

Padilla Herrera Carlos Ignacio 309178275

Práctica 4

Transformaciones geométricas.

Objetivo: El alumno utilizará las funciones para transformaciones geométricas en OpenGL.

Cuestionario Previo:

1. ¿Qué es una transformación geométrica?
2. ¿Cuáles son las transformaciones geométricas básicas en tres dimensiones y sus matrices asociadas? Interesa la representación utilizada por OpenGL

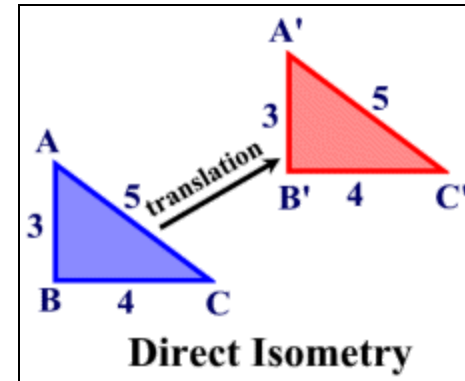
IMPORTANTE: Para todos los previos deberán agregar una conclusión (individual) de la investigación efectuada en el previo.

1.- ¿Qué es una transformación geométrica?

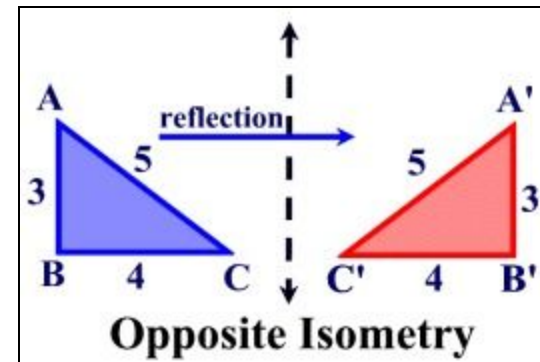
Las transformaciones geométricas pueden cambiar la orientación, el tamaño y la forma de los objetos en la base de datos así como en la imagen, como se muestra en la figura de abajo.

Las transformaciones geométricas nos permiten crear nuevas figuras a través de unas dadas previamente. A esta nueva figura se le conoce como homóloga de la original. Las transformaciones se clasifican en dos grandes grupos:

Isometría directa: si la homóloga conserva la orientación de la original.



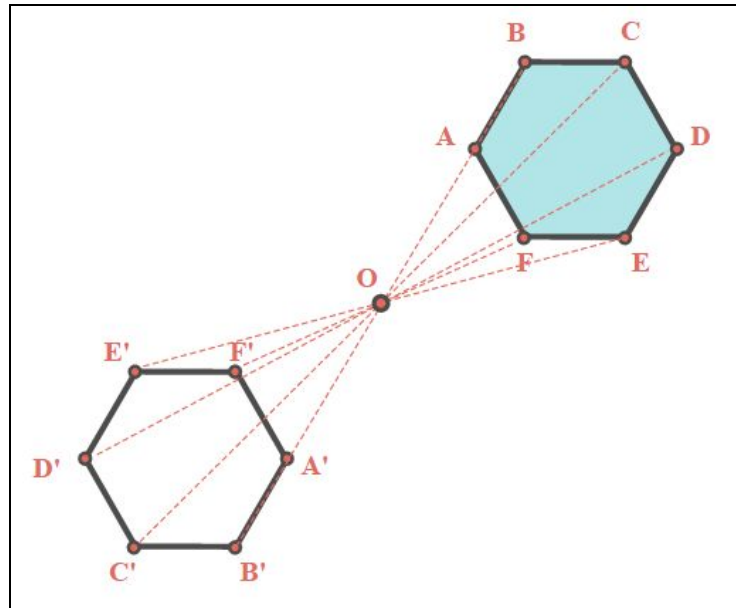
Isometría opuesta (Inversa): si la homóloga tiene el sentido contrario a la original.



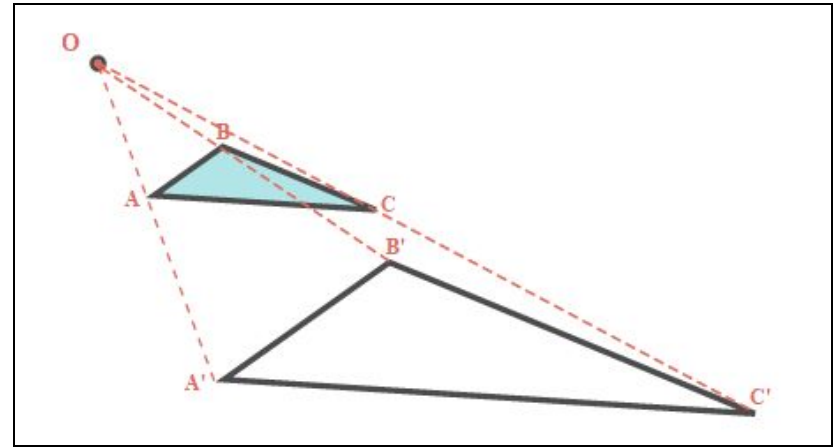
También se pueden clasificar las transformaciones geométricas según la forma del homólogo respecto

al original. En este caso, tenemos tres grandes grupos:

Isométricas: el homólogo conserva las distancias y los ángulos. A este grupo, también se le llama movimientos en el plano.



Isomórficas: el homólogo conserva la forma y los ángulos. Por lo tanto, existe proporcionalidad entre los lados del homólogo y el del original.



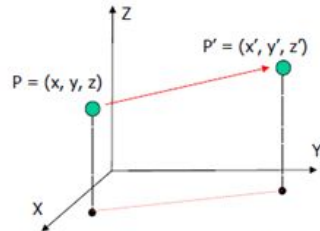
Anamórficas: cambia la forma de la figura original.

2.- ¿Cuáles son las transformaciones geométricas básicas en tres dimensiones y sus matrices asociadas?

-Traslación

Traslación 3D

- Reposiciona un objeto desplazándolo a las nuevas coordenadas



Matriz homogénea de traslación:

$$x' = x + t_x$$

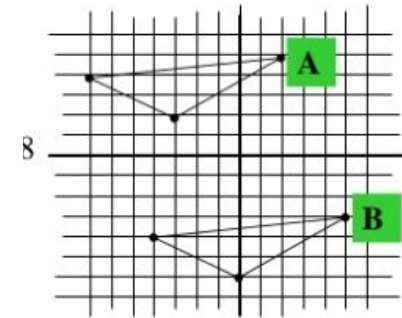
$$y' = y + t_y$$

$$z' = z + t_z$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & 0 & T_y \\ 0 & 0 & 1 & T_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

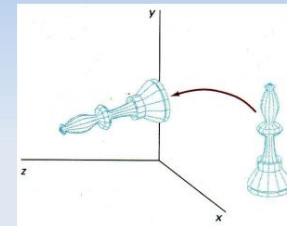
$$T(t_x, t_y, t_z) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & t_x \\ 0 & 1 & 0 & t_y \\ 0 & 0 & 1 & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

La imagen a la abajo se traslada a B moviéndose tres unidades a la derecha y 8 unidades hacia abajo.



-Rotación

$$R_x(\theta) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



$$R_y(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

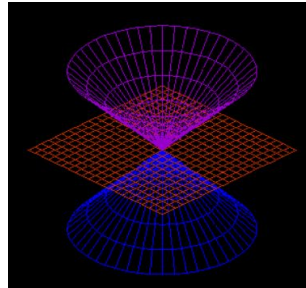
$$R_z(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

-Escalamiento

$$S(s_x, s_y, s_z) = \begin{bmatrix} s_x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & s_z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

-Reflexión

$$RF_{xy} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



Conclusiones

En este previo aprendí que existen diferentes tipos de transformaciones para modificar figuras basadas en una original, tanto en 2D como en 3D, también aprendí que para realizar dichas transformaciones en 3D se usan diferentes tipos de matrices que

ayudan a modificar los puntos para desplazarlos a su nueva posición.

Con el desarrollo del previo aprendí la clasificación de los diferentes tipos de transformaciones geométricas que existen, que se basan en la alteración de una figura original.

Referencias

<http://www.sangakoo.com/es/temas/transformaciones-geometricas>

<https://es.slideshare.net/DhruvShah121/geometric-transformation>

<https://mathbitsnotebook.com/Geometry/Transformations/TRReviewTransform%20Vocab.html>