

Übungen zu “Autonomous Grasping”

WS 2017/18 Blatt 8

Abgabe: 6.9.2019

Aufgabe 8.1, Greifen von Dreiecken:

- Geben Sie einen minimalen form-closure Griff für ein gleichseitiges Dreieck an.
- Bestimmen Sie die konvexe Hülle der ausübbareren wrenches bei Verwendung der L_∞ -Norm, also mit Kontaktkräften $\|\vec{f}_c\|_\infty \leq 1$.
- Entfernen Sie jeweils einen Kontakt aus Ihrem Griff und geben Sie einen wrench an, dem dann nicht mehr widerstanden werden kann.

Aufgabe 8.2, LMIs:

- Zeigen Sie, dass es für die positive (Semi-)Definitheit einer Matrix A nur auf deren symmetrischen Anteil $A_{\text{sym}} = \frac{1}{2}(A + A^t)$ ankommt. Berechnen Sie dazu $\frac{1}{2}x^t(A + A^t)x$.
- Zeigen Sie, dass die Eigenwerte einer symmetrischen Matrix reell sind.
- Zeigen Sie, dass die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

positiv definit ist.

Aufgabe 8.3, LMI Softfingerkontakt: Zeigen, Sie dass die Reibungsbedingungen für den Softfinger-Kontakt durch die Matrixungleichung

$$P_i = \begin{pmatrix} f_z & 0 & 0 & \alpha f_x \\ 0 & f_z & 0 & \alpha f_y \\ 0 & 0 & f_z & \beta f_\tau \\ \alpha f_x & \alpha f_y & \beta f_\tau & f_z \end{pmatrix} \geq 0 \quad \alpha = \mu^{-1} \quad \beta = \gamma^{-1}$$

gegeben sind. Wie kann diese Matrixungleichung als LMI formuliert werden?