

Numerische Optimierung Abgabe 3

Florian Bernhard, Maxim Dudin

12.06.2021

Aufgabe 1

Siehe "Aufgabe1.pdf".

Aufgabe 2

Siehe "penopt.m". In der Vorlage ArmijoPen.m gab es keine Änderungen in der Logik. Nur die Berechnung der f_0 und fg_0 wurde aus der Schleife rausgenommen, um die Anzahl der Berechnungen zu reduzieren. Weil sich nichts bei f_0 und fd_0 ändert, kann man diese auch nur einmal berechnen. Ebenfalls wurde ein magic number "0.01", mit der an der Stelle gemeinten Konstante "c" ersetzt, um die Lesbarkeit des Codes zu verbessern. Die Vorlage ArmijoPen.m implementiert das Armijo-Schrittweitensteuerungsverfahren, dass in der Vorlesung besprochen wurde. Als Funktion bekommt es eine unrestringierte Kombination der Zielfunktion und der gewichteten Bestrafung der nicht erfüllten Nebenbedingungen.

Bei der Vorlage BFGSPen.m wurden keine Änderungen vorgenommen. Es implementiert das BFGS Verfahren und benutzt als Funktion die Kombination der Zielfunktion und gewichteter Bestrafung.

Aufgabe 3

Siehe "Aufgabe3.m". Bei dem Test der penopt.m Funktion gegen fmincon, hat fmincon besser abgeschnitten. Die Schlüpfen sind sehr nah zum Null bei fmincon, was bei Gleichheitsnebenbedingungen erwünscht ist. penopt findet einen Punkt mit niedrigerem Zielfunktionswert aber auch eine große Verletzung einer der Nebenbedingungen. Es bleibt auch der Fall, wenn man die Verletzung der Nebenbedingungen mit großem r von Anfang an stark bestraft.

Aufgabe 4

Siehe "Aufgabe4.pdf"

Graphisch: Die erste Ungleichheitsnebenbedingung stellt einen Kreis mit Radius = 1 dar, der zulässige Bereich befindet sich innerhalb des Kreises. Die zweite Ungleichheitsnebenbedingung stellt eine Gerade dar, die je nach Wahl von γ einen anderen zulässigen Bereich unterhalb der Geraden absteckt.

Dabei sind von dem Berührungspunkt $(-1\sqrt{2}, -1\sqrt{2})$ welcher nicht zu einem KKT-Punkt gehört alle Punkte auf dem Kreisbogen bis $y \geq -1$, wo der KKT Punkt $(-1, 0)$ liegt, Lösungen (minima).

Aufgabe 5

Siehe "Aufgabe5.pdf"

Graphisch: Die erste Gleichheitsbedingung stellt wie bei 4 einen Kreis dar, der zulässige Bereich ist hierbei auf den Kreisbogen selber begrenzt. Die zweite Gleichheitsbedingung stellt wie bei 4 eine Gerade dar, der zulässige Bereich ist hierbei auf die Gerade selber begrenzt.

Dabei sind von dem Berührungspunkt $(-1\sqrt{2}, -1\sqrt{2})$ der nicht zu einem KKT-Punkt gehört alle Punkte auf dem Kreisbogen bis zu $y = \sqrt{2}$ Lösungen (minima).

Aufgabe 6

Siehe "Aufgabe6.m".

Aufgabe 7

Siehe "Aufgabe7.pdf"

Aufgabe 8

Siehe "Aufgabe8.pdf"

Aufgabe 9

Siehe "Aufgabe9.pdf"

Aufgabe 10

Siehe "Aufgabe9 10.m"