

Lernziele – Kompetenzen

- ▶ **eigenständiges Einarbeiten** in einen Themenbereich der theoretischen Informatik
- ▶ eine Einführung in das Thema in einem 5-minütigen **Kurzvortrag** geben
- ▶ das Thema anschaulich und gut aufbereitet in einem 35-minütigen **wissenschaftlichen Vortrag** vermitteln
- ▶ Themen der anderen Teilnehmer **aktiv diskutieren**
 - Grundfähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens
 - Vorbereitung auf Präsentation der Bachelorarbeit

Anforderungen

- ▷ **eigenständiges** Einarbeiten
- ▷ Präsentation des Themas in **Kurzvortrag** (5 min) und **Hauptvortrag** (35 min)
- ▷ **Anwesenheit** an allen Terminen und Diskussionsbeteiligung
- ▷ Einhalten der gesetzten **Fristen**
- ▷ **schriftliche Ausarbeitung** zu einem theoretischen Konzept oder Beweis
 - **Benotung:** Qualität der Vorträge (Inhalt und Form),
schriftliche Ausarbeitung
Diskussionsbeteiligung

Betreuung

- ▷ Ihr Betreuer ist Ihr **Ansprechpartner** bei allen Fragen, sowohl inhaltlich als auch zum Vortrag.
- ▷ Es liegt in **Ihrer Verantwortung** auf ihn/sie zuzugehen.
- ▷ Sie erhalten **Feedback und Hilfestellungen** auf Vorabversionen des Vortrags und der Ausarbeitung.

→ **Verbindliche Treffen:**

mind. 1 Woche vor dem Kurzvortrag

mind. 2 Wochen vor dem Hauptvortrag

Folien mind. 1 Woche vor dem Hauptvortrag

Ausarbeitung 15.7. für Feedback, **29.7. finale Abgabe**

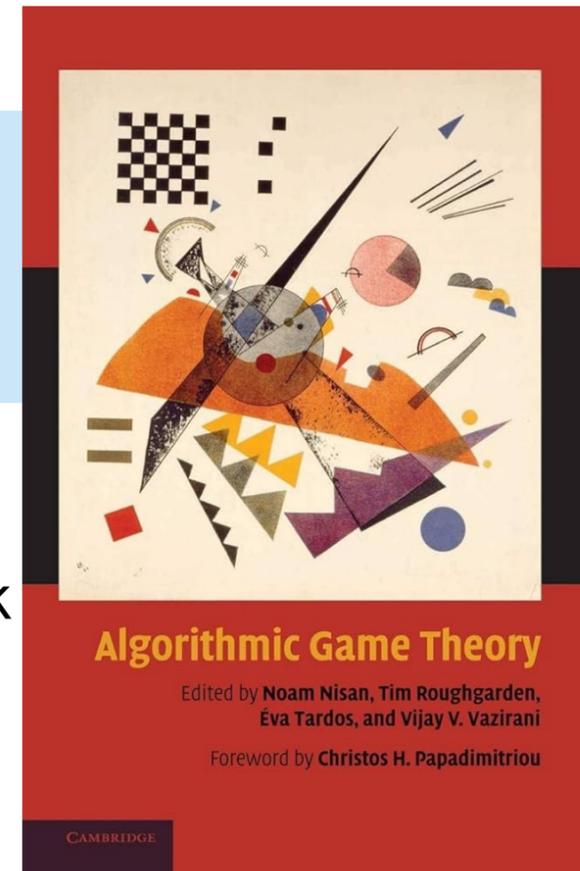
Quelle

- ▷ Wir behandeln das Buch

“Algorithmic Game Theory”

von Noam Nisan, Tim Roughgarden, Éva Tardos und Vijay V. Vazirani (Hrsgb.).

- ▷ verschiedene Aspekte und Konzepte der Spieltheorie
- ▷ Verbindung zur theoretischen Informatik und Algorithmik



→ verfügbar als E-Ressource (KIT-Login erforderlich):

<https://doi.org/10.1017/CB09780511800481>

Themen

(1) Grundlagen der Spieltheorie

- ▷ Definitionen Spiel, Spieltheorie
- ▷ (nicht-)kooperative Spiele
- ▷ Typen von Spielen (Beispiele)
- ▷ Überblick Lösungskonzepte

Material: Kapitel 1.1–1.3

Themen

(2) Nash-Gleichgewicht

- ▷ Definition
- ▷ Best Response Strategie
- ▷ Einführung in Komplexität von Spielen
- ▷ Zugbasierte Spiele, Bayesian Games

Material: Kapitel 1.3–1.8

Themen

(3) Komplexität des Nash-Gleichgewichtes

- ▷ NASH und NP-Vollständigkeit
- ▷ Komplexitätsklasse PPAD
- ▷ Lemke–Howson Algorithmus
- ▷ PPAD-Vollständigkeit von NASH

Material: Kapitel 2–2.6.5

Themen

(4) Network Creation Games

- ▷ Local Connection Game
- ▷ Global Connection Game
- ▷ Price of Anarchy
- ▷ Komplexitätsresultate dazu

Material: Kapitel 19–19.3

Themen

(5) Ineffizienz von Gleichgewichten

- ▷ Maße für Ineffizienz
 - Price of Anarch
 - Price of Stability
- ▷ Beispiele: Selfish Routing, Network Design, Scheduling, ...
- ▷ Ineffizienz in Spielen verringern

Material: Kapitel 17

Themen

(6) Routing Games

- ▷ Selfish Routing
- ▷ Braess' Paradox
- ▷ Potentialfunktionen
- ▷ Ineffizienz von Selfish Routing

Material: Kapitel 18–18.4

Themen

(7) Selfish Load Balancing

- ▶ Load-Balancing-Spiele
- ▶ Ausmaß der Ineffizienz
- ▶ Pure Equilibria und Algorithmen dafür
- ▶ identische / uniform verwandte Maschinen

Material: Kapitel 20–20.3

Themen

(8) Kooperative Spiele

- ▷ Definition von kooperativen Spielen
- ▷ wann führt Kooperation in einen stabilen Zustand?
- ▷ Zusammenhang mit linearen Programmen
- ▷ Shapley-Wert

Material: Kapitel 15.2–15.6

Themen

(9) Online-Mechanismen

- ▷ Was passiert, wenn man entscheidungen sofort treffen muss?
- ▷ dynamische Auktionen
- ▷ Dynamische Umgebungen
 - direkte Offenbarung
- ▷ Single-Valued Online Domains

Material: Kapitel 16–16.3.2

Themen

(10) Voting Systems and Auctions

- ▷ Spiele mit unvollständiger Information
- ▷ Techniken: Wie funktionieren SAT Solver?
- ▷ allgemeine Mechanismen

Material: Kapitel 9 – 9.3

Themen

(11) Mechanismus-Design

- ▷ Spiele mit unvollständiger Information
- ▷ Anreizkompatible Mechanismen
- ▷ allgemeine Mechanismen

Material: Kapitel 9.4–9.5

Themen

(12) Mechanismus-Design ohne Geld

- ▷ strategy-proof rules
- ▷ single-peaked preferences
- ▷ Fallbeispiel: Häusertausch

Material: Kapitel 10–10.3

(1)
**Grundlagen
der
Spieltheorie**
Torsten

(2)
**Nash-
Gleichgewicht**
Max

(3)
**Komplexität
des Nash-
Gleichgewichte**
Jean-Pierre

(4)
**Network
Creation
Games**
Adrian

(5)
**Ineffizienz von
Gle-
ichgewichten**
Marcus

(6)
**Routing
Games**
Michael

(7)
**Selfish Load
Balancing**
Thomas

(8)
**Kooperative
Spiele**
Laura

(9)
**Online-
Mechanismen**
Torsten

(10)
**Voting
Systems and
Auctions**
Max

(11)
**Mechanismus-
Design**
Miriam

(12)
**Mechanismus-
Design ohne
Geld**
Wendy

