

Praktische Mathematik

im Sommersemester 2015

Dr. rer. nat. Steffen Weißer¹

AG Prof. Dr. S. Rjasanow
FR 6.1 – Mathematik
Universität des Saarlandes

21. April 2015



¹www.num.uni-sb.de/weisser

Inhalte der Vorlesung

1. Einleitung
2. Lineare Gleichungssysteme
3. Eigenwertprobleme
4. Interpolation und Approximation
5. Numerische Integration
6. Nichtlineare Gleichungssysteme

Ziel der Vorlesung

1. Sie können die grundlegenden Algorithmen der numerischen Mathematik für die lineare Algebra und Analysis benennen und sie nach ihren Eigenschaften wie *Stabilität*, *Komplexität* und *Genauigkeit* beurteilen.
2. Bei einer gegebenen Aufgabenstellung können Sie zur Lösung des Problems einen geeigneten Algorithmus an Hand seiner Vor- und Nachteile auswählen.
3. Sie sind in der Lage die in der Veranstaltung eingeführten Algorithmen von Hand durchzuführen und diese am Computer zu realisieren.

Literatur

1. Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg
2. Schwarz: Numerische Mathematik, Teubner
3. Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1 und 2, Springer

Abschlussprüfung

Hauptklausur: Anfang August

Nachklausur: Mitte Oktober

Zulassungsvoraussetzungen:

- ▶ Mindestens 50% der Punkte auf den ersten 6 Übungsblättern.
- ▶ Mindestens 50% der Punkte auf den restlichen 6 Übungsblättern.
- ▶ Sinnvolle Bearbeitung von mindestens 50% der Programmieraufgaben.

Übungen

- ▶ Das wöchentliche Übungsblatt darf in Gruppen mit bis zu **zwei** Studenten abgegeben werden.
- ▶ Die Programmieraufgaben werden in der Sprache C bearbeitet.
- ▶ Die Veröffentlichung des neuen und die Abgabe des vergangenen Übungsblattes ist immer Donnerstags **vor** der Vorlesung.
- ▶ Die Abgabe erfolgt durch das Einwerfen in den Briefkasten Ihres Bremsers (Hörsaalgebäude E2.5) bzw. durch E-Mail bei Programmieraufgaben.
- ▶ Mögliche Übungstermine sind: Mo 12-14, Mo 14-16, Di 12-14, Di 14-16 oder Mi 10-12.
- ▶ Bitte melden Sie sich bis spätestens **26. April 2015** zu einem dieser Termine an, indem Sie das Anmeldeformular unter
`www.num.uni-sb.de/prama`
ausfüllen.

Hilfe zu Programmieraufgaben

Beim Programmieren werden wir viel mit Matrizen und Vektoren arbeiten. Um uns das Leben zu erleichtern greifen wir auf Ihre Vorarbeit aus *Modellieren und Programmieren* zurück.

Die dort implementierten Funktionen werden in

`basic_LinAlg.zip`

auf der Internetseite der Veranstaltung zur Verfügung gestellt:

www.num.uni-sb.de/prama



UNIVERSITÄT
DES
SAARLANDES

FR 6.1 Mathematik
Dr. S. Weißer

Dokumentation zu `basic_LinAlg.c`

Praktische Mathematik – Sommersemester 2015
Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Darstellung von Matrizen und Vektoren	1
2.1	Im C-Programm	1
2.2	Dateiformate	2
3	Funktionen in <code>basic_LinAlg.c</code>	2
3.1	Arbeiten mit Vektoren	2
3.2	Arbeiten mit Matrizen	3
3.3	Laden, Speichern und Einlesen	4
4	Ein erstes Beispiel Schritt für Schritt	5
4.1	Matrizen in Dateien abgespeichert	5
4.2	Beispielprogramm	5
4.3	Kompilieren und Ausführen	6

1 Einleitung

In der Vorlesung *Praktische Mathematik* werden wir viel mit Matrizen und Vektoren arbeiten. Die in der Vorlesung entwickelten Algorithmen werden dann teilweise in den Übungen programmiert und getestet. Um die Programmierarbeit zu erleichtern, wollen wir auf unsere frühere Arbeit zurückgreifen. In der Vorlesung und den Übungen zu *Modellieren und Programmieren* wurden bereits einige nützliche Funktionen zum Umgang mit Matrizen implementiert, die in der Datei `basic_LinAlg.c` zusammengefasst wurden.

2 Darstellung von Matrizen und Vektoren

2.1 Im C-Programm

Wir wollen in unseren C-Programmen Matrizen und Vektoren als eindimensionale Felder darstellen. Im folgenden beginnen wir, was in der Mathematik unüblich ist, die Nummerierung der Einträge in Matrizen und Vektoren mit dem Index 0. *Aufgabe: Wie ist der Übergang zur C-Syntax leichter?*