Theoretische Informatik II

Wintersemester 2003

Christoph Kreitz / Eva Richter

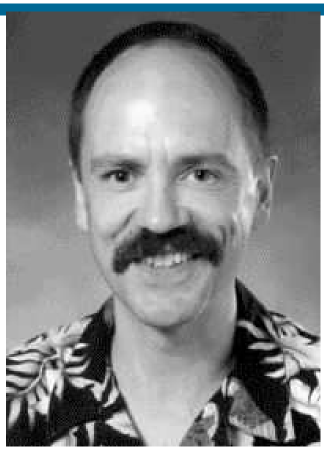
Theoretische Informatik, Raum 1.19, Telephon 3064

{kreitz,erichter}@cs.uni-potsdam.de

http://www.cs.uni-potsdam.de/ti

1. Das Team
2. Rückblick Theorie I
3. Themen der Theorie II
4. Organisatorisches
5. Gedanken zur Arbeitsethik

Das Team



Christoph Kreitz
Raum 1.18, Telephon 3060
kreitz@cs.uni-potsdam.de

Eva Richter
Raum 1.23, Telephon 3069
erichter@cs.uni-potsdam.de

Daniel Notacker
notitronics@web.de

Sandro Schugk
sandroschugk@gmx.de

Hermann Schwarting
ti2@knackich.de

Rückblick: Themen der Theoretischen Informatik I

- **Typische Probleme der Theoretischen Informatik**
- **Grenzen der Algorithmisierung**
- **Automaten und Formale Sprachen**
  - Endliche Automaten (deterministisch und nichtdeterministisch)
  - Reguläre Sprachen und Ausdrücke
  - Äquivalenz und Minimierung endlicher Automaten
  - Grenzen endlicher Automaten: Pumping Lemma
  - Die Chomsky Hierarchie
  - Kontextfreie Sprachen
  - Pushdown Automaten

Siehe Mitschriften auf dem DDI Server

Themen in diesem Semester

- **Berechenbarkeitsmodelle**
  - Turing- und Registermaschinen
  - μ-rekursive Funktionen
  - Typ-0 Grammatiken
  - Church'sche These
- **Elementare Berechenbarkeitstheorie**
  - Universelle Turingmaschinen
  - Aufzählbarkeit und Entscheidbarkeit
  - Unlösbare Probleme
- **Komplexitätstheorie**
  - Komplexitätsmaße
  - Komplexität von Algorithmen
  - Untere Schranken für die Komplexität von Problemen
  - NP-Vollständigkeit

Lernziele in diesem Semester

- **Was kann man überhaupt mit Computern lösen?**
  - Sind bestimmte Berechnungsmodelle/-sprachen besser als andere?
  - Gibt es Grenzen dessen, was prinzipiell möglich ist?
- **Was kann man effizient mit Computern lösen?**
  - Wieviel Rechenzeit und Speicherplatz benötigt ein Programm?
  - Sind bestimmte Lösungen/Programme besser als andere?
  - Wie gut kann eine Lösung bestenfalls werden?
  - Skalierbarkeit: wie groß darf das Problem maximal werden?
  - Gibt es relevante Probleme, die nicht effizient lösbar sind?
- **Wie über den Stand der Technik hinausgehen?**
  - Unlösbare Probleme können heuristisch angegangen werden
  - Approximierende und probabilistische Lösungen können effizienter sein

Theoretische Analysen sind billiger als fehlgeschlagene Experimente

Organisatorisches

- **Kreditpunkte: 6**
  - Verbindliche Anmeldung nicht vergessen
- **Vorlesung**
  - Vorstellung und Illustration zentraler Konzepte
  - Wöchentlich Fr 11:00–12:30, 14-tägig Mi 13:30-15:00
- **Übungen**
  - Vertiefung/Anwendung durch Aufgaben, Quiz, Klärung von Fragen
  - 6 Gruppen, 14-tägig je 2 Stunden —— bitte verbindlich eintragen
- **Sprechstunden**
  - C. Kreitz: Mo 13:30–14:30 . . . , und immer wenn die Türe offen ist
  - E. Richter: Di 10:30– und nach Absprache
  - Tutoren: individuell in Übungsgruppen vereinbaren

Der Lehrstoff

- **Konsistenz mit Theorie I angestrebt**
  - Reihenfolge und Notation entspricht Skript von Prof. Schwill
  - Mitschriften von Kommilitonen früherer Semester auf dem DDI Server
  - Vorlesungsfolien (im Voraus?) auf dem Webserver erhältlich
  - Lehrbücher decken Inhalt i.w. ab (Achtung! Andere Notation)

- **Literaturhinweise**
  - A. Asteroth, C. Baier: Theoretische Informatik, Pearson 2002
  - J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson 2002

  Auch lesenswert
  - I. Wegener: Theoretische Informatik, Teubner Verlag 1993
  - U. Schöning: Theoretische Informatik - kurzgefaßt, Spektrum-Verlag 1994
  - K. Erk, L. Priese: Theoretische Informatik, Springer Verlag 2000
  - H. Lewis, C. Papadimitriou: Elements of the Theory of Computation, Prentice-Hall 1998

- **Vorlesung ist "unvollständig"**
  - Die Idee (Verstehen) zählt mehr als das Detail (Aufschreiben)
  - Es hilft, vorbereitet zu kommen

Leistungserfassung

- **Eine Klausur entscheidet die Note**
  - Hauptklausur Anfang Februar (Woche nach Ende der Vorlesungen)
  - Nachklausur für Durchgefallene Studenten – maximal 4.0 erreichbar
  - Probeklausur Mitte Dezember (geht nicht in Bewertung ein)
- **Zulassung zur Klausur**
  - Teilnahme an Probeklausur
  - 50% der Punkte in den Hausaufgaben (14-tägig)
  - Hausaufgaben dürfen von Gruppen bis 4 Studenten abgegeben werden
- **Vorbereitung auf die Klausur**
  - Feedback durch Korrektur der Hausaufgaben
  - 5-Minuten Kurzquiz in Übungsstunde
  - Präsentation eigener Lösungen zu Hausaufgaben + ad hoc Übungsaufgaben
  - Klärung von Fragen in Übung und Sprechstunden
  - Feedback durch Ergebnis der Probeklausur

Fangen sie frühzeitig mit der Vorbereitung an

Alternative Modelle zur Leistungserfassung

- **Keine Hausaufgabenpflicht?**
  - +: Arbeitsdruck/Gängelei fördert Unselbständigkeit
  - +: Weniger Arbeit für Tutoren
  - –: Kein Training (wer macht schon freiwilig Hausaufgaben?)
  - –: Kein Feedback zum tatsächlichen Leistungsstand
  - –: Hohes Risiko, unvorbereitet in die Klausur zu gehen
- **Einzelabgabe Pflicht?**
  - +: Individuellere Leistungskontrolle
  - –: Unnötige Schreibarbeit für Lerngruppen
  - –: Geringer Lerneffekt, wenn Lösungen kopiert werden
- **Vorrechnen in Übungen als Pflicht?**
  - +: Großer Lerneffekt: Lösung muß verständlich gemacht werden.
  - –: Oft sehr zäh und langweilig für die anderen Teilnehmer
  - –: Nur wenige machen es freiwillig - Zwang nötig?

Anmerkungen zur Arbeitsethik I

Nutzen Sie Ihre Chancen!

- **Theorie ist bedeutender als viele glauben**
  - Ist Theorie langweilig? überflüssig? unverständlich? ...eine Plage?
  - Alle großen Softwareprojekte benutzten theoretische Modelle
  - Ohne theoretische Kenntnisse begehen Sie viele elementare Fehler
  - Theorie kann durchaus sehr interessant sein
- **Es geht um mehr als nur bestehen**
  - Das wichtige ist Verstehen
  - Sie können jetzt umsonst lernen, was später teure Lehrgänge benötigt
  - Wann kommen Sie je wieder mit den Besten des Gebietes in Kontakt?
- **Die Türe steht offen**
  - Lernfrust und mangelnder Durchblick ist normal aber heilbar
  - Kommen Sie vorbei und stellen Sie Fragen

Anmerkungen zur Arbeitsethik II

Vertrauen ist ein kostbares Gut

Mißbrauchen Sie es nicht

- **Abschreiben fremder Lösungen bringt nichts**
  - Sie lernen nichts dabei – weder Inhalt noch Durchhaltevermögen
  - Sie erkennen Ihre Lücken nicht und nehmen Hilfe zu spät wahr
  - Sie werden nie ein echtes Erfolgserlebnis haben
  - Es schadet Ihrer persönlichen Entwicklung
- **Wir vertrauen Ihrer Ehrlichkeit**
  - Benutzen Sie externe Ideen (Bücher/Internet) nur mit Quellenangabe
  - Benutzen Sie keine Lösungen von Kommilitonen (Ausnahme Lerngruppen)
  - Geben Sie keine Lösungen an Kommilitonen weiter
  - **Klausurlösungen sollten ausschließlich Ihre eigenen sein**

  Keine "Überwachung", aber wenn es dennoch auffliegt ...
- **Mehr zur Arbeitsethik auf unseren Webseiten**