Prof. Dr. V. Schulz Wintersemester 2004/2005

Übungen Optimierung bei Differentialgleichungen

Blatt 4

Aufgabe 1: Betrachten Sie das Optimierungsproblem

$$\begin{array}{ll} \min & f(x) \\ \text{unter} & c(x) = 0 \end{array}$$

Zeigen Sie: im Newton-SQP Algorithmus

$$\underbrace{\begin{bmatrix} H_{xx} & -C_x^\top \\ C_x & 0 \end{bmatrix}}_{K} \begin{pmatrix} \Delta x \\ \Delta\lambda \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\nabla_x \mathcal{L} \\ -c \end{pmatrix}$$

$$x^{k+1} = x^k + \Delta x \ , \ \lambda^{k+1} = \lambda^k + \Delta\lambda$$

darf die KKT-Matrix K fast beliebig verändert werden (K regulär) und bei Konvergenz erhalten wir einen stationären Punkt des Optimierungsproblems.

Aufgabe 2: Zeigen Sie: in der SQP-Formulierung

$$\begin{bmatrix} H_{xx} & -C_x^\top \\ C_x & 0 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \Delta x \\ \lambda^{QP} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\nabla_x f \\ -c \end{pmatrix}$$

darf nur H_{xx} fast beliebig verändert werden (H_{xx} pos. def. auf Kern c_x), damit ein Häufungspunkt der Folge $x^{k+1} = x^k + \Delta x$ stationärer Punkt des Problems ist.

Aufgabe 3: Lösen Sie die Optimalsteuerungsaufgaben von Blatt 3 mit dem direkten Ansatz (MS, stückweise konstante Steurungsapproximation, 10 MS Intervalle) und unter Zuhilfenahme der Matlab-Routine `fmincon`. (Sparse-Strukturen können dabei leider nicht bercksichtigt werden.)