

# Automatentheorie und ihre Anwendungen

## Einführung

Thomas Schneider

28. April 2014

# Und nun ...

1 Organisatorisches

2 Themenüberblick

# Organisatorisches

- **Zeit und Ort:**

Mo. 12:15–13:45 MZH 1380/1400 (45min V, 45min Ü)

Mi. 8:30–10:00 SFG 2020 (90min V)

Ausfälle: Mi. 4. 6. Dies Academicus

Mo. 9. 6. Pfingstmontag

- **Vortragender:**

Dr. Thomas Schneider

AG „Theorie der künstlichen Intelligenz“

Cartesium, Raum 2.56

Tel. (218) 64432

[tschneider@informatik.uni-bremen.de](mailto:tschneider@informatik.uni-bremen.de)

- **Position im Curriculum:**

Master-Ergänzung, Wahlbereich „Spezielle Themen der Logik“

# Organisatorisches

- **Form:**

K4 (pro Woche 3V, 1Ü)

Fragen und Diskussion **jederzeit erwünscht.**

- **Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse aus Theoret. Informatik 1 hilfreich, aber nicht erforderlich

- **Folien, Aufgabenblätter und später Literaturangaben:**

[tinyurl.com/ss2014-automaten](http://tinyurl.com/ss2014-automaten)

- Bitte tragt euch auch in StudIP für die Veranstaltung ein.
- Folien werden online gestellt, enthalten aber nicht alle Details. (Beweise, Beispiele etc. von der Tafel bitte mitschreiben.)

# Prüfungsmodalitäten

- **Mündliche Prüfung**  
oder
- **Übungen + Fachgespräch:**
  - zweiwöchentliche Übungsserien
  - Bearbeitung und Abgabe in Kleingruppen (2–3 Pers.), Korrektur zur darauffolgenden Woche
  - Präsentation der Lösungen durch euch
  - Erste Übung und Abgabe am 5. 5.

# Und nun ...

1 Organisatorisches

2 Themenüberblick

# Endliche Automaten auf endlichen Wörtern

- Grundbegriffe: (nicht)deterministische EA
- Determinisierung
- ▶ *Anwendung: Textsuche*
  
- Abschlusseigenschaften
- Reguläre Ausdrücke und der Satz von Kleene
- ▶ *Anwendungen: Patternsuche, Textersetzung*
  
- Satz von Myhill-Nerode
- Pumping-Lemma für reguläre Sprachen
- Entscheidungsprobleme

# Endliche Automaten auf endlichen Bäumen

- Grundbegriffe: Bottom-up-Baumautomaten
- Determinisierung
- ▶ *Anwendung: Termersetzungssysteme*
  
- Pumping-Lemma für reguläre Baumsprachen
- Abschlusseigenschaften regulärer Baumsprachen
- Top-down-Baumautomaten
- Entscheidungsprobleme
  
- ▶ *Anwendung: XML*
  - ▶ *Vernetzung von Kenntnissen über Baumautomaten und reguläre Ausdrücke*



# Endliche Automaten auf unendlichen Wörtern

- Grundbegriffe: Büchi-Automaten
- Abschlusseigenschaften
- Charakterisierung mittels regulärer Sprachen
- ▶ Determinisierung
  - Deterministische Büchi-Automaten
  - Müller-, Rabin- und Streett-Automaten
  - ▶ Safra's Tricks
  
- Entscheidungsprobleme
- ▶ *Anwendung: Verifikation und (Temporal-)Logik*

# Endliche Automaten auf unendlichen Bäumen

- Grundbegriffe
- Zusammenhang zwischen den Baumautomatenmodellen
- ▶ Komplementierung: Reduktion zu Paritätsspielen
  
- *Anwendung: Verifikation und (Temporal-)Logik*