

# Seminar “Spiele in der Informatik” (BAI-Seminar & MAI-Seminar) Organisatorisches & Tipps zum Halten eines Vortrags

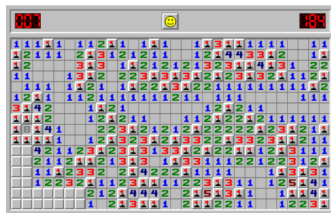
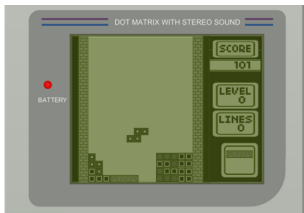
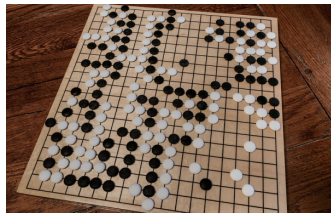
Barbara König, Rick Adamy, Sebastian Gurke, Karla Messing,  
Pedro Nora, Lara Wallentin, Florian Wittbold

13. Oktober 2025

# Thema

## Spiele in der Informatik

# Thema: Spiele in der Informatik



# Thema: Spiele in der Informatik

Wir beschäftigen uns in diesem Seminar mit:

- Spieltheorie
- Anwendungen der Spieltheorie
- Spiele in der Softwareverifizierung
- Spiele in der theoretischen Informatik
- Komplexität von Spielen
- Spielende Computerprogramme

# Themenliste

- 1 Grundlagen der Spieltheorie und das Nash-Equilibrium ★
- 2 Matrix-Spiele und lineare Programmierung ★
- 3 Der Minimax-Algorithmus und Alpha-Beta-Pruning ★
- 4 Bisimulationsspiele ★★
- 5 Energy Games ★
- 6 Einfache stochastische Spiele ★★
- 7 Paritätsspiele ★★★
- 8 'Cops and Robbers' auf Graphen ★★
- 9 Nebenläufige Erreichbarkeitsspiele ★★
- 10 Routing-Spiele ★★★
- 11 Zero-Knowledge-Protokolle ★★
- 12 Auktionstheorie ★★
- 13 AlphaGo ★★★
- 14 Minesweeper ist NP-vollständig ★★
- 15 Rush Hour ist PSPACE-vollständig ★★
- 16 Tetris ist NP-vollständig ★★★

# Einführung in die Spieltheorie

- ① Grundlagen der Spieltheorie und das Nash-Equilibrium ★
- ② Matrix-Spiele und lineare Programmierung ★
- ③ Der Minimax-Algorithmus und Alpha-Beta-Pruning ★

# Fixpunkttheorie und Zwei-Spieler-Spiele

- 4 Bisimulationsspiele ★★
- 5 Energy Games ★
- 6 Einfache stochastische Spiele ★★
- 7 Paritätsspiele ★★★

# Weitere Spiele

- 8 'Cops and Robbers' auf Graphen ★★
- 9 Nebenläufige Erreichbarkeitsspiele ★★
- 10 Routing-Spiele ★★★



# Verwandte Themen

11 Zero-Knowledge-Protokolle ★★

12 Auktionstheorie ★★

13 AlphaGo ★★★

# Komplexitätsanalyse von Spielen

- 14 Minesweeper ist NP-vollständig ★★
- 15 Rush Hour ist PSPACE-vollständig ★★
- 16 Tetris ist NP-vollständig ★★★

# Allgemeine Hinweise

# Termin

## Seminartermin:

Montag, 14:00–16:00 Uhr, LF 125, in Präsenz

Beginn in der fünften Semesterwoche, d.h., am Montag, den 10. November.

Eventuell zusätzlich ein Blockseminar in der vorlesungsfreien Zeit.

- Termine werden noch festgelegt

# Literatur

- **Bücher** zur Spieltheorie:
  - Peter Morris, Introduction to game theory, Springer, 1994
  - Martin J. Osborne, Introduction to game theory, Oxford University Press, 2004
- (Engelssprachige) Literatur wird zur Verfügung gestellt.
- Auf Grund der Themenvielfalt in diesem Seminar wird verschiedene Literatur verwendet. Setzen Sie sich daher zur Literaturverteilung mit Ihrem Betreuer in Verbindung.
- Wir werden so schnell wie möglich eine aktualisierte Themenliste mit der endgültigen Betreuer-Zuordnung online stellen.

Link:

[https://www.uni-due.de/theoinf/teaching/ws202526\\_seminar.php](https://www.uni-due.de/theoinf/teaching/ws202526_seminar.php)

# Literatur

- Ansonsten: Eigene **Literaturrecherche**
  - Bibliothek
  - Verfolgen von Referenzen in den Quellen
  - Internet
- **Literaturverzeichnis** in der Ausarbeitung nicht vergessen!

# Ausarbeitung

## Formale Kriterien

- ca. 5-10 Seiten
- Deutsch oder Englisch
- Ausarbeitung  $\neq$  Folien
- Muss normalerweise bis zum Vortragstermin erstellt werden
- Als Datei (PDF, kein Word) in Moodle hochladen

# Ausarbeitung

## Formale Kriterien

- ca. 5-10 Seiten
- Deutsch oder Englisch
- Ausarbeitung  $\neq$  Folien
- Muss normalerweise bis zum Vortragstermin erstellt werden
- Als Datei (PDF, kein Word) in Moodle hochladen

## Hinweise für die Ausarbeitung

- Zusammenfassung des Themas in eigenen Worten
- Weniger wichtige Details weglassen
- Wir empfehlen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X zur Erstellung der Ausarbeitung



# Ablauf des Seminars

## Vortrag

- Reine **Vortragszeit**: ca. 45 Minuten
- Mit **Zwischenfragen**: maximal 1 Stunde
- **Sprache**: Deutsch oder Englisch
- **Sehr starke Empfehlung**: jeder Vortrag sollte ein interaktives Element enthalten (Frage-/Antwort-Spiel mit dem Publikum, Rätsel, gemeinsame Erarbeitung einer Lösung)

# Ablauf des Seminars

## Vortrag

- Reine **Vortragszeit**: ca. 45 Minuten
- Mit **Zwischenfragen**: maximal 1 Stunde
- **Sprache**: Deutsch oder Englisch
- **Sehr starke Empfehlung**: jeder Vortrag sollte ein interaktives Element enthalten (Frage-/Antwort-Spiel mit dem Publikum, Rätsel, gemeinsame Erarbeitung einer Lösung)

## Diskussion:

ca. 15 Minuten

Wir bitten um rege Teilnahme!

# Benotung

Die Note setzt sich aus vier Teilen zusammen:

- ① Erarbeitung und Verständnis des Themas
- ② Aufbau und Halten des Vortrags
- ③ Ausarbeitung
- ④ Beteiligung beim Seminar

# Fristen

- Vereinbaren Sie so schnell wie möglich einen Termin mit dem Betreuer, um die **Literatur festzulegen und das Thema grob abzustecken**.

# Fristen

- Vereinbaren Sie so schnell wie möglich einen Termin mit dem Betreuer, um die **Literatur festzulegen und das Thema grob abzustecken**.
- Spätestens **3 Wochen vorher** mit einem vorläufigen Konzept beim Betreuer melden!

Dieses Konzept sollte enthalten: Zusammenfassung des Themas, ca. 10 Stichpunkte mit kurzer Erläuterung zu jedem Stichpunkt

# Fristen

- Vereinbaren Sie so schnell wie möglich einen Termin mit dem Betreuer, um die **Literatur festzulegen und das Thema grob abzustecken**.
- Spätestens **3 Wochen vorher** mit einem vorläufigen Konzept beim Betreuer melden!

Dieses Konzept sollte enthalten: Zusammenfassung des Themas, ca. 10 Stichpunkte mit kurzer Erläuterung zu jedem Stichpunkt

- **2 Wochen vorher**: Gliederung beim Betreuer vorlegen.

# Fristen

- Vereinbaren Sie so schnell wie möglich einen Termin mit dem Betreuer, um die **Literatur festzulegen und das Thema grob abzustecken**.
- Spätestens **3 Wochen vorher** mit einem vorläufigen Konzept beim Betreuer melden!

Dieses Konzept sollte enthalten: Zusammenfassung des Themas, ca. 10 Stichpunkte mit kurzer Erläuterung zu jedem Stichpunkt

- **2 Wochen vorher**: Gliederung beim Betreuer vorlegen.
- **1 Wochen vorher**: Vorläufige Versionen der Folien und der Ausarbeitung abgeben.

# Fristen

- Die **Ausarbeitung** muss vor dem Vortragstermin im Moodle hochgeladen werden. Die ersten Vortragenden erhalten eine Verlängerung bis zum 24. November
- Das Missachten dieser Fristen hat negative Auswirkungen auf Ihre Benotung und kann zum Nicht-Bestehen führen.



# Fristen

- Die **Ausarbeitung** muss vor dem Vortragstermin im Moodle hochgeladen werden. Die ersten Vortragenden erhalten eine Verlängerung bis zum 24. November
- Das Missachten dieser Fristen hat negative Auswirkungen auf Ihre Benotung und kann zum Nicht-Bestehen führen.

Die Betreuer stehen jederzeit (auch mehr als drei Wochen vor dem Vortrag) für Fragen zur Verfügung. Insbesondere sollte der genaue Themenumfang rechtzeitig geklärt werden.

# Kontakt

## Kontaktdaten

- Prof. Barbara König  
(LF 264, [barbara\\_koenig@uni-due.de](mailto:barbara_koenig@uni-due.de))
- Rick Adamy  
(Raum LF 265, [rick.adamy@uni-due.de](mailto:rick.adamy@uni-due.de))
- Sebastian Gurke  
(Raum LF 265, [sebastian.gurke@uni-due.de](mailto:sebastian.gurke@uni-due.de))
- Karla Messing  
(Raum LF 263, [karla.messing@uni-due.de](mailto:karla.messing@uni-due.de))
- Pedro Nora  
(Raum LF 263, tbd)
- Lara Wallentin  
(Raum LF 261, [lara.wallentin@uni-due.de](mailto:lara.wallentin@uni-due.de))
- Florian Wittbold  
(Raum LF 265, [florian.wittbold@uni-due.de](mailto:florian.wittbold@uni-due.de))

# Plagiate und Generative KI

## Plagiate

- Verwendete Quellen müssen im Text mit Verweis auf das **Literaturverzeichnis** gekennzeichnet werden!
  - Ist eine Quelle die Basis für einen größeren Abschnitt oder ein Kapitel reicht ein Verweis zu Beginn des Abschnitts
- Plagiate können u.a. zum **Nicht-Bestehen** führen

## Generative KI

- Der Einsatz von generativer KI wie ChatGPT, Copilot, Gemini, etc. zur **Unterstützung** ist grundsätzlich nicht verboten
- Besprechen Sie die Verwendung jedweder generativer KI vorab mit Ihrem Betreuer
- Und auch hier gilt: KI-unterstützte Inhalte müssen gekennzeichnet werden

## Ein paar Tipps

# Tipps zur Ausarbeitung

- Gliederung
  - Einleitung: Motivation und Übersicht
  - Inhalt: **Zusammenfassung** des Themas in **eigenen Worten**, weniger wichtige Details weglassen
  - Zusammenfassung und Ausblick auf verwandte Themen
  - Literaturverzeichnis
- Neben **formalen** Beschreibungen auch **Intuition** hinter den Konzepten
- Nutzung von **Beispielen**
- Empfehlung: **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** zur Erstellung der Ausarbeitung

# Tipps zum Vortrag

## Zentrale Frage

Warum halte ich diesen Vortrag?

# Tipps zum Vortrag

## Zentrale Frage

Warum halte ich diesen Vortrag?

⇒ Für die Credits!

# Tipps zum Vortrag

## Zentrale Frage

Warum halte ich diesen Vortrag?

( $\Rightarrow$  Für die Credits!)



# Tipps zum Vortrag

## Zentrale Frage

Warum halte ich diesen Vortrag?

(⇒ Für die Credits!)

⇒ Um zu beweisen, dass ich das Thema verstanden habe!

# Tipps zum Vortrag

## Zentrale Frage

Warum halte ich diesen Vortrag?

(⇒ Für die Credits!)

⇒ ~~Um zu beweisen~~, dass ich das Thema verstanden habe!

# Tipps zum Vortrag

## Zentrale Frage

Warum halte ich diesen Vortrag?

(⇒ Für die Credits!)

⇒ ~~Um zu beweisen~~, dass ich das Thema verstanden habe!

⇒ Um meinen Zuhörern eine Idee von meinem Thema zu vermitteln!

# Tipps zum Vortrag

Daher:

Do's

# Tipps zum Vortrag

Daher:

## Do's

- Das Publikum **nicht überschätzen**

# Tipps zum Vortrag

Daher:

## Do's

- Das Publikum **nicht überschätzen**
- **Stoff** so aufbereiten (und ggf. einschränken), dass er gut vermittelbar ist

# Tipps zum Vortrag

Daher:

## Do's

- Das Publikum **nicht überschätzen**
- **Stoff** so aufbereiten (und ggf. einschränken), dass er gut vermittelbar ist
- Gute und verständliche **Struktur** wählen

# Tipps zum Vortrag

Daher:

## Do's

- Das Publikum **nicht überschätzen**
- **Stoff** so aufbereiten (und ggf. einschränken), dass er gut vermittelbar ist
- Gute und verständliche **Struktur** wählen
- **Zentrale Ideen** hervorheben



# Tipps zum Vortrag

Daher:

## Do's

- Das Publikum **nicht überschätzen**
- **Stoff** so aufbereiten (und ggf. einschränken), dass er gut vermittelbar ist
- Gute und verständliche **Struktur** wählen
- **Zentrale Ideen** hervorheben
- Gezielt mit **Redundanz** arbeiten

# Tipps zum Vortrag

Daher:

## Do's

- Das Publikum **nicht überschätzen**
- **Stoff** so aufbereiten (und ggf. einschränken), dass er gut vermittelbar ist
- Gute und verständliche **Struktur** wählen
- **Zentrale Ideen** hervorheben
- Gezielt mit **Redundanz** arbeiten
- **Beispiele** einsetzen

# Tipps zum Vortrag

Daher:

## Do's

- Das Publikum **nicht überschätzen**
- **Stoff** so aufbereiten (und ggf. einschränken), dass er gut vermittelbar ist
- Gute und verständliche **Struktur** wählen
- **Zentrale Ideen** hervorheben
- Gezielt mit **Redundanz** arbeiten
- **Beispiele** einsetzen
- Medienwechsel: Neben dem Beamer steht auch die **Tafel** zur Verfügung

# Tipps zum Vortrag

## Folien

- Folieninhalt (Schrift, Bilder, ...) sollte
  - gut erkennbar sein (groß, kontrastreich, ...)
  - übersichtlich bleiben (nicht zu viel Inhalt auf eine Folie)
  - den Vortrag unterstützen
- Mit (geeigneten) **graphischen Darstellungen** arbeiten
- Nicht zu viele Folien vorbereiten
  - Richtwert: ca. 25 Folien für 45 Minuten
- Überblicksfolien (Inhaltsverzeichnis, etc.) erstellen
- Auch hier Empfehlung: **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** nutzen (ein Template ist im Moodle-Kurs zu finden)

# Üben des Vortrags

- **Vortrag** vorher üben, evtl. vor Probepublikum
- **Zeit messen** (Dauer: ca. 45 Minuten)
- Vortrag **nicht auswendiglernen!**
- **Schlussworte** ausdenken
  - Kurze Zusammenfassung des Vortrags
  - Abschließende Bewertung
  - "Danke. Gibt es Fragen?"

Nur keine Panik! Ein bisschen Lampenfieber gehört aber dazu.



# Themenvergabe

**Problem:** Jeder hat Präferenzen für bestimmte Themen, doch jedes Thema kann nur von einem bearbeitet werden  $\Rightarrow$  Was ist eine faire Verteilung der Themen?

**Annahme:** Gesucht ist eine Lösung, die für die Gruppe in ihrer Gesamtheit am besten ist. Insbesondere bekommen manche evtl. nicht genau das, was sie sich gewünscht haben.

**Lösung:** Auflösen der Rankings jedes Studierenden mittels linearer Optimierung: Bekommt ein Student seine Erstwahl erhöht es den Gesamtscore um z.B. 7 Punkte, bei Zweitwahl nur 5 Punkte, bei Drittwahl 3 + Nebenbedingungen

# Themenliste

- 1 Grundlagen der Spieltheorie und das Nash-Equilibrium ★
- 2 Matrix-Spiele und lineare Programmierung ★
- 3 Der Minimax-Algorithmus und Alpha-Beta-Pruning ★
- 4 Bisimulationsspiele ★★
- 5 Energy Games ★
- 6 Einfache stochastische Spiele ★★
- 7 Paritätsspiele ★★★
- 8 'Cops and Robbers' auf Graphen ★★
- 9 Nebenläufige Erreichbarkeitsspiele ★★
- 10 Routing-Spiele ★★★
- 11 Zero-Knowledge-Protokolle ★★
- 12 Auktionstheorie ★★
- 13 AlphaGo ★★★
- 14 Minesweeper ist NP-vollständig ★★
- 15 Rush Hour ist PSPACE-vollständig ★★
- 16 Tetris ist NP-vollständig ★★★



