

Nichtlineare Optimierung — Übungsblatt 6

Dr. Klaus Schönefeld
Andrej Garanza, M. Sc.
Sommersemester 2018

Department Mathematik
Fakultät IV, Universität Siegen
Zu bearbeiten bis zur Übung am 05.06.2018

Aufgabe 23

Gegeben sei die Optimierungsaufgabe

$$\begin{aligned} & -(x_1 + 1)^2 - (x_2 + 1)^2 \rightarrow \min! \\ & \text{bei } \quad x_1^2 + x_2^2 \leq 2, \\ & \quad \quad x_1 \leq C, \end{aligned}$$

mit einer festen Zahl $C \geq -\sqrt{2}$.

a) Ermitteln Sie eine Lösung $x^* = x^*(C)$ der Optimierungsaufgabe anhand einer Skizze.

Hinweis: Fallunterscheidung $C = -\sqrt{2}$, $-\sqrt{2} < C \leq 1$, $C > 1$.

b) Genügt x^* den Regularitätsbedingungen (CQ), (MFCQ), (LICQ), (SCQ)?

c) Gibt es einen Vektor u^* , so dass (x^*, u^*) KKT-Punkt der Optimierungsaufgabe ist? Falls ja, geben Sie u^* an!

Aufgabe 24

Beweisen Sie Teil (i) von Lemma 2.14: Für alle $x \in G$ gilt: $T^0(x) \subseteq Z(x) \subseteq T(x)$.

Aufgabe 25

Zeigen Sie die in der Vorlesung erwähnte Äquivalenz von (MFCQ) und positiver linearer Unabhängigkeit der Gradientenvektoren der aktiven Nebenbedingungen.

Aufgabe 26

Gegeben sei die nichtlineare Optimierungsaufgabe

$$\begin{aligned} & x_1^2 + (x_2 - 1)^2 \rightarrow \min! \\ & \text{bei } \quad (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \leq 1, \\ & \quad \quad -x_1 + 2 \leq x_2 \leq x_1. \end{aligned}$$

Man bestimme alle KKT-Punkte (x^*, u^*) sowie die zugehörigen Indexmengen $I_0(x^*)$ und $I^+(x^*, u^*)$.