Parcial : Sánchez Sauñe.

(2) Si tienen los mismos lados, entonces se han rotado, translado, o ambos.

$\Rightarrow$ Los vértices del tetraedro inicial son:

$$(1,2,1),\ (1,-1,-1),\ (-2,2,-1),\ (-1,-1,2)$$

$$M = M_{rotac.}\, M_{Trasl.}$$

hay 3 posibles rotaciones (una por cada eje), y tambien el orden entre la traslación y la rotación afectaría la matriz final M.

$\Rightarrow$ Consideremos que sólo se rota alrededor del eje x un ángulo θ y se tranlada (a,b,c) respecto al origen.

llevando a coordenadas homogéneas

$$M_{1\to 2} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta & -\operatorname{sen}\theta & 0 \\ 0 & \operatorname{sen}\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 & b \\ 0 & 0 & 1 & c \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & a \\ 0 & \cos\theta & -\operatorname{sen}\theta & b\cos\theta - c\operatorname{sen}\theta \\ 0 & \operatorname{sen}\theta & \cos\theta & b\operatorname{sen}\theta + c\cos\theta \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Si tenemos otro conjunto de vértices $v_1^{(2)}, v_2^{(2)}, v_3^{(2)}, v_4^{(2)}$. solo sería necesario multiplicar M por cada uno de los vectores del tetraedro inicial $(v_1^{(1)}, v_2^{(1)}, v_3^{(1)}, v_4^{(1)})$, para obtener los vértices $v_i^{(2)}$. $1 \le i \le 4$

Ahora, para hallar θ y (a,b,c), es necesario halla $M^{-1}_{1\to 2}$

$$v_i^{(1)} = M^{-1}_{1\to 2}\, v_i^{(2)} \qquad 1 \le i \le 4$$

igualando variables se consigue θ y (a,b,c)

Notar que M necesariamente debe conservar el volumen del tetraedo (podría ser una forma más rápida para hallar M si usamos este enfoque)

Parcial: Sánchez Sauñe Cristhian

③ teóricamente

$$M_{w \to \mathcal{C}} = \begin{pmatrix} u_x & u_y & u_z & -\vec{u}\cdot\vec{t} \\ v_x & v_y & v_z & -\vec{v}\cdot\vec{t} \\ w_x & w_y & w_z & -\vec{w}\cdot\vec{t} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

En el ejercicio 5.3 tenemos que:

$$M_{w \to \mathcal{C}} = \begin{pmatrix} - & - & - & -0.02 \\ - & - & - & - \\ - & - & - & \\ - & - & - & \end{pmatrix}$$

como $\vec{t}$ es dato $\vec{t} = (10, 12, 18)$

y $\vec{u}_c = \dfrac{\vec{v} \times \vec{w}_c}{|\vec{v} \times \vec{w}_c|}$

$$\Rightarrow -\vec{u}_c \cdot \vec{t} = -\frac{\vec{v} \times \vec{w}_c}{|\vec{v} \times \vec{w}_c|} \cdot \vec{t} = \frac{-\vec{t} \cdot (\vec{v} \times \vec{w}_c)}{|\vec{v} \times \vec{w}_c|}$$

Usando propiedad de vectores $t \cdot (v \times w) = (t \times v) \cdot w$

$$\Rightarrow -\vec{u}_c \cdot \vec{t} = \frac{-(\vec{t} \times \vec{v}) \cdot \vec{w}_c}{|\vec{v} \times \vec{w}_c|}$$

pero como $\vec{t} \parallel \vec{v} \Rightarrow \vec{t} \times \vec{v} = \vec{0}$

$\Rightarrow$ teóricamente

$$-\vec{u}_c \cdot \vec{t} = \frac{-\vec{0}}{|\vec{v} \times \vec{w}_c|} \cdot \vec{w}_c = 0$$