

# Hauptseminar Diskrete Mathematik WS22/23: Geometric Spanner Networks

Book by Giri Narashimhan and Michiel Smid.

Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer sollte sich die einleitenden Kapitel 1-3 anschauen.  
Folgende 2 Themen aus der Einleitung behandeln wir nicht im Detail:

- LCA-Berechnung (least common ancestor in einem Baum) in konstanter Zeit (plus Pre-Processing). Wenn in späteren Kapiteln LCA-Berechnungen in die Laufzeit eingehen, sollte die Laufzeit so angegeben werden, dass die Laufzeit für eine LCA-Berechnung als Variable vorkommt.
- Algebraic Computation-Tree Model. Dieses wird genutzt, um untere Laufzeitschranken zu beweisen. Solche Schranken können in späteren ohne Beweis kurz erwähnt werden. Wir sind primär an oberen Laufzeitschranken interessiert.

**Beachten Sie auch die Informationen auf der Rückseite!**

Die Themen:

1. Abschnitt 4.1: Cones and the  $\Theta$ -graph.  
main results: Thm 4.1.5 +  $n \log n$  - Algorithm
2. Abschnitte 4.2 + 4.3: Spanners with Bounded degree or logarithmic diameter.  
main results: Thm 4.2.6 + Thm 4.3.10
3. Abschnitte 5.1 - 5.5: Extension to  $d$  dimensions  
Simplicial cones and frames, Range trees, Higher-dimensional Theta-graphs
4. Abschnitte 6.1 - 6.4 (+ 6.5 Anwendung auf 2-OPT kann evtl. kurz erwähnt werden):  
The Gap Property  
Upper bound + lower bound + points in unit-cube + geometric lemma
5. Abschnitte 7.1-7.4: The Gap-Greedy Algorithm  
Upper bound + lower bound + points in unit-cube + geometric lemma
6. Abschnitte 8.1-8.3: Enumerating Distances Using Spanners of Bounded Degree
7. Abschnitte 9.1-9.3: The Well-Separated Pair Decomposition  
Definition, Spanners based on it, split trees
8. Abschnitte 9.4-9.5: Computing the well-separated pair decomposition
9. Abschnitte 10.1-10.3: Using Well-Separated Pair Decomposition  
Spanners of bounded degree or logarithmic diameter
10. Abschnitte 13.1-13.2 Fast Approximations of the Stretch Factor of Euclidean Graphs
11. Abschnitte 14.1-14.10: The Leapfrog Property  
Enhancement of Gap-Property, this talk requires to sketch many results & proofs
12. Abschnitt 15.1 : The Path-Greedy Algorithm  
Analyse sowie Ausblick auf die Abschnitte 15.2+

Falls Sie Interesse haben, bekunden Sie dieses bitte bis einschließlich 13.07.2022 verbindlich per E-Mail an **brenner@or.uni-bonn.de**. In der E-Mail geben Sie Ihren **Namen, Matrikelnummer** und Ihr **persönliches Ranking der Themen** an. Wir teilen die Themen dann zu und informieren Sie bis Ende der Woche, welchem Thema Sie zugeteilt wurden. Danach haben Sie 1 Woche Zeit, die verbindliche Anmeldung in unserem Sekretariat vorzunehmen, wo Ihnen auch die Materialien zugeteilt werden. Wenn diese ausbleibt, wird ggf. die nächste Person auf der Warteliste berücksichtigt.