Universität Bielefeld

Technische Fakultät
AG Neuroinformatik
Robert Haschke

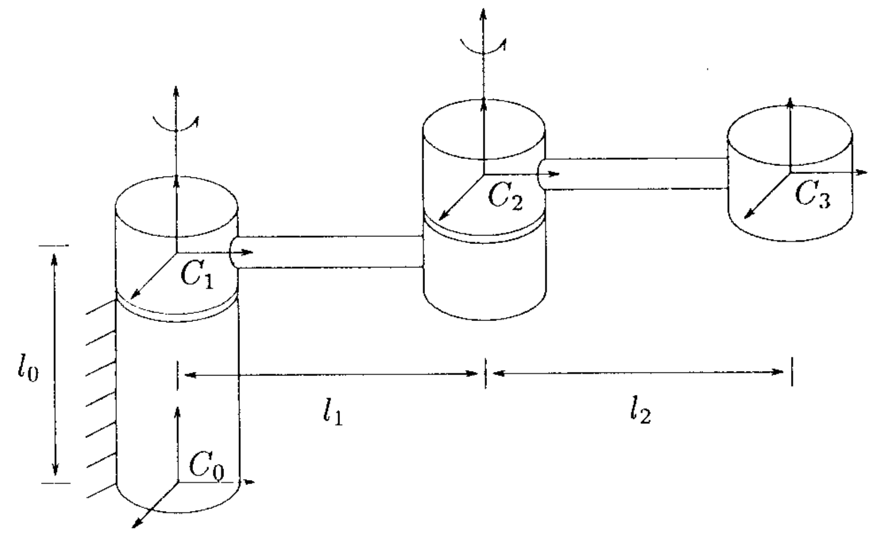
Sekretariat: P. Udelhoven
Raum M7-113
Tel. 106-6891

Übungen zu "Robotik II"

WS 2003/04 Blatt 4

Ausgabe: 6.11.2003, **Abgabe:** 13.11.2003

Aufgabe 4.1, Kinematik: Bestimmen Sie die Vorwärtskinematik $T_{C_0C_3}(\theta_1, \theta_2)$, die Geschwindigkeit $V^s_{C_0C_3}$ sowie die Jacobi-Matrix J^s des Manipulators in der Abbildung.



Aufgabe 4.2, Geschwindigkeiten: Betrachten Sie die Bewegung dreier Koordinatensysteme A, B und C. Zeigen Sie:

a) $V^s_{ac} = V^s_{ab} + Ad_{T_{ab}} V^s_{bc}$

b) $V^b_{ac} = Ad_{T^{-1}_{bc}} V^b_{ab} + V^b_{bc}$

c) $V^b_{ab} = -V^s_{ba} = -Ad_{T_{ba}} V^b_{ba}$

Was bedeuten diese Geschwindigkeiten?

Aufgabe 4.3, Adjungierte Matrix: Benutzen Sie allgemeine homogene Transformationen $T = \begin{pmatrix} R & \vec{p} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ um die folgenden Gleichungen zu beweisen:

a) $(Ad_T)^{-1} = Ad_{T^{-1}}$ für alle $T \in SE(3)$

b) $Ad_{T_1 \cdot T_2} = Ad_{T_1} \cdot Ad_{T_2}$ für alle $T_1, T_2 \in SE(3)$

Aufgabe 4.4, Körper-Jacobi-Matrix: Berechnen Sie analog zur Vorgehensweise in der Vorlesung die Jacobi-Matrix $J^b_{st}(\theta)$ aus Sicht des Körper-KS, so dass gilt:

$$V^b_{st}(\theta) = J^b_{st}(\theta) \cdot \dot{\theta}\,.$$