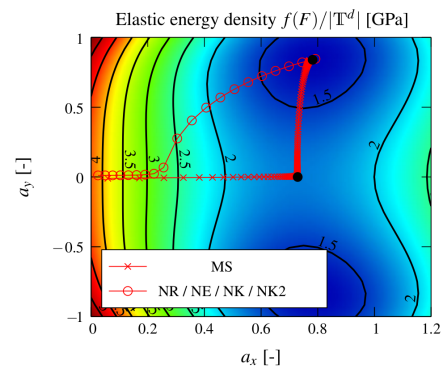


Informationen zur Vorlesung

Nichtlineare Optimierungsmethoden



Vergleich von Optimierungsmethoden zur Minimierung der Formänderungsenergie eines Laminats^a

^aaus: Kabel, M., Böhlke, T., Schneider, M.: Efficient fixed point and Newton-Krylov solvers for FFT-based homogenization of elasticity at large deformations. *Comp. Mech.*, 54(6), 1497-1514 (2014).

Thema der Vorlesung

Optimierungsprobleme nehmen einen zentralen Platz im Arbeitsleben fast jeden Ingenieurs ein. Beispiele hierfür sind die Auslegung von Komponenten, die Energieminimierung im Rahmen der FEM oder moderne Methoden der künstlichen Intelligenz (KI). In der Vorlesung werden Grundkenntnisse der nichtlinearen Optimierung vermittelt. Zudem wird ein Überblick über verschiedene Klassen von Optimierungsalgorithmen gegeben und deren Anwendbarkeit auf Probleme diskutiert. Die Übung beinhaltet die Implementierung der Lösungsverfahren aus der Vorlesung sowie die Einbindung freier Optimierungspaketen in Python.

Die Vorlesung und Übung finden in Präsenz mit nach CoronaVO Studienbetrieb **erforderlichem 3G-Nachweis** für alle Teilnehmenden statt.

Termine und Prüfung

Vorlesungstermin und -beginn	Montags, 12:00, ab 18.10.2021, 10.50 HS 101
Übungstermin und -beginn	Freitags, 12:00, ab 22.10.2021, 10.50 HS 101
Prüfung	mündlich
Umfang	V 2 SWS, Ü 2 SWS, 6 LP
Skript	vorhanden
Ansprechpartner	JProf. Matti Schneider, M.Sc. Lennart Risthaus

Literatur

- [1] Nesterov, Yu.: Introductory lectures on convex optimization. A basic course. Springer, 2004.
- [2] Nocedal, J. und Wright, S. J.: Numerical optimization. Springer, 1999.
- [3] Boyd, S. und Vandenberghe, L.: Convex optimization. Cambridge University Press, 2004.
- [4] Chambolle, A. und Pock, T.: An introduction to continuous optimization for imaging. *Acta Numerica*, 25, 161-319, 2016.

Zielgruppe

Die Lehrveranstaltung wendet sich an Studierende im Bachelor und Masterbereich mit einem Interesse an nichtlinearer Optimierung.

Voraussetzungen:

- Höhere Mathematik

Inhalt der Vorlesung

- Notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen für unbeschränkte Optimierungen
- Gradientenmethoden
- Schnelle und konjugierte Gradientenmethoden
- Newton- und Quasi-Newton-Verfahren
- Optimalitätsbedingungen zur Optimierung mit Nebenbedingungen
- Projektionsverfahren für einfache Nebenbedingungen
- Lagrange-Dualität, Strafmethode und die Methode der Multiplikatoren
- Innere-Punkte-Methoden
- Aktive-Mengen-Strategien
- Alternating Direction Method of Multipliers (ADMM)