WS 2019/20 — Universität Duisburg-Essen
Prof. Arnd Rösch — Fakultät für Mathematik

Nichtlineare Optimierung

Blatt 12

Aufgabe 1
Die Menge C sei gegeben durch $C = \{x \in \mathbb{R}^2 : x_2 = 0\}$. Mit $h(x) = x_2$ und $\tilde{h}(x) = x_2^2$ ergeben sich die Darstellungen

$$C = \{x \in \mathbb{R}^2 : h(x) = 0\}, \quad \tilde{C} = \{x \in \mathbb{R}^2 : \tilde{h}(x) = 0\} \qquad (C = \tilde{C}).$$

Berechnen Sie $T(C, x)$ und die Linearisierungskegel $L(C, x)$ bzw. $L(\tilde{C}, x)$. Welche Mengen stimmen überein und welche Inklusionen gelten dann?

Aufgabe 2
Betrachten Sie das Minimierungsproblem

$$\begin{gathered}\min_{x \in \mathbb{R}^2} -x_1 \\ x_2 - (1 - x_1)^3 \leq 0 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0.\end{gathered}$$

(a) Ermitteln Sie graphisch die Lösung x^* des Problems.

(b) Ermitteln Sie den Tangentialkegel $T(C, x^*)$ sowie den Linearisierungskegel $L(C, x^*)$ für $x^* = (1, 0)$ und den Zulässigkeitsbereich C. Weisen Sie nach, dass x^* nicht regulär ist.

Aufgabe 3
Lösen Sie das folgende Optimierungsproblem mit Hilfe der Lagrangeschen Multiplikatorenregel. Untersuchen Sie notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen.

$$\begin{gathered}\min (x - 3) + y^2 \\ x^2 - y \leq 0\end{gathered}$$

Aufgabe 4
Die Menge C_α, $\alpha \geq 0$ sei gegeben durch

$$C_\alpha = \{x \in \mathbb{R}^2 : |x_2| \leq x_1 |x_1|^\alpha\}.$$

(a) Skizzieren Sie C_α.

(b) Berechnen Sie die Kegel $T(C_\alpha, x^*)$ und $L(C_\alpha, x^*)$ für $x^* = (0, 0)$. Für welche Werte von α ist x^* regulär?

Homepage der Veranstaltung ist:

`http://www.uni-due.de/mathematik/agroesch/lv`$_r amazanova1819.php$

Termine und Räume:

		Zeit	Raum	
VL	Di	14-16	WSC-N-U-4.05	Arnd Rösch
	Do	14-16	WSC-N-U-4.05	
Üb	Mi	10-12	WSC-N-U-4.03	Aysel Ramazanova