

Optimierung I – 7. Übungsblatt

Aufgabe 18: (1 Punkt)

Man zeige anhand der Definition der Regularität nach Robinson, dass

$$\{x \in \mathbb{R} \mid x = 0\}$$

in $\bar{x} := 0$ regulär ist,

$$\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 0\}$$

aber nicht.

Aufgabe 19: (1 Punkt)

Sei $S := \{x \in \mathbb{R}^2 \mid 1 - 2x_1 + x_2 \leq 0, e^{2x_1-2} - x_2 = 0\}$ und sei $\bar{x} := (1, 1)^T$. Man gebe den linearisierten Kegel $L(S, \bar{x})$ und den Tangentialkegel $T(S, \bar{x})$ konkret an und überprüfe, ob S in $\bar{x}$ die Regularitätsbedingung von Robinson erfüllt.

Aufgabe 20: (2 Punkte)

Seien $f_1, \dots, f_p : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ konvex und differenzierbar und $C := \{x \in \mathbb{R}^n \mid f_i(x) \leq 0, 1 \leq i \leq p\} \neq \emptyset$. Man zeige die Äquivalenz der folgenden Aussagen:

- (a) Für alle $x \in C$ ist *MFCQ* erfüllt.
- (b) Es existiert ein $\bar{x} \in C$, der *MFCQ* erfüllt.
- (c) Es existiert ein Punkt $x^\circ \in \mathbb{R}^n$ mit $f_i(x^\circ) < 0$ für $1 \leq i \leq p$.

Aufgabe 21: (1 Punkt)

Die Matrix $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ möge vollen Spaltenrang haben und die Menge $\mathcal{B} \subset \mathbb{R}^m$ möge beschränkt sein. Man zeige, dass die Menge der Vektoren x , die

$$Ax \in \mathcal{B}$$

erfüllen, beschränkt ist. (Dieser Teil wurde in der Vorlesung in Anschluss an Satz 9.1.16 ausgelassen.)

Besprechung in der Übung am 5.6. und 8.6.26.