



Wintersemester 2017/2018

Lineare und kombinatorische Optimierung

Übungsblatt 14

Fragenkatalog:

1. Wie sind lokale und globale Minima definiert? Bei welchen Problemklassen fallen beide Konzepte zusammen?
2. Warum ist es egal, ob man ein Maximierungs- oder ein Minimierungsproblem betrachtet?
3. Welche Strategien zur Speicherung von Graphen kennen Sie? Was sind die Vor- bzw. Nachteile dieser Speicherungen?
4. Wie funktioniert Breitensuche und Tiefensuche? Zur Lösung welcher (Teil-)Probleme haben wir diese Verfahren später gebraucht?
5. Was ist der Unterschied in der Komplexität von Quicksort und Heapsort?
6. Warum kann man bei Verwendung von paarweisen Vergleichen nicht schneller als in $\mathcal{O}(n \log n)$ sortieren?
7. Wie funktioniert der Algorithmus von Kruskal? Welches Problem löst er?
8. Was ist ein Kürzeste-Wege-Baum? Wann existiert er und warum?
9. Wie funktioniert Dijkstra? Welche Laufzeit hat das Verfahren? Welche Eigenschaft müssen die Bogengewichte haben damit wir Dijkstra verwenden können? Wie sieht ein Beispiel aus, bei dem Dijkstra nicht den richtigen Kürzeste-Wege-Baum berechnet?
10. Warum sind wir mit der Laufzeit des Moore-Bellmann-Algorithmus nicht zufrieden? Wie kommt man zu einem effizienteren Verfahren?
11. Wie ist ein zulässiger (s, t) -Fluss definiert?
12. Was ist ein augmentierender Weg? Warum ist dieses Konzept wichtig? Wofür haben wir es benutzt? Welche Sätze und Algorithmen kennen Sie, die auf augmentierenden Wegen basieren?
13. Wie unterscheiden sich die primale und duale Vorgehensweise zum Bestimmen eines maximalen Flusses?
14. Wie ist das Minimalkosten-Fluss-Problem definiert? Welchen Algorithmus kennen Sie, um dieses Problem zu lösen? Warum ist er korrekt?
15. Was ist ein Unabhängigkeitssystem? Welche Unabhängigkeitssysteme wurden in der Vorlesung gezeigt?
16. Wie ist ein Matroid definiert?
17. Welche unterschiedlichen Axiomatisierungen von Matroiden wurden in der Vorlesung behandelt?

18. Wie ist das duale Matroid definiert? Was lässt sich über die Dualisierung von Matroiden verallgemeinern?
19. Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Greedy-Algorithmus und Matroiden?
20. Ist der Schnitt von Unabhängigkeitssystemen ein Unabhängigkeitssystem? Ist der Schnitt von Matroiden ein Matroid?
21. Was ist unter dem Matroid-Intersektions-Problem zu verstehen? Welche Komplexität hat das Matroid-Intersektions-Problem?
22. Kann das Matching-Problem und das asymmetrische Travelling-Salesman-Problem (ATSP) als Schnitt von Matroiden dargestellt werden? Aus wievielen Matroiden setzt sich das ATSP zusammen?
23. Warum ist lineare Optimierung ohne Ungleichungen langweilig?
24. Was ist eine Basis? Was ist die Basismatrix? Wie sieht die Basislösung aus? Können Sie die Darstellung der Basislösung herleiten? Wie sind die reduzierten Kosten definiert und wofür benutzen wir sie im Simplex-Verfahren?
25. Welcher Zusammenhang besteht zwischen den reduzierten Kosten im Simplex-Algorithmus und den reduzierten Bogengewichten beim Kürzeste-Wege-Problem?
26. Beschreiben Sie das Simplex-Verfahren.
27. Wie können wir vorzeichenunbeschränkte Variablen in vorzeichenbeschränkte Variablen umwandeln? Was geschieht dabei mit der Anzahl der Variablen des Problems?
28. Was ist ein Polyeder und was hat das mit linearer Optimierung zu tun?
29. Warum sind die Ecken des Polyeders interessant für uns?
30. Leiten Sie die allgemeine Form des dualen LPs her.
31. Welche Sätze kennen Sie über den Zusammenhang von primalem und dualem LP?
32. Was versteht man unter dem komplementären Schlupf?
33. Haben Sie eine geometrische Anschauung für das Farkas-Lemma?
34. Wo steckt "Dualität" im primalen Simplex-Verfahren?
35. Wann terminiert das Simplex-Verfahren? Was machen wir, wenn es nicht terminiert?
36. Wie kriegen wir eine zulässige Basis für das primale Simplex-Verfahren?
37. Was ist ein Vorteil des dualen Simplex-Verfahrens?
38. Was versteht man unter Sensitivitätsanalyse? Geben Sie hierfür ein Beispiel an?
39. Gibt es Fälle bei denen das duale und das primale Problem unzulässig sind?
40. Wie stellt sich der Beweis des schwachen Dualitätssatzes dar?