Theoretische Informatik II

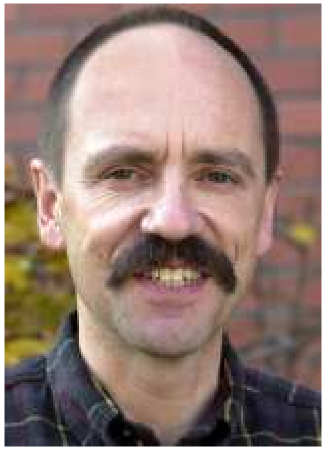
Sommersemester 2013

Christoph Kreitz / Sebastian Böhne
Theoretische Informatik

http://cs.uni-potsdam.de/ti2-ss13

1. Das Team
2. Lernziele und Lehrinhalte
3. Organisatorisches

Das Team



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

Sebastian Böhne
Raum 1.23, Telephon 3069
boehne@uni-potsdam.de

Tutoren

Anne Gropler	Meike Baumgärtner
Charlotte Gerlitz	Stefan Neubert
Hannes Schröder	Tina Beigel

Rückblick: Themen der TI-I
Automatentheorie und Formale Sprachen

- **Reguläre Sprachen** $\mathcal{L}_3$
  - Modelle: Endliche Automaten, Reguläre Ausdrücke, Grammatiken
  - Abschlußeigenschaften, Testverfahren (Lexikalische Analyse), Grenzen der Ausdruckskraft

- **Kontextfreie Sprachen** $\mathcal{L}_2$
  - Modelle: Pushdown Automaten, Kontextfreie Grammatiken
  - Abschlußeigenschaften, Testverfahren (Syntaxanalyse), Grenzen

- **Allgemeine und kontextsensitive Sprachen**
  - Turingmaschinen vs. Typ-0 Grammatiken $\mathcal{L}_0$
  - Linear Beschränkte Automaten vs. Typ-1 Grammatiken $\mathcal{L}_1$
  - Abschlußeigenschaften, Testverfahren

Themen der Theoretischen Informatik II

- **Theorie der Berechenbarkeit**
  - Berechenbarkeitsmodelle:
    - *Wie leistungsstark sind verschiedene Architekturen / Sprachen?*
  - Abstrakte Berechenbarkeit, Aufzählbarkeit und Entscheidbarkeit
    - *Welche Eigenschaften müssen für alle Computer gelten?*
  - Unlösbare Probleme
    - *Gibt es prinzipielle Grenzen dessen, was Computern können?*
- **Komplexitätstheorie**
  - Komplexitätsmaße und -klassen für Algorithmen und Probleme
    - *Wieviel Rechenzeit und Speicherplatz sind nötig?*
  - Nicht handhabbare Probleme ($\mathcal{NP}$-Vollständigkeit)
    - *Welche Probleme haben keine effiziente Lösung?*
  - Effizientere Alternativen zu konventionellen Verfahren
    - *Wie kann man nicht handhabbare Probleme angehen?*

Der Lehrstoff

- **Reihenfolge und Notation folgt i.w. dem Leittext**
  - J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: *Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson 2002* 2 (nicht 2011)
  - Einige ergänzende Themen sind nicht im Buch enthalten
    Manuskripte hierzu sind auf dem Webserver zu finden (in Überarbeitung)
  - Vorlesungsfolien sind im Voraus auf dem Webserver erhältlich

- **Lesenswerte Zusatzliteratur**
  - G. Vossen, K.-U. Witt: *Grundkurs Theoretische Informatik. Vieweg 2004*
  - M. Sipser: *Introduction to the Theory of Computation. PWS 2012*
  - H. Lewis, C. Papadimitriou: *Elements of the Theory of Computation, Prentice-Hall 1998*
  - I. Wegener: *Theoretische Informatik, Teubner Verlag 2005*
  - U. Schöning: *Theoretische Informatik - kurzgefaßt, Spektrum-Verlag 2008*
  - K. Erk, L. Priese: *Theoretische Informatik, Springer Verlag 2009*
  - A. Asteroth, C. Baier: *Theoretische Informatik, Pearson 2008*

Was wird anders als im ersten Teil?

- **Der Inhalt wird anspruchsvoller**
  - Interessante Resultate benötigen mehr Tiefe und höhere Dichte
  - Die wirkliche Stärke von Theorie ist die Fähigkeit zur Abstraktion
  - Es ist wie im Leistungssport: das Training wird immer intensiver
- **Wir erwarten mehr Selbständigkeit**
  - Wir sind nur die Trainer: die Schritte müssen Sie selbst gehen
  - **Alles ist freiwillig**: Sie entscheiden, was Sie tun
  - Sie lernen nur, wenn Sie selbst aktiv werden, eigene Methoden ausprobieren und im Team zusammenarbeiten
- **Sie brauchen zusätzliche Quellen**
  - Die Vorlesung alleine ist nicht genug
  - Details finden Sie in Büchern, im Web ... und durch eigene Versuche
  - Die Möglichkeiten sind viel größer als noch vor 10 Jahren

Bedeutung der Lehr- und Lernformen

- **Vorlesung ist nur eine Anleitung** Fr 8:15–9:45
  - Vorstellung und Illustration zentraler Konzepte und Zusammenhänge
  - Bewußt “unvollständig”: Verständnis ist wichtiger als Faktenwissen
- **Selbststudium wird immer bedeutender**
  - Eigenständige Bearbeitung verschiedener Quellen (Literatur, Web,...)
  - Trainieren durch Lösung von Beispiel-/Hausaufgaben im Team (!)
  - Nutzen Sie Tutorium / Hörsaalübung wöchentlich Do 10:15-11:45, ab 18.4.
- **Übungen helfen, selbst aktiv zu werden**
  - Kurzquiz als Selbsttest und Klärung von Fragen
  - Eigenständiges Lösen von Aufgaben unter Anleitung
  - Abgabe von Hausaufgaben für Feedback & Korrektur
- **Sprechstunden werden viel zu wenig genutzt**
  - Klärung von Schwierigkeiten / Optimierung des Lernstils

Andere Regeln der Leistungserfassung

- **Eine Klausur entscheidet über die Note** 19. Juli, 12:30–15:30 Uhr
  - Geringe Zulassungshürde – 50% der Hausaufgabenpunkte aus 5 Blättern (Details auf der Webseite)
- **Anerkennung eigenständiger Leistung möglich**
  - Freiwilliges selbstgewähltes Projekt zu Themen der TI-2
    - Literaturstudie zu Vertiefungen/Anwendungen theoretischer Konzepte
    - Projekt wird mit bis zu 10% auf die Klausurpunkte angerechnet
    - Kriterien: Originalität, Schwierigkeitsgrad, Tiefe, Textqualität, ..
    - Risiko und Chance zugleich – es gibt keine Garantien
  - **Maximal ein Projekt pro Student** (einzeln oder in Kleingruppen)
    - Projektantrag (ca 4-6 Zeilen) muß von uns "genehmigt" werden
    - Deliverable: 4-6 seitiges pdf Dokument (nur elektronische Abgabe)
    - Deadline: 3 Wochen nach Genehmigung