

Nombre y Apellidos: _____

Carnet: _____

Universidad Simón Bolívar
Dpto. Electrónica y Circuitos
EC3514 - Robótica
Martes, 26 de Febrero de 2008.

PRIMER PARCIAL (40%)

1. Cinemática Directa, Jacobiano y singularidades (22 ptos):

Se tiene un manipulador de $N=3$ grados de libertad (GDL) cuyos parámetros de Denavit-Hartenberg se encuentran resumidos en la Tabla 1. A partir de los mismos proceda a los siguiente:

- Haga un dibujo esquemático del robot donde se indiquen cada uno de los sistemas de coordenadas locales, así como se identifiquen los 3 grados de libertad (**4 ptos**).
- Calcule la cinemática directa utilizando Denavit-Hartenberg (**7 ptos**).
- Calcule la matriz del Jacobiano ($J(q)$) del manipulador ($6 \times N$) (**7 ptos**).
- Identifique las singularidades del robot (**4 ptos**).

A continuación se muestran los parámetros D-H correspondiente al robot:

Link	θ	d	a	α
1	q_1	$+H_1$	$+L_1$	0
2	0	q_2	0	0
3	q_3	0	$+L_3$	0

(1)

... donde L_i y H_i son valores constantes conocidos.

2. Cinemática Directa e Inversa (14 ptos):

En la Figura 2 se muestra la estructura de un robot de 3 GDL, de configuración RRP. Partiendo de la misma proceda a calcular lo siguiente:

- Dibuje los sistemas de coordenadas locales y calcule cada uno de los parámetros DH del robot (**3 ptos**).
- Calcule la Cinemática Directa del robot (**3 ptos**).
- Calcule la Cinemática Inversa del robot (**5 ptos**).
- Complete la Tabla 2 utilizando las restricciones allí indicadas. El valor de L es 50 cm (**3 ptos**).

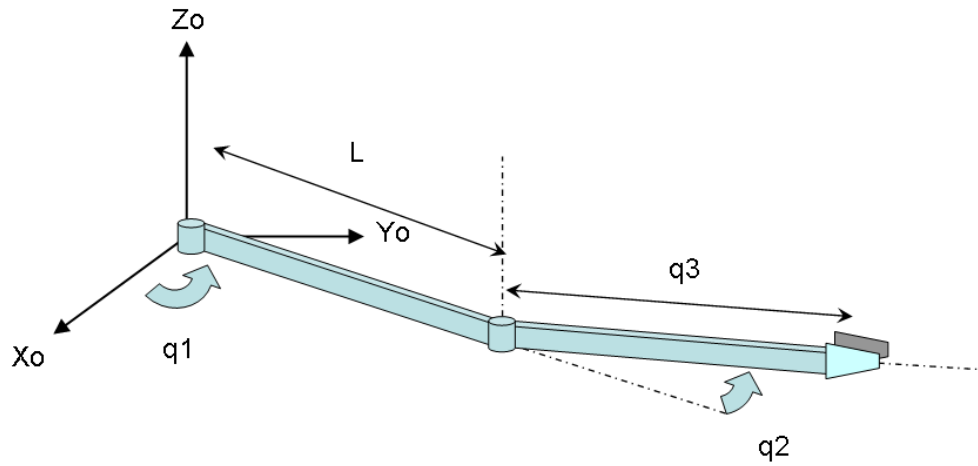


Figura 1: Robot RRP

x	y	z	q_1	q_2	q_3	Restricción
50	50	0				Pinza perpendicular al eje X_0
0	50	50				Pinza perpendicular al eje Y_0
100	50	0				Pinza paralela al eje Y_0

(2)

3. Teoría: Jacobiano y Singularidades (4 pts):

Describe como se calculan las singularidades de un manipulador, y diga porqué esos puntos son efectivamente singularidades.