

# Computerpraktikum Mathematik

## Hinweise

### 1 Algorithmierer

Zunächst müssen Sie die Lösungsschritte bestimmen. Überlegen Sie:

- Welche Teilaufgaben können abgetrennt werden (spätere Unterprogramme)? Welche Algorithmen kommen für die Lösung dieser Teilaufgaben in Frage?
- Kann man Algorithmen aus Büchern nutzen?
- Warum haben Sie genau diesen Algorithmus benutzt?

### 2 Programmieren

Zur Lösung Ihrer Aufgabe müssen Sie ein Programm schreiben.

- Ihr Programm soll strukturiert, modular und gut leserlich sein.
- Sie können eine Sprache Ihrer Wahl benutzen.
- Sie dürfen Routinen aus anderen Quellen benutzen, wenn nichts anderes bestimmt wurde.

### 3 Testen

Testen Sie ihr Programm! Überlegen Sie:

- Warum sollte Ihr Betreuer oder jemand anderes die Resultate Ihres Programms glauben?
- Wie genau sind Ihre Resultate?

Verfolgen Sie so viele Strategien wie möglich, um Ihr Vertrauen in das Ergebnis zu erhöhen. Überlegen Sie für jede Strategie, welche Einsichten sie bringt. Einige Möglichkeiten:

- Einbringen von Wissen aus Anwendungen,
- Testfall mit bekannter Lösung,
- Lösen mit anderen Programmen zum Vergleich,
- Nachrechnen (eines Teils) des Algorithmus per Hand,
- Lösen mit Arithmetik höherer Präzision,
- Betrachten des Residuums (wenn Gleichungen zu lösen waren),
- Betrachten der Kondition des Problems,
- Durchführen einer Fehleranalyse.

Diese Phase ist schwierig, aber sehr wichtig. Investieren Sie einige Zeit!

## 4 Berichten

Schreiben Sie einen Bericht über Ihre Arbeit. Dieser sollte so geschrieben sein, dass andere Studenten Ihres Matrikels diesen verstehen können. Überlegen Sie vorher, was sie beim Leser voraussetzen können. Was sollte der Leser wissen, wenn er den Report gelesen hat?

Mögliche Gliederung:

1. **Problemstellung** (Welches Problem wollen Sie lösen? Welche Parameter, Ein- und Ausgabedaten soll das Programm haben?)
2. **Algorithmus** (und der Weg zu diesem, siehe Abschnitt 1 *Algorithmieren*)
3. **Zuverlässigkeit des Programms** (siehe Abschnitt 3 *Testen*)
4. **Resultate** (Tabellen, Grafiken, evtl. auch Bemerkungen zu Grenzen des Programms wie maximale Problemgröße)
5. **Schlussfolgerungen**<sup>1</sup> (Was haben Sie gelernt?)
6. **Offene Probleme** (In welcher Richtung wäre es interessant weiterzuarbeiten?)
7. **Wiedergabe eines Testlaufs** (inclusive benutzte Hardware, Betriebssystem, Compileroptionen, Dateinamen, Eingabedaten)
8. **Programmcode** (nur bei kurzen Programmen), Standort der Files

Beachten Sie:

- Zum Bericht gehören Überschrift (Thema), Autor, Datum.
- Drücken Sie sich klar und kurz aus.
- Verwenden Sie korrektes Deutsch.
- Erfassen Sie den Text mit dem Computer, möglichst mit  $\text{\LaTeX}$ .
- Die Form sollte so sein, dass Sie den Bericht auch auf Ihre Webseite stellen würden.
- Wenn Sie Algorithmen, Code oder Ideen aus anderen Quellen (Bekannte, Bücher, Web) benutzt haben, verweisen Sie darauf.
- Der Bericht sollte alle Informationen enthalten, die zum Nachvollziehen der Arbeit nötig sind. Er sollte so organisiert sein, dass dies auch *effektiv* möglich ist.

Fähigkeiten beim Schreiben sind Wettbewerbsvorteile beim Finden einer Arbeitsstelle und beim Aufstieg! Herausfiltern der Kernaussagen und Verkaufen der Resultate sind wichtige Komponenten fast aller Tätigkeiten.

**Referenz** Diese Anleitung wurde von Dr. Thomas Apel auf der Basis ähnlicher Hinweise von Prof. George F. Corliss, Marquette University, Milwaukee, entworfen, siehe <http://www.mscs.mu.edu/~georgec/Classes/146.1999>. Die vorliegende Fassung beruht auf Diskussionen mit Dr. Gerd Kunert und Friedmar Lowke.

---

<sup>1</sup>*The purpose of computing is insight, not numbers.* – Hamming