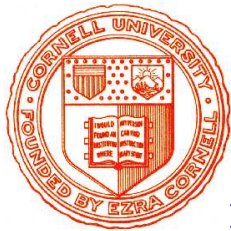


# Theoretische Informatik II

Sommersemester 2009

**Christoph Kreitz / Nuria Brede**

Theoretische Informatik



<http://www.cs.uni-potsdam.de/ti/lehre/09-Theorie-II>



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

# DAS TEAM



**Christoph Kreitz**

Raum 1.18, Telephon 3060

kreitz@cs.uni-potsdam.de



**Nuria Brede**

Raum 1.23, Telephon 3071

brede@cs.uni-potsdam.de

## Tutoren

Anna Melzer

Sebastian Böhne

Margrit Dittmann

Sven Schindler

Oliver Matheis

# 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

## ● **Theorie der Berechenbarkeit**

- Berechenbarkeitsmodelle:
  - *Wie leistungstark 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
- Einige ergänzende Themen sind nicht im Buch enthalten
- 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 1997
- A. Asteroth, C. Baier: *Theoretische Informatik*, Pearson 2002
- 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

## 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 9:15–10:45
  - 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 Mi 15:30–16:40
- **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**

31. Juli, 13-16 Uhr

- Keine Zulassungshürde – Quiz/Abgabe von Hausaufgaben ist freiwillig
- Keine Unterlagen erlaubt – nur ein A4-Blatt Zusammenfassung

- **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