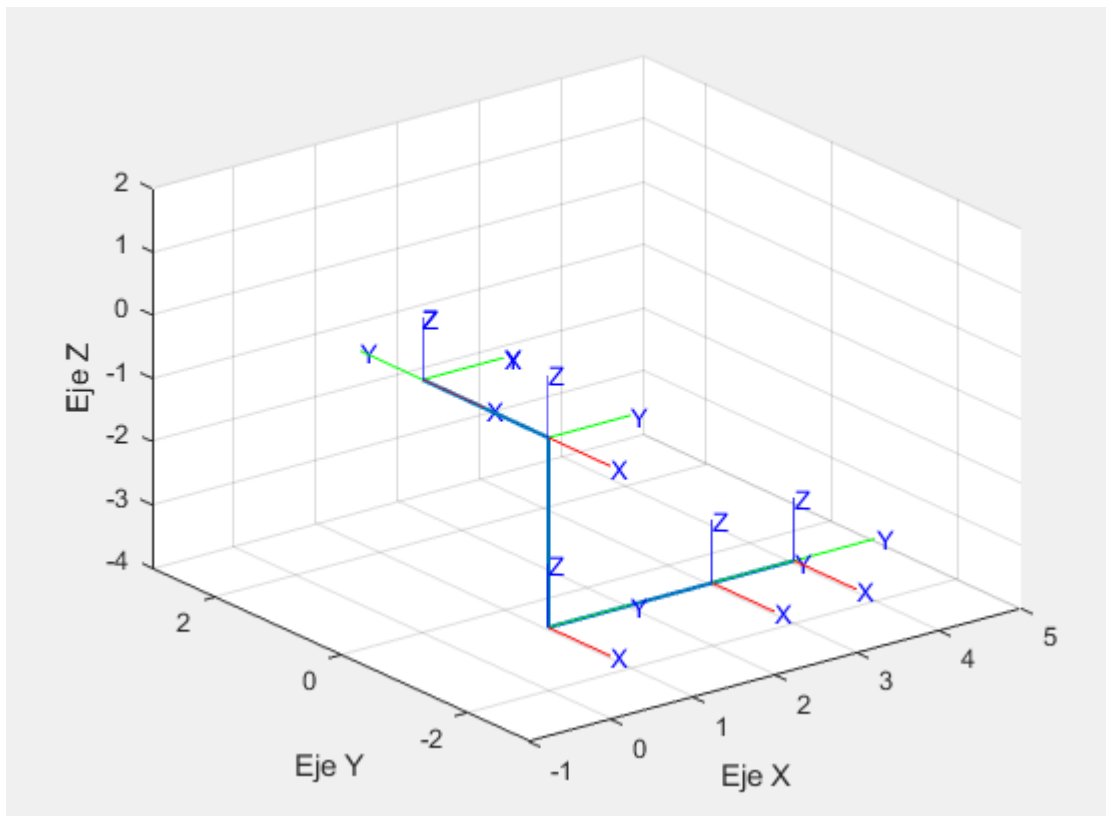
Resultados



Ejercicio 1



Ejercicio 2



Ejercicio 3

2. Implementar el código requerido para generar el cálculo de las matrices homogéneas (H1, H2, H3, etc.) y la matriz de transformación (T) del sistema. Simulando cada una de las transformaciones desde la trama absoluta hasta la trama final.

Código implementado act 8.2

```
%longitudes
l1 = 3;
l2 = 3;
l3 = 2.5;
% Combinar matriz de rotación y matriz de traslación
H0 = SE3;
H1=SE3(rotx(deg2rad(180)), [0 0 0]);
H2=SE3(rotx(deg2rad(-45)), [0 0 0]);
H3=SE3(rotx(deg2rad(-45)), [0 0 0]);
H4=SE3(roty(deg2rad(90)), [0 0 0]);
H5=SE3(rotx(deg2rad(90)), [0 0 0]);
H6=SE3(roty(deg2rad(-135)), [0 0 0]);
H7=SE3(rotz(0), [l1 0 0]);
H8=SE3(rotz(0), [l2 0 0]);
H9=SE3(roty(deg2rad(45)), [0 0 0]);
H10=SE3(rotz(deg2rad(90)), [0 0 0]);
H11=SE3(rotz(deg2rad(90)), [0 0 0]);
H12=SE3(rotx(deg2rad(90)), [0 0 0]);
H13=SE3(rotz(0), [0 0 l3]);

H20= H1*H2;
H30= H20*H3;
H40= H30*H4;

H50= H40*H5;
H60= H50*H6;
H70= H60*H7;
H80= H70*H8;
H90= H80*H9;
H100= H90*H10;
H110= H100*H11;
H120= H110*H12;
H130= H120*H13;
%Matriz de transformación homogenea global de 13 a 0

x=[0 0 0 2.5 ];
y=[0 -2.1 -4.25 -4.25 ];
z=[0 -2.1 -4.25 -4.25 ];

plot3(x, y, z,'LineWidth', 1.5); axis([-1 5 -5 3 -8 2]); grid on;
hold on;
```

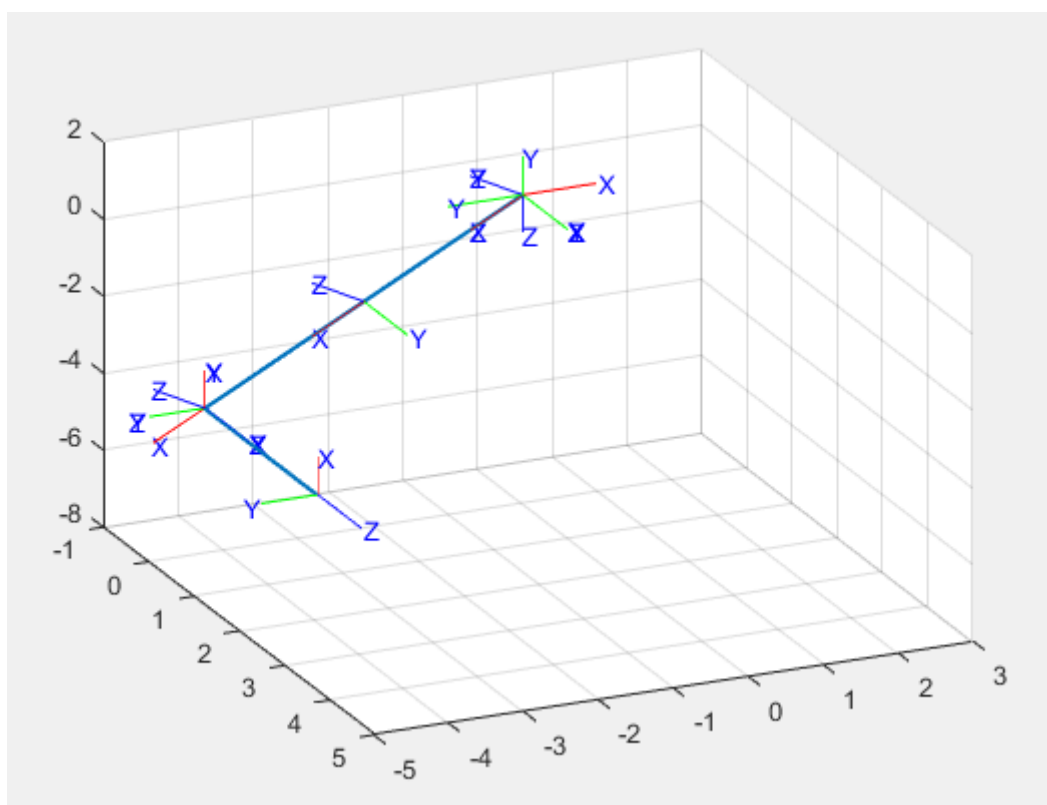
```

tranimate(H0, H1,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
%Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H1, H20,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
%tranimate(H20, H30,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H30, H40,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
%tranimate(H40, H50,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H50, H60,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H60, H70,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H70, H80,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama

%pause;
%tranimate(H80, H90,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H90, H100,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
%tranimate(H100, H110,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H110, H120,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
% %Realizamos una animación para la siguiente trama
%pause;
tranimate(H120, H130,'rgb','axis', [-1 5 -5 3 -8 2])
pause;
view([63.60 31.80])

```


Resultado



Ejercicio 1 (Piernas)