

Einführung in die Optimierung – 13. Übungsblatt

Aufgabe 35 (16 Punkte)

Bestimmen Sie für ein gegebenes $\delta > 0$ die Lösung(en) des Problems

$$(a) \min \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}^T d + d^T \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} d \mid d \in \mathbb{R}^2, \|d\|_2 \leq \delta \right\}.$$

$$(b) \min \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}^T d + d^T \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} d \mid d \in \mathbb{R}^2, \|d\|_2 \leq \delta \right\}.$$

Aufgabe 36 (8 Punkte)

Untersuchen Sie das Trust-Region-Unterproblem

$$\min \left\{ \frac{1}{2} d^T B d + g^T d \mid \|d\|_2 \leq \delta, d \in \mathbb{R}^2 \right\}$$

für die Daten

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}, \quad g = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \delta = 1.$$

- Skizzieren Sie $\|d(\lambda)\|_2 = \|(B + \lambda I)^{-1} g\|_2$ für $\lambda \in [-10, 10]$. Hierbei ist I die 2×2 Einheitsmatrix. Beschränken Sie den Wertebereich der Skizze auf $[-1, 10]$.
- Bestimmen Sie alle Minimalstellen des Unterproblems mit Hilfe der Optimalitätsbedingungen.

Ihre Lösungen können Sie über das ILIAS bis zum 28.01.2026 12 Uhr abgeben. Doppelabgaben sind erlaubt.