

Professor: Mario Fernando Montenegro Campos  
 2º Semestre de 2007

Data da entrega:  
 Data da devolução:

## Lista de Exercícios 2

- Três *frames*  $\{A\}$ ,  $\{B\}$  e  $\{C\}$  estão relacionados por transformações homogêneas  ${}^A_B T$  e  ${}^B_C T$ . Um novo *frame*  $\{C'\}$  é obtido de  $\{C\}$  através de uma rotação em torno de  $Z_B$  de um ângulo  $\alpha$  e por uma translação  $d$  ao longo de  $X_A$ . Forneça a descrição de  $\{C'\}$  relativo a  $\{A\}$  e  $\{B\}$  (i.e.,  ${}^A_{C'} T$  e  ${}^B_{C'} T$ ), respectivamente.
- Um *frame*  $\{B\}$  é descrito como se segue: inicialmente coincidente com o *frame*  $\{A\}$ , rotacionamos  $\{B\}$  em torno de  $Z_A$  de  $\theta$  graus e então rotacionamos o *frame* resultante em torno de  $X_B$  de  $\phi$  graus.
  - Encontre a transformação homogênea que descreve  $\{B\}$  relativo à  $\{A\}$ .
  - Dado  $\theta = 30^\circ$ ,  $\phi = 45^\circ$  e  ${}^B P = [3.5 \ 2.1 \ 3.9]^T$ , calcule  ${}^A P$ .
- A figura 1 mostra um manipulador de três juntas:

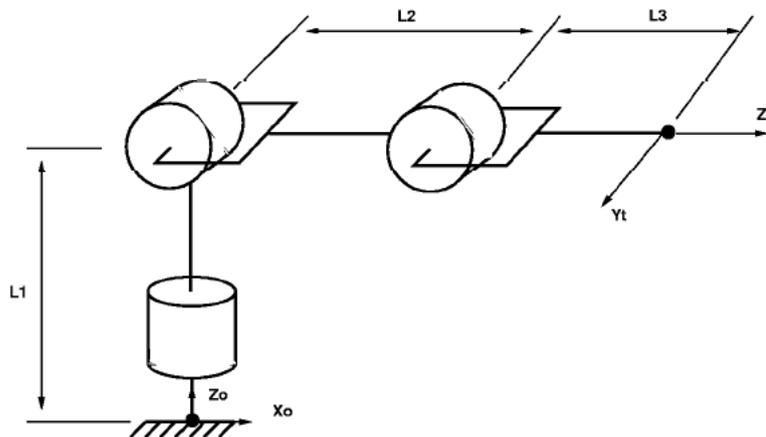


Figura 1: Manipulador de juntas rotativas.

- Atribua *frames* aos elos deste manipulador;
- Liste os parâmetros *Denavit-Hartenberg* do manipulador;
- Derive as matrizes de transformação de cada elo do manipulador;
- Derive a cinemática direta do manipulador;
- Se a posição de um objeto é representado no *frame* da base por:

$${}^O P_{objeto} = \begin{bmatrix} 1.9 \\ -1.4 \\ 1.1 \end{bmatrix}, \text{ qual será a representação da posição do objeto no } \textit{frame} \text{ da ferramenta ?}$$