



Fecha: 14 de noviembre 2024

## RESPUESTA

1.- ¿Que son las coordenadas homogéneas?

Las coordenadas homogéneas son un instrumento usado para describir un punto en el espacio proyectivo. Fueron introducidas por el matemático alemán August Ferdinand Möbius en el año 1837.

La representación mediante coordenadas homogéneas de la localización de sólidos en un espacio dimensional se realiza a través de coordenadas de un espacio (n+1)-dimensional. Es decir, un espacio n-dimensional se encuentra representado en coordenadas homogéneas por (n+1) dimensiones, de tal forma que un vector p(x,y,z) vendrá representado por p(wx,wy,z,w), donde w tiene un valor arbitrario y representan un factor de escala.

La representación de un punto en coordenadas homogéneas permite operaciones matriciales de transformadas homogéneas de rotación, translación.

2.- ¿para qué sirven las coordenadas homogéneas?

Para tratar todas las transformaciones geométricas (rotación, desplazamiento y escalado) como una multiplicación de matrices.

3,4,5,6,7,8,9,10. Un punto P(X,Y,Z) fue desplazado por un vector V1(30,20,10), luego fue rotado alrededor del eje X de 90° y finalmente fue desplazado nuevamente por el mismo vector V(X,Y,Z).

Utilizando transformaciones homogéneas encuentre las coordenadas del punto P(X,Y,Z) sabiendo que después de aplicarle las transformaciones geométricas se encuentra en P(10,10,10).

$$T(x, \theta) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad T(y, \theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad T(z, \theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

### PASO 1

1	0	0	30
0	1	0	20
0	0	1	10
0	0	0	1

 $\cdot$ 

X
Y
Z
1

 $=$ 

X+30
Y+20
Z+10
1

## PASO 2

1	0	0	0	*	X+30	=	X+30
0	0	-1	0		Y+20	=	-Z-10
0	1	0	0		Z+10	=	Y+20
0	0	0	1		1	=	1

## PASO 3

1	0	0	X	*	X+30	=	2X+30
0	1	0	Y		-Z-10	=	Y-Z-10
0	0	1	Z		Y+20	=	Y+Z+20
0	0	0	1		1	=	1

## PASO 4

2X+30	=	10
Y-Z-10	=	10
Y+Z+20	=	10
1	=	1

## RESPUESTA

X	=	-10
Y	=	5
Z	=	-15