

# Seminar “Graphen und lineare Optimierung” (BAI-Seminar & MAI-Seminar) Organisatorisches & Tipps zum Halten eines Vortrags

Barbara König, Rebecca Bernemann, *Richard Eggert*, Christina  
Mika-Michalski, Lara Stoltenow

7. April 2020

# Thema

# Graphen in der Informatik

## Definition

Ein Graph ist eine abstrakte Struktur, die eine Menge von Objekten zusammen mit den zwischen diesen Objekten bestehenden Verbindungen repräsentiert. Die mathematischen Abstraktionen der Objekte werden dabei Knoten, die Verbindungen Kanten des Graphen genannt. - *Wikipedia*

Es gibt unzählige Anwendungen dieses Konzepts:

- Rechnernetze / Internet
- Straßennetze
- Soziale Netzwerke
- ...

# Lineare Optimierung

## Beispiel

Wir wollen  $3x + 4y$  maximieren, wobei

$$3x + 2y \leq 12$$

$$4x + 1y \leq 10$$

gelten soll. Dies könnte die Situation eines Unternehmens simulieren, deren Maschinen nur eine gewisse Laufzeit haben (12 und 10 Stunden) und die Produkte unterschiedlich schnell herstellen können. Beispielsweise benötigt die erste Maschine 3 Stunden, um Produkt  $x$  herzustellen, für Produkt  $y$  reichen 2 Stunden. Produkt  $x$  erzeugt 3 Euro Gewinn, Produkt  $y$  4 Euro. Es gilt nun den Gewinn zu maximieren.

# Lineare Optimierung

## Generelle Problemstellung

Gegeben sei ein Polyeder  $P(A, b)$  und ein Vektor  $c \in \mathbb{R}^n$ , wobei  $A \in \mathbb{R}^{n \times m}$  und  $b \in \mathbb{R}^m$ . Wir suchen ein  $x \in \mathbb{R}^n$ , so dass  $Ax \leq b$  (d.h.  $x \in P(A, b)$ ) und  $c^T x$  minimiert wird.

Eine Vielzahl an Problemen lassen sich als Optimierungsprobleme darstellen. Wir betrachten eine Vielzahl solcher Probleme auf Graphen. Die Studenten sollen für diese Probleme Lösungsverfahren vorstellen und die Darstellung des linearen Programms beschreiben. Zudem gibt es effiziente Algorithmen, die lineare Probleme lösen (Simplex, Ellipsoid,...).

# Themenvergabe

**Problem:** Jeder hat seine Präferenzen, manche Themen sind beliebter als andere  $\Rightarrow$  Wie verteilt man die Themen fair?

**Annahme:** Wir suchen eine Lösung, die für alle zusammen am besten ist. D.h. manche bekommen evtl. nicht, was sie sich gewünscht haben.

**Lösung:** Lineare Optimierung: Bekommt ein Student seine Erstwahl erhöht es den Gesamtscore um z.B. 10 Punkte, bei Zweitwahl nur 8 Punkte, ... + Nebenbedingungen

# Themenliste

- ① Einführung in die lineare Optimierung ★
- ② Lösungsverfahren für lineare Programme ★★
- ③ Kürzeste Wege ★
- ④ Minimale Spannbäume und Branchings ★
- ⑤ Maximale Netzwerkflüsse & Max-Flow/Min-Cut Theorem ★
- ⑥ Flüsse mit minimalen Kosten ★★
- ⑦ Perfekte Matchings ★★
- ⑧ Zeichnen von Graphen mit physikalisch-inspirierten Methoden  
★★
- ⑨ Baumweite und dynamisches Programmieren ★★

# Themenliste

- 10 Ganzzahlige Optimierung ★★ ★
- 11 Das Problem des chinesischen Postboten ★★
- 12 Das Problem des Handlungsreisenden ★★ ★
- 13 Das Rucksackproblem ★★
- 14 Das Bin-Packing-Problem ★★
- 15 Matroide ★★ ★



# Allgemeine Hinweise

# Termin

## Seminartermin:

Dienstag, 14:15–15:45 Uhr, im LB113

Aufgrund der derzeitigen Lage, ist es noch nicht klar, wie und wann das Seminar stattfinden wird. Voraussichtlich beginnt das Seminar in der vierten Semesterwoche, d.h., am Dienstag, den 19. Mai. Unter Umständen wird das Seminar als Blockveranstaltung oder mittels Videovorträgen stattfinden. Im Moment können wir uns leider noch nicht festlegen; wir werden aber so früh wie möglich bekanntgeben, wie wir verfahren werden.

# Literatur

- Das Seminar orientiert sich an dem Buch:
  - Bernhard Korte, Kombinatorische Optimierung, 2010
- (Englischsprachige) 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/ss2020\\_seminar.php](https://www.uni-due.de/theoinf/teaching/ss2020_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

## 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
- eventuell interaktives Element

## 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**.
- 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 drei Vortragenden müssen die Ausarbeitung erst am 05.05. abgeben.
- 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`)
- Rebecca Bernemann  
(Raum LF 263, `rebecca.bernemann@uni-due.de`)
- Richard Eggert  
(Raum LF 265, `richard.eggert@uni-due.de`)
- Christina Mika-Michalski  
(Raum LF 261, `christina.mika-michalski@uni-due.de`)
- Lara Stoltenow  
(Raum LF 261, `lara.stoltenow@uni-duisburg-essen.de`)

## Tipps zum Halten eines Vortrags

Warum halte ich einen Vortrag?

# Warum halte ich einen Vortrag?

Antwort 1: Um die Zuhörer zu beeindrucken!

## Taktik:

- Viele Fremdwörter
- Schnelles Tempo
- Wenig hilfreiche Erklärungen
- Wenige Beispiele
- Voraussetzen von erheblichen Vorkenntnissen

# Warum halte ich einen Vortrag?

Antwort 2: Um den Zuhörern eine Idee zu vermitteln

# Zielsetzung

Auch wenn das Beeindrucken von Zuhörern manchmal wichtig sein kann: wir wollen hier **Ideen vermitteln!**

Daher:

- **Stoff** so aufbereiten (und evtl. einschränken), dass er gut vermittelbar ist
- Vortrag gut **strukturieren**
- **Zentrale Ideen** hervorheben
- **Redundanz**
- Das Publikum **nicht überschätzen**
- Geeignete **graphische Darstellungen** finden
- Gute **Beispiele** suchen

# Umgang mit dem Publikum

- Zuhörer ansehen, **Blickkontakt** aufnehmen
- **Aktivierung** der Zuhörer durch Fragen, kleine Aufgaben, etc.

Und ein **Appell** ans Publikum:

Stellen Fragen, wenn Sie etwas nicht verstanden haben und wenn Sie etwas interessiert!



# Medien

Zur Verfügung stehen:

Beamer (Overhead-Projektor) Tafel

## Folien:

- mit großer Schrift, Bildern, Farbe, etc.
- nicht zu viel auf eine Folie quetschen
- nicht zu viele Folien vorbereiten
- Überblicksfolien (Inhaltsverzeichnis, etc.) erstellen
- Richtwert: ca. 25 Folien für 45 Minuten

*Randbemerkung:* Diese Folien wurden mit `latex-beamer` erstellt.

# Medien

## Medienwechsel:

auch die Tafel nutzen, beispielsweise um schwierige Sachverhalte zu erklären

## Vorsicht:

Aufmerksamkeit der Zuhörer richtet sich gerne auf die Projektionsfläche, vorbei am Sprecher.

Daher ...



# 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.