



Thema: Nichtlineare Optimierung – Gradientenmethode

Abgabe: 17. April 2023

Konsultin: Selina Zschocke, VMB/203

Name:

Matrikel:

Die folgende Optimierungsaufgabe ist mit dem einfachen Gradientenverfahren zu lösen.

Zielfunktion

$$f(\underline{x}) = 100 \cdot x_1 \cdot x_2 + \frac{x_1}{x_2} + \frac{1}{x_1 \cdot x_2} \rightarrow \min$$

Nebenbedingungen

$$0,25 \leq x_i \leq 1,0 \mid i \in \{1,2\}$$

Die Schrittweiten sind mit

$$s \in \{0,01; 0,005; 0,0025; 0,001\}$$

vorgegeben. Als Startpunkt soll der Vektor

$$\underline{x}^{[0]} = \left(x_1^{[0]}, x_2^{[0]} \right)^T = (0,5; 0,5)^T$$

gewählt werden. Der Gradient des neuen Suchpunktes muss nur dann berechnet werden, wenn sich die Zielfunktion verbessert. Bei Verschlechterung wird die Schrittweite verkleinert, bei Verbesserung vergrößert. Werden die Nebenbedingungen verletzt, so wird ebenfalls die Schrittweite verkleinert, Zielfunktion und Gradient werden nicht berechnet. Die Suche wird abgebrochen, wenn die Zielfunktionsverbesserung eines Iterationsschrittes

$$\Delta f(\underline{x}^{[k]}) = \left| f(\underline{x}^{[k]}) - f(\underline{x}^{[k-1]}) \right| \leq 0,01, \quad k \geq 1$$

ist. Die Abgabe des Quellcodes inklusive geeigneter Dokumentation (bspw. Struktogramm) sowie Ergebnisvisualisierung erfolgt digital bis zum 17. April 2023 an selina.zschocke@tu-dresden.de.

fakultativ

- Lösung der Optimierungsaufgabe mit der einfachen Gradientenmethode unter Verwendung eines alternativen Startpunktes
- Eingabe der Parameter (z.B. Schrittweiten, Startpunkt, Abbruchkriterium) über eine grafische Benutzeroberfläche
- objektorientierte Umsetzung einer gradientenbasierten Optimierungsmethode