

Nichtlineare Optimierung — Übungsblatt 10

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

Department Mathematik
Fakultät IV, Universität Siegen
Zu bearbeiten bis zur Übung am 03.07.2018

Aufgabe 36

Zeigen Sie, dass die folgenden Funktionen NCP-Funktionen sind:

- (a) $N_1(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2} - x + y,$
- (b) $N_2(x, y) = \frac{1}{2} (\min\{0, x - y\})^2 + xy,$
- (c) $N_3(x, y) = |x + y| - x + y,$
- (d) $N_4(x, y) = \min\{x, -y\},$
- (e) $N_5(x, y) = (x + y)^2 - |x|x + |y|y,$
- (f) $N_6(x, y) = \max\{-x, y\}.$

Aufgabe 37

Es sei $r \in \mathbb{N}$. Der Operator $P_5: \mathbb{R}^{n+m} \rightarrow \mathbb{R}^{n+m}$ sei gegeben durch

$$P_5(x, y) := \begin{pmatrix} \nabla f(x) + \frac{1}{r} \sum_{i=1}^m (\max\{0, y_i\})^r \nabla g_i(x) \\ g_1(x) + \frac{1}{r} (\max\{0, -y_1\})^r \\ \vdots \\ g_m(x) + \frac{1}{r} (\max\{0, -y_m\})^r \end{pmatrix}$$

Man gebe die Beziehungen zwischen den Nullstellen (x^*, u^*) von $P_5(x, y)$, denen von $P_3(x, u, t)$ und den KKT-Punkten der NLOA (3.7) an (mit Beweis!).

Welche Darstellung hat y^* ?

Unter welchen Voraussetzungen ist die Jacobi-Matrix von $P_5(x, y)$ an diesen Nullstellen regulär?

Aufgabe 38

Formulieren Sie das Newton-Verfahren für die Gleichung $P_5(x, y) = 0$. Welche Indexmengen können für eine vorteilhafte Dekomposition des linearen Gleichungssystems genutzt werden?