



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIAS

Matrices de Rotación

Materia: *Sistemas Robóticos I* Profesor: *José de Jesús Hernández Barragán*

Carlos Omar Rodriguez Vazquez
219570126

Fecha de Entrega: August 20, 2024

Objetivo

Realiza un programa de cómputo que resuelva lo siguiente:
Dado el eje $\hat{\mathbf{w}} = [0 \ 1 \ 0]^T$ y el ángulo $\theta = -\frac{\pi}{4}$, calcula lo siguiente:

- Matriz de rotación \mathbf{R} utilizando la fórmula de Rodrigues.
- Cuaternión unitario $\mathbf{q} = (u_0, \mathbf{u})$ y la Matriz de rotación \mathbf{R} relacionada con el cuaternión \mathbf{q} .
- Matriz de rotación \mathbf{R} utilizando matrices de rotación.

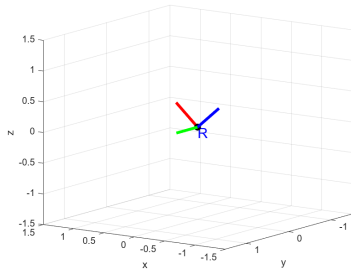
Resultados

Fórmula de Rodrigues

$$\mathbf{R} = 3 \times 3$$

0.7071	0	-0.7071
0	1.0000	0
0.7071	0	0.7071

(a) Matriz de rotación



(b) Grafía de rotación

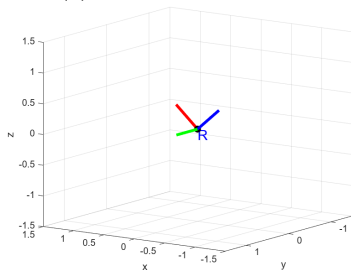
Figure 1: Resultados obtenidos utilizando la fórmula de Rodrigues

Cuaternión unitario

$$\mathbf{R} = 3 \times 3$$

0.7071	0	-0.7071
0	1.0000	0
0.7071	0	0.7071

(a) Matriz de rotación



(b) Grafía de rotación

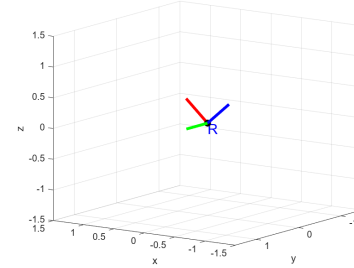
Figure 2: Resultados obtenidos utilizando el cuaternión unitario

Matrices de rotación

$$\mathbf{R} = 3 \times 3$$

0.7071	0	-0.7071
0	1.0000	0
0.7071	0	0.7071

(a) Matriz de rotación



(b) Grafía de rotación

Figure 3: Resultados obtenidos utilizando matrices de rotación

Conclusiones

Al calcular la matriz de rotación a partir del eje $[0 \ 1 \ 0]^T$ y el ángulo $-\frac{\pi}{4}$, los métodos de fórmula de Rodrigues, cuaternión unitario y matrices de rotación presentan diferencia en su implementación y eficiencia computacional. La fórmula de Rodrigues permite encontrar la matriz de rotación de manera directa utilizando el eje y ángulo, resultando en un cálculo eficiente con operaciones vectoriales y escalares.

El método de cuaternión unitario involucra la conversión del ángulo y eje a un cuaternión unitario, seguida de la conversión de este cuaternión a una matriz de rotación. Aunque este proceso implica más pasos, la representación intermedia del cuaternión es compacta.

Finalmente, la construcción de la matriz de rotación utilizando matrices de rotación estándar es la más directa. Para el eje $[0 \ 1 \ 0]$ y el ángulo $-\frac{\pi}{4}$, la matriz resultante es una simple rotación alrededor del eje y, que se puede calcular fácilmente usando la matriz de rotación correspondiente sin necesidad de cálculos adicionales. Este método es altamente eficiente para este caso particular debido a la simplicidad del eje.

En resumen, todos los métodos presentan el mismo resultado sin embargo para este caso particular, el método utilizando matrices de rotación es más fácil de implementar así como el más eficiente.