Prof. Dr. Peter Kunkel
Fakultät für Mathematik und Informatik
Universität Leipzig

WS 2021/22

Arbeitsblatt

Numerisches Praktikum

Thema

Bestimmung des Spektrums einer symmetrischen Matrix mittels Trägheitsindexberechnungen.

Aufgabenstellung

Alle Eigenwerte einer symmetrischen Matrix $A \in \mathbb{R}^{n,n}$ liegen in einem Intervall $[-M, M]$, wobei etwa $M = \|A\|_\infty$. Zu gegebenem $\tilde{\lambda} \in [-M, M]$ kann man etwa unter Verwendung des Unterprogramms `dsidi.f` den Trägheitsindex von $A - \tilde{\lambda} I$ bestimmen und weiß dann, wieviele Eigenwerte von A links bzw. rechts von $\tilde{\lambda}$ liegen. Auf dieser Basis entwickle man eine Strategie, die in Kombination mit Bisektion oder anderen Techniken zur Unterteilung eines Intervalls alle Eigenwerte von A liefert. Man implementiere das so erhaltene Verfahren und teste es an Hand verschiedener Matrizen unterschiedlicher Größe.

Quellen

Das Unterprogramm `dsidi.f` sowie weitere erforderliche Programme erhält man über

`http://www.netlib.org/linpack`

sowie

`http://www.netlib.org/blas`.