

Praktikum: Modellierung und Programmierung

Analysis und Numerik

M. Sc. T. Andersons und Prof. Dr. K. Frischmuth

Institut für Mathematik, Universität Rostock

Wintersemester 2024/2025

Ziele

Modellierung

Jedes angebotene Thema ist einem Real world problem gewidmet. Ein Untersuchungsgegenstand ist mittels eines Computermodells abzubilden, entsprechende Gleichungen sind aufzustellen und Daten zu beschaffen.

Programmierung

Die aufgestellten Gleichungen sind für die gewählten Situationen und Szenarien mittels eines eigenen Programms zu lösen, die Ergebnisse auszuwerten und im Sinne des Modells wie des Untersuchungsobjekts zu interpretieren.

Dokumentation

Zum erfolgreichen Abschluss eines jeden Projektes gehört die Präsentation und Dokumentation des gesamten Ablaufs von der Problemstellung über die Modellannahmen, die Implementation und die Ergebnisse. Dies ist als Miniaturausgabe einer BA-Arbeit bzw. einer Abschlussarbeit anzusehen und sollte den einschlägigen Standards genügen.

Navigationssymbole

TA&KF (IfMa)

ModProgPrak

Wintersemester 2024/2025

2 / 85

Phasen

Recherche

Es empfiehlt sich zu jedem Thema zunächst einen Überblick über Literatur und Online-Ressourcen zu gewinnen. Es gibt stets mehrere Herangehensweisen, bei deren Wahl der Betreuer zu konsultieren ist. Die angebotenen Kurse zum Umgang mit Daten, Texten, Formeln und Grafiken sollen die Auswahl der richtigen Werkzeuge erleichtern.

Implementation

Es ist anzustreben gut strukturierten, verständlichen und zwecks Nachvollziehbarkeit kommentierten Programmcode zu erzeugen. Dieser muss lauffähig sein und darüber hinaus zu gewählten Daten korrekte Ergebnisse liefern. Typischerweise kommt man zu einem positiven Ergebnis im Dialog mit der Entwicklungsumgebung – und dem Betreuer. Gleiches gilt für die Verarbeitung von Text, Abbildungen und Formeln (\LaTeX) wie für die Rechnungen mit Zahlen (Matlab[®], Julia, R usw.).

Navigationssymbole

TA&KF (IfMa)

ModProgPrak

Wintersemester 2024/2025 3 / 85

Abschluss

Vortrag

Im Dezember werden in Absprache Termine zur Vorstellung des Bearbeitungsstandes festgelegt. Typischerweise sind bis dahin noch nicht alle Projekte abgeschlossen. Der Betreuer wird entsprechende Hinweise geben, was zu tun bleibt, um eine positive Bewertung zu erlangen.

Bericht

Bis Semesterende ist ein ausführlicher Bericht inklusive Reaktion auf die eventuell konstatierten Mängel einzureichen – auch hier in Dialog und Schleife, bis ein akzeptables Ergebnis erreicht wird. Oder eben nicht. Für ein positives Endergebnis sind Präsentation und Report inklusive aller Quellen (Programmcode, Eingangsdaten, Grafiken und \LaTeX -Dateien) als zip-Archiv einzureichen. Nach Test der Lauffähigkeit/Übersetzbarkeit erfolgt dann gegebenenfalls der Eintrag *bestanden* in der Ergebnisliste des ZPA.

Navigationssymbole

TA&KF (IfMa)

ModProgPrak

Wintersemester 2024/2025 4 / 85

1975



2022

Lern- und Qualifikationsziele Die Studierenden

- analysieren mathematische Problemstellungen der angewandten Mathematik eigenständig und finden geeignete Lösungsverfahren,
- haben durch die algorithmische Umsetzung auf einem Computer ein kritisches Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen einer fehlerbehafteten Arithmetik entwickelt,
- präsentieren ihre Arbeitsergebnisse frei und kommunizieren sicher mit den Teilnehmer:innen des Praktikums über mathematische Sachverhalte.

Lehrinhalte

Im Softwarepraktikum erfolgt die Bearbeitung von mathematischen Aufgabenstellungen schwerpunktmäßig aus Anwendungsgebieten der Mathematik. Es sind sowohl gemeinsame Aufgaben in der Praktikumsgruppe als auch eine individuelle Aufgabe zu lösen. Inhaltlich orientieren sich die Praktikumsaufgaben an grundlegenden Problemstellungen der Numerischen Mathematik. So sind etwa die in den Modulen der Analysis eingeführten gewöhnlichen Differentialgleichungen numerisch für Probleme der Modellbildung zu lösen. Es werden auch Themengebiete der Stochastik oder der linearen Algebra, der Geometrie sowie der linearen Optimierung behandelt. Die zahlreichen Querverbindungen dieser Gebiete untereinander und zu den Problemstellungen der numerischen Mathematik wiederholen, kombinieren und vertiefen zahlreiche Inhalte aus den genannten Vorlesungen. Auch Anwendungen auf datenwissenschaftliche Probleme werden untersucht. Zur Lösung der Aufgaben sollen numerische Methoden verwendet werden und entsprechende Computerprogramme selbst erstellt und erprobt werden. Es ist ein schriftlicher Bericht zu erstellen und ein Kurzreferat über die individuelle Praktikumsaufgabe vor den Teilnehmer:innen des Praktikums zu halten. Beispiele möglicher Praktikumsaufgaben:

- Räuber-Beute Modell
- Verkehrssimulation
- Handschrifterkennung
- Marktmodellierung
- Gruppentafeln
- Simplex-Algorithmus

Literatur Individuelle Angabe im Praktikum

Ainsworth	05F	<i>Schl</i>	Levsen	05A	<i>Oreg</i>
Brück	03F	<i>LiSp</i>	Loebnau	07A	<i>Warm</i>
Dobke	11F	<i>Sdko</i>	Mittelstaedt	01A	<i>RB2d</i>
Flögel	15F	<i>Sola</i>	Moder	03A	<i>Brwn</i>
Gerber	04F	<i>EnZe</i>	Noske	11A	<i>LaTa</i>
Habeland	10F	<i>Must</i>	Pollenius	12F	<i>Katz</i>
Hanke	04A	<i>RoSo</i>	Reimer	02F	<i>StSl</i>
Hering	09F	<i>BuPi</i>	Schlottke	09A	<i>Plej</i>
Hessenmüller	01F	<i>GIHe</i>	Schlüter	02A	<i>Rbza</i>
Jens	14F	<i>FaMa</i>	Spreemann	08A	<i>Ulti</i>
Koch	06F	<i>AofN</i>	Tuppat	06A	<i>CaBa</i>
Koschwitz	10A	<i>EnZi</i>	Zander	13F	<i>Osmo</i>
Levermann	07F	<i>Kepp</i>			

Was wirklich gilt:

<https://alf.math.uni-rostock.de/~kurt/special/modpropra2024w/>

Vortragstermine

Termine werden im Dezember zugeteilt.

In der Regel werden vier Vorträge pro Veranstaltung im Januar gehalten.

Eventuell werden Zusatztermine verabredet.