4. Projekt Numerische Optimierung

Florian Bernhard

20.07.21

Aufgabe 01;

Die Implementierung des globalen Newton-Verfahrens befindet sich in dem File „global_newton_method.m“.

Aufgabe 02;

Die Tests für die Rosenbrock-Funktion und die Himmelblau-Funktion unter dem Startvektor x = [0, 0] und [-1.2, 1] befindet sich im Hauptfile „project04.m“.

Rosenbrock-Funktion:

Dabei konvergiert das implementierte Verfahren bei beiden Startvektoren nicht gegen das gewünschte Ergebnis x= [1,1] und y = [0], wie es die Methode fminunc berechnet. Dies ist der kleinen Schrittweite geschuldet. Dabei wurde auf die Armijo und auf die Wolfe-Powell Schrittweitenimplementierungen gesetzt, welche jedoch beide Schrittweiten im Bereich von 1.0e-15 – 1.0e-17 zurückgeben. Dadurch steckt das Verfahren fest und erreicht schließlich die maximale Anzahl an Iterationen, welche von uns auf 500 festgelegt worden ist. Durch eine geschicktere Wahl des Startvektors mit beispielsweise x = [1 3] liefert x = [0 0], y = [1] und somit das von uns gewünschte Ergebnis. Hier könnte man überlegen für die geeignete Wahl des Starvektors das Verfahren des Goldenen Schnitts in Erwägung zu ziehen.

Himmelblau-Funktion:

Dabei konvergiert das implementierte Verfahren bei beiden Startvektoren gegen das gewünschte Ergebnis x = [3, 2] für den ersten Startvektor mit 22 Iterationen und x = [-2.8 3.1] für den zweiten Starvektor mit 13 Iterationen.

Aufgabe 03;

Bei dem globalen Newton -Verfahren kann man eine quadratische Konvergenz in der Nähe des Minimums erwarten, eine Superlineare sonst. Bei dem Quasi-Newton Verfahren kann man maximale eine Superlineare Konvergenz erwarten, da die Hesse Matrix approximiert werden muss.

Aufgabe 04;

siehe Blatt01.

Aufgabe 05;

siehe Blatt01.

Aufgabe 06;

siehe Blatt01.

Aufgabe 07;

siehe Blatt01.

Aufgabe 08;

Die Implementierung der Aktive-Set Methode befindet sich im File „active_set_quadprog.m“. Das Verfahren konvergiert wie auch die quadprog -Methode aus der Standart-Library gegen den Punkt [0.8 1.2] mit nur vier Iterationen.

Aufgabe 09;

siehe Blatt01.

Aufgabe 10;

siehe Blatt01.

Aufgabe 11;

-

Aufgabe 12;

Das Verfahren konvergiert leider mit dem Erreichen der maximalen Anzahl an Iterationen nicht gegen ein Ergebnis. Wir erhalten hierbei eine leere Struktur zurück.