

# Modellierung

Prof.Dr. Hans Kleine Büning, Prof.Dr. Johannes Blömer

Universität Paderborn  
Institut für Informatik

Paderborn, 23. Februar 2016

# Vorbereitung auf die Klausur

- ① Vorlesungsinhalte
  - ▶ Inhalte zusammenfassen
  - ▶ Beispiele durchrechnen, neue Beispiele überlegen
  - ▶ Probleme mit Kommilitonen aufarbeiten
- ② Übungsaufgaben
  - ▶ Lösungen durchgehen und verstehen
  - ▶ Aufgaben erneut rechnen und erneut aufschreiben
  - ▶ ähnliche Aufgaben rechnen
  - ▶ Probleme mit Kommilitonen aufarbeiten
- ③ Probeklausur und alte Klausuren
  - ▶ Durcharbeiten

# Zusammenfassung - ungerichtete Graphen

- Definition und graphische Darstellung
- Graphenfamilien
- Grundbegriffe - Grade, Nachbarschaft, Wege Pfade, Kreise, Teilgraphen
- Zusammenhang und Zusammenhangskomponenten
- Knoten- und Kantenmarkierungen
- Eulerkreis, Hamiltonkreise
- einfache Modellierungen mit Graphen - Königsberger Brückenproblem, Problem des Handlungsreisenden

# Zusammenfassung - Bäume

- Bäume und Wälder - Definition und einfache Eigenschaften
- Spannbäume und minimale Spannbäume
- Modellierung von Verbindungsproblemen durch Spannbäume
- Matchings
- bipartite Graphen
- Modellierung von Zuordnungsproblemen durch Matchings
- Knotenfärbungen und Zuordnungsprobleme
- 2-färbbare Graphen und bipartite Graphen

# Zusammenfassung - gerichtete Graphen

- Definition und graphische Darstellung, Unterschiede zu ungerichteten Graphen
- Knotengrade, Wege, Pfade, Kreise
- DAGs und topologische Sortierung
- Modellierung von Projektorganisation durch gerichtete Graphen
- kritische Pfade in DAGs
- Teilgraphen und Zusammenhang in gerichteten Graphen
- Aufrufgraphen, Ablaufgraphen

# Zusammenfassung - Wurzelbäume

- Definition, graphische Darstellung, äquivalente Charakterisierungen
- grundlegende Begriffe - Vorgänger, Nachfolger, Höhe, ....
- Binärbäume - Definition, grundlegende Eigenschaften
- Modellierung von Strukturen durch Binärbäume - Dateisysteme, Programmkonstrukte
- Ableitungsbäume, Termbäume, Suchbäume

# Zusammenfassung - Grammatiken

- kontextfreie Grammatiken - Definition, Anwendungen
- Ableitungen
- durch Grammatiken definierte Sprachen
- Ableitungsbäume
- Mehrdeutigkeit
- Links- und Rechtsableitungen, Zusammenhang Mehrdeutigkeit
- Backus-Naur-Form
- Chomsky und Greibach Normalform
- Grammatiken, arithmetische Ausdrücke, Klammersausdrücke, HTML

# Zusammenfassung - Reguläre Ausdrücke

- reguläre Ausdrücke - Definition
- reguläre Ausdrücke und Sprachen
- Auswertungsreihenfolge
- Modellierung mit regulären Ausdrücken, Beispiele
- reguläre Sprachen - Definition



# Zusammenfassung - DFAs

- deterministische endliche Automaten - Definition und graphische Darstellung
- Vervollständigung von Automaten
- Erweiterung der Übergangsfunktion
- Automaten und Sprachen
- Automaten mit Ausgabe - Mealy und Moore Automaten
- Modellierung mit Automaten - Getränkeautomat, Bezeichner in Programmiersprachen

# Zusammenfassung - NFAs

- nichtdeterministische endliche Automaten - Definition und graphische Darstellung
- Erweiterung der Übergangsfunktion
- nichtdeterministische Automaten und Sprachen

## Zusammenfassung - reguläre Sprachen

- Zusammenhang DFAs, NFAs, reguläre Ausdrücke - reguläre Sprachen
- Konstruktion von DFAs aus NFAs - Potenzmengenkonstruktion
- Abschlusseigenschaften regulärer Sprachen
- Grenzen regulärer Sprachen - Pumping Lemma
- Anwendungen des Pumping Lemmas - Beispiele

# Zusammenfassung - Petri-Netze

- (markierte) Petri-Netze - Definition und graphische Darstellung
- Vorbereiche, Nachbereiche
- Schaltungen, Folgen von Schaltungen
- blockierte Petri-Netze, Konflikte, erreichbare Markierungen
- Petri-Netze und Sprachen
- lebendige und sichere Petri-Netze
- Erweiterungen um Kantengewichte und Kapazitäten
- Modellierung mit Petri-Netzen - parallele und nebenläufige Prozesse