

Kombinatorische Optimierung

Theorie, Algorithmen und Anwendungen

Prof. Dr. Peter Becker

Fachbereich Informatik
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Sommersemester 2022



**Hochschule
Bonn-Rhein-Sieg**
University of Applied Sciences

Allgemeines zur Vorlesung

Homepage:

<http://www2.inf.h-brs.de/~pbecke2m/kombopt/>

Die Vorlesung wird **überwiegend folienbasiert** gehalten.

Folien sind knapp gehalten (Definiton, Satz, Beweis, Beispiel).

Die Folien zur Vorlesung (Skript) stehen auf der Homepage **vor der Vorlesung** zur Verfügung.

Übungen

Wöchentlich erscheint ein Aufgabenblatt mit Punkten, das

- eine **Sollpunktzahl** hat,
- in **Zweiergruppen** bearbeitet werden kann,
- in der folgenden Woche **vor den Übungen** abgegeben werden muss,
- in den Übungen besprochen wird und
- von mir **bewertet** wird.

Heute: Ausgabe des ersten Aufgabenblatts!

Zu erfüllende **Vorleistung**: $\geq 50\%$ der gesamten Sollpunktzahl.

Wer die Vorleistung nicht erfüllt, **wird nicht zur Prüfung zugelassen!**

Lernziele

- **Algorithmen** zur Lösung kombinatorischer Optimierungsprobleme **kennen**, **anwenden** und in Grundzügen implementieren können,
- **Eigenschaften** der Algorithmen wissen, **mathematisch beschreiben** und beweisen können,
- in der Lage sein, **praktische Problemstellungen** in ein geeignetes **mathematisches Modell überführen** zu können und
- solch ein **Modell** unter Einsatz von Softwarewerkzeugen **lösen** können.

Inhalt

- ① Totale Unimodularität
- ② Komplexität
- ③ Schnittebenenverfahren
- ④ Branch-and-Bound
- ⑤ Branch-and-Cut
- ⑥ Heuristiken und Approximation

Organisatorisches und Formales

Inhaltliche Voraussetzungen:

- **Kenntnisse in Linearer Programmierung** und der Nutzung eines LP-Solvers (Gurobi oder GLPK)
- **Lineare Algebra** und **Graphentheorie**
- **Datenstrukturen und Algorithmen**
- **Theoretische Informatik**

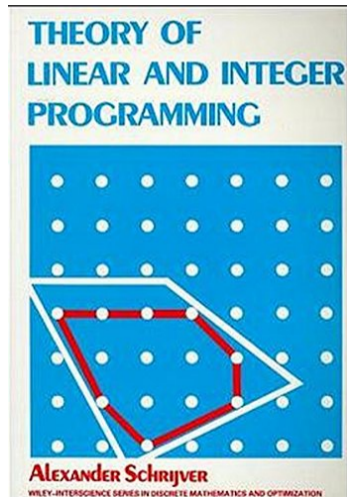
Umfang: 2V + 2Ü

Übungen/Vorleistung: $\geq 50\%$ der Sollpunkte aus den Übungen

Prüfungsform: mündlich

Softwarewerkzeuge: GNU Linear Programming Kit, Gurobi

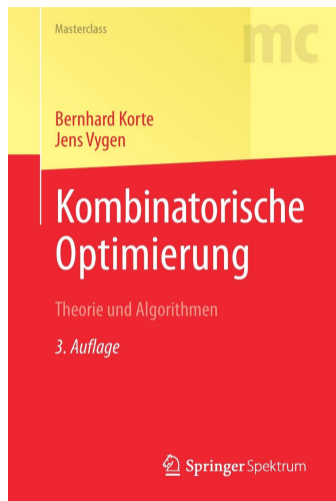
Literatur



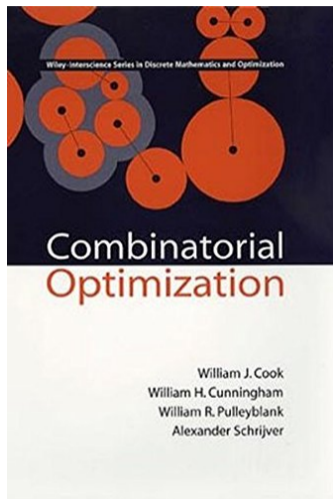
- Klassiker zum Thema lineare und ganzzahlige Programmierung
- umfassend und tiefgehend
- trocken, nicht immer leicht verständlich



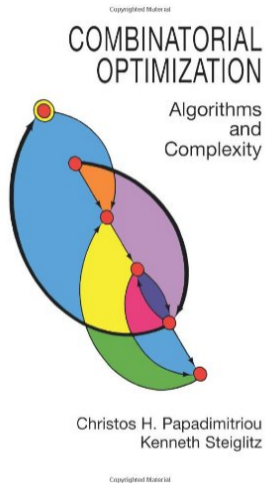
- umfassend: für Lineare und kombinatorische Optimierung
- geeignet für die Komplexitätsbetrachtungen
- in der kombinatorischen Optimierung nicht so tiefgehend



- deutscher Klassiker zum Thema kombinatorische Optimierung
- legt etwas andere Schwerpunkte als diese Veranstaltung
- als PDF in der Bibliothek verfügbar



- bedeutendes internationales Lehrbuch
- kompakt, Darstellungen ziemlich knapp
- ohne lineare Programmierung



- bedeutendes internationales Lehrbuch
- legt andere Schwerpunkte