

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>.