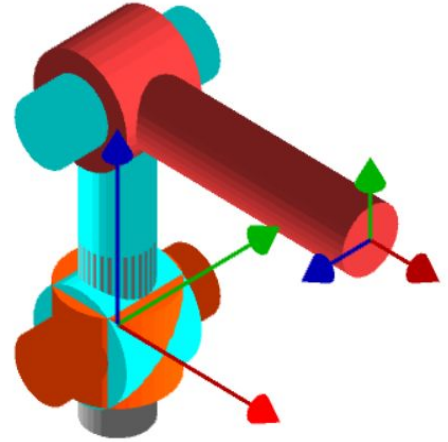
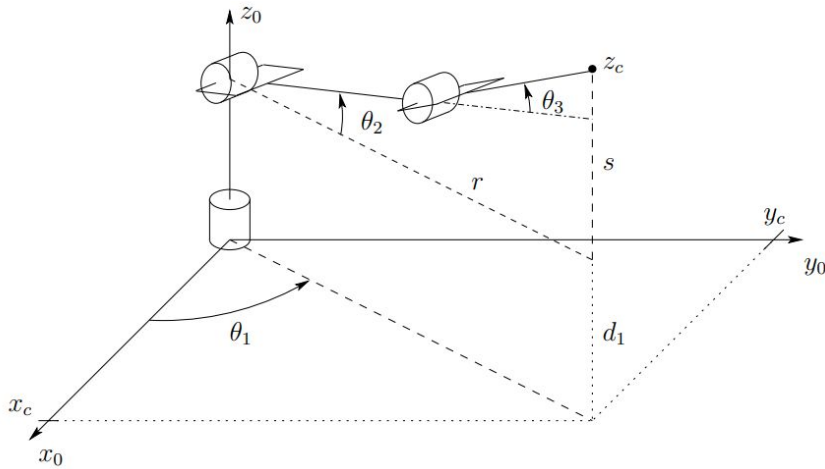


HOJA DE EXAMEN

Nombre

Cédula

Curso



1. El robot de 3DOF ilustrado en las figuras anteriores, tiene una matriz que expresa la cinemática directa de la siguiente manera (30 puntos):

$$H_2^0 = A_0 * A_1 * A_2$$

$$H_2^0 = \begin{bmatrix} c_0(c_1c_2 - s_1s_2) & -c_0(c_1s_2 + s_1c_2) & s_0 & c_0(l_2c_1c_2 - l_2s_1s_2 + l_1c_1) \\ s_0(c_1c_2 - s_1s_2) & -s_0(c_1s_2 + s_1c_2) & -c_0 & s_0(l_2c_1c_2 - l_2s_1s_2 + l_1c_1) \\ s_1c_2 + c_1s_2 & -s_1s_2 + c_1c_2 & 0 & l_2s_1c_2 + l_2c_1s_2 + l_1s_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Haciendo uso del conocimiento de la cinemática del robot, obtener:

- a. Cada una de las matrices necesarias para obtener la matriz final
- b. La matriz final presentada arriba haciendo uso de la multiplicación de matrices
- c. Si el link 1 tiene un largo de 630mm y el link 2 tiene un largo de 374mm, qué pose tendría el tcp del tool0 si hay una rotación de 45 en cada joint.

Nota: Es necesario mostrar el paso a paso de la resolución usando las matrices. Puede usar el roboAnalyzer y/o Robotstudio como referencia pero las respuestas numéricas deben ser calculadas por usted.

2. Considerando el movimiento del irb 120 (45 grados el joint 1 (base), 30 grados el joint 2, y -20 grados el joint 3), al cual se le ha agregado (attach) el ABB smart gripper del robotStudio, Obtener (20 puntos):

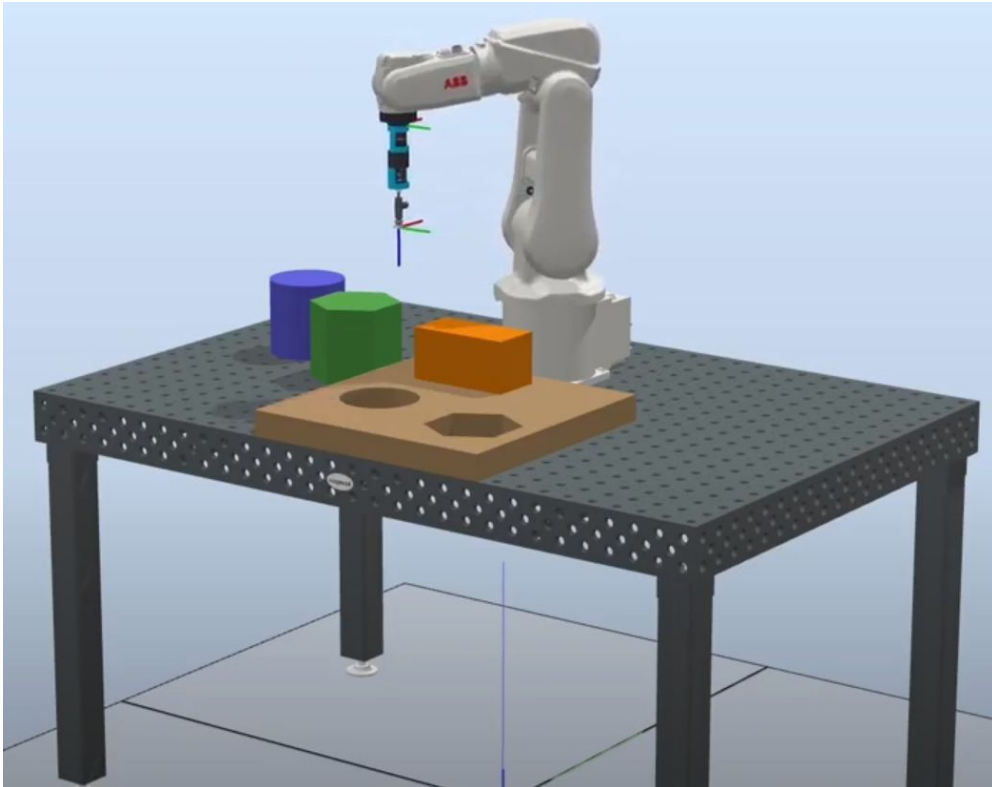
- a. la matriz homogénea que relaciona la base al tcp, los ángulos de Euler en orden ZYX y la posición del TCP del gripper.

Nota: Recuerde mostrar el procedimiento mediante el cual usted obtiene los resultados. De lo contrario, no son válidas las respuestas propuestas.

3. Explique con sus palabras y en base a una investigación, cómo se realizaría la resolución de la cinemática inversa del robot ABB irb 120 usando el método geométrico, iterativo y de desacoplamiento cinemático (20 puntos)

Nota: Copia de contenido de internet puede ser considerado como plagio y recibirá 0 puntos. Puede usar imágenes de internet para ilustrar conceptos pero la explicación debe venir de su análisis personal.

4. Una de las grandes ventajas del robotStudio, es la simulación de entornos reales de sistemas flexibles de manufactura. En esta oportunidad, un cliente le pide que haga la simulación de la tarea de pick and place usando la siguiente imagen como referencia. (30 puntos)



Lograr:

1. Crear una señal de inicio de operación de la tarea
2. Hacer la simulación del pick and place de cada una de las 3 piezas. **Ver forma de las piezas y el molde**
3. Desarrollar un tool que permita el attach y detach
4. Generar una señal de finalización de la tarea.
5. Presente recomendaciones para el cliente con respecto al tool diseñado, velocidad de ejecución, área de trabajo y las señales.

Notas adicionales:

1. El parcial puede ser desarrollado en grupo de uno (1) o dos (2) estudiantes.
2. Puede usar las diapositivas de la clase u otra referencia que desee siempre y cuando los resultados sean válidos y verificables
3. Puede aportar verificaciones usando Rokisim, RoboAnalyzer, RobotStudio
4. Puede resolver sus problemas a mano o usando programación (Python, C#, Excel, Processing, C++) siempre y cuando los resultados sean válidos y verificables