

Nichtlineare Optimierung — Übungsblatt 12

Dr. Klaus Schönefeld
Max Kontak, M. Sc.

Department Mathematik
Fakultät IV, Universität Siegen

Wintersemester 2015/16

Zu bearbeiten bis zur Übung am 27.01.2016

Aufgabe 45

Es sei (x^*, u^*) ein KKT-Punkt der NLOA (3.7) mit (LICQ) und (SSOSC). Prüfen Sie die Bedingungen

$$\frac{\partial}{\partial u_i} \varphi(u_i^*, g_i(x^*)) \begin{cases} = 0, & i \in I^+(x^*, u^*) \\ \neq 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$
$$\frac{\partial}{\partial g_i} \varphi(u_i^*, g_i(x^*)) \begin{cases} \neq 0, & i \in I^+(x^*, u^*) \\ = 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

an die partiellen Ableitungen der folgenden NCP-Funktionen.

- (a) $\varphi(a, b) = 2 \min\{a, -b\}$,
- (b) $\varphi(a, b) = \sqrt{a^2 + b^2} - a + b$,
- (c) $\varphi(a, b) = 2\lambda \min\{a, -b\} + (1 - \lambda) \max\{0, a\} \max\{0, -b\}$, $\lambda \in (0, 1)$,
- (d) $\varphi(a, b) = \lambda(\sqrt{a^2 + b^2} - a + b) + (1 - \lambda) \max\{0, a\} \max\{0, -b\}$, $\lambda \in (0, 1)$,
- (e) $\varphi(a, b) = ab + (\min\{0, a\})^2 + (\min\{0, b\})^2$, wobei zusätzlich (SCSC) gilt.

Aufgabe 46

Beweisen Sie Satz 3.17 aus der Vorlesung (*Unter gewissen Voraussetzungen an einen KKT-Punkt ist die Jacobi-Matrix P'_4 dort regulär*).

— Programmieraufgabe —

Aufgabe 47

- (a) Geben Sie den Pseudocode des *Newton-Typ-Verfahrens mit NCP-Funktionen* (Algorithmus 3.19) für die Fischer-Burmeister-NCP-Funktion an.
- (b) Implementieren Sie den Algorithmus und führen Sie ihn für die Optimierungsaufgabe

$$f(x) = x_1^3 + x_2^2 \rightarrow \min! \quad \text{bei} \quad g(x) = \begin{pmatrix} -x_1^2 - x_2^2 + 10 \\ 1 - x_1 \\ 1 - x_2 \end{pmatrix} \leq 0$$

mit den Startwerten $x^0 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$, $u^0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ aus.