

# Nichtlineare Optimierung — Übungsblatt 14

Dr. Klaus Schönefeld  
Naomi Schneider, M. Sc.  
Wintersemester 2016/17

Department Mathematik  
Fakultät IV, Universität Siegen  
Zu bearbeiten bis zur Übung am 08.02.2017

## Aufgabe 52

Notieren Sie sich alle Fragen, die beim Lernen für die Prüfung aufgetreten sind. Wir werden diese in der Übung besprechen.

---

Falls in der Übung noch Zeit bleibt, können wir zusätzlich die folgenden Aufgaben besprechen:

## Aufgabe 53

Gegeben sei die NLOA  $f(x) \rightarrow \min!$  bei  $g_i(x) \leq 0$ .

Die KKT-Bedingungen für diese NLOA seien wie folgt gestört:

$$\begin{aligned}\nabla f(x) + \sum_{i=1}^m u_i \nabla g_i(x) &= 0, \\ u_i &> 0 \\ g_i(x) &< 0 \\ -u_i g_i(x) &= r > 0.\end{aligned}$$

- Was hat obige Beziehung mit der logarithmischen Barrierefunktion zu tun?
- Was erhält man, wenn die gestörten KKT-Bedingungen wie folgt lauten?

$$\begin{aligned}\nabla f(x) + \sum_{i=1}^m v_i^2 \nabla g_i(x) &= 0 \\ g_i(x) &< 0 \\ -v_i g_i(x) &= r.\end{aligned}$$

## Aufgabe 54

Gegeben sei die NLOA

$$\begin{aligned}f(x, y) &= -10x + y \rightarrow \min! \\ \text{bei } g_1(x, y) &= x^2 + y - 1 \leq 0, \\ g_2(x, y) &= \sin(x) - y \leq 0.\end{aligned}$$

- Führen Sie (von Hand, evtl. unter Zuhilfenahme eines Taschenrechners o. ä.) drei Iterationsschritte des P2-Verfahrens der zulässigen Richtungen nach Zoutendijk aus. Verwenden Sie  $(x^0, y^0) = (0, 0)$  als Startwert und den Parameter  $\epsilon = 0.2$ .
- Ist die Folge der Funktionswerte  $(f(x^k))_{k=0,1,2,3}$  monoton fallend, wie man es erwarten würde?
- Skizzieren Sie den Verlauf der Iteration in der  $(x, y)$ -Ebene. Was fällt Ihnen dabei auf?