

Prüfungsprotokoll Diskrete Mathematik

Mathias Richter

16.03.2010

Prüfer:	Prof. Korte
Beisitzer:	Dr. Brenner
Prüfungsumfang:	Diskrete I + KGM
Themen:	Planarität, Netzwerkflüsse, Färbungen
Dauer:	35 Minuten
Note:	1,0

Zu Beginn wollte Herr Korte wissen, welche anderen Prüfungen ich denn bisher abgelegt und welche Vorlesungen ich bei den Diskreten gehört habe. Überraschenderweise fragte er überhaupt nicht, was ich denn geprüft werden mag oder besonders gut kann. Vielleicht weil er fand, dass die Kombination aus Diskrete I und KGM zu einfach wäre.

Wie auch immer, er startete direkt mit der Frage, wofür man Planarität überhaupt untersuche. Als ich was von der Anwendung im Chipdesign erwähnte, meinte er direkt, dort arbeite man mittlerweile schon im dreidimensionalen und stellte sofort die nächste Frage. „Was braucht man denn auf dem Weg zum Satz von Kuratowski?“ (Eulerformel; Abschätzung über max. Kantenzahl von planaren Graphen; Lemma, dass im 3-zshg G mit $n \geq 5$ eine Kante geschrumpft werden kann). Ich bewies die Theoreme, soweit Herr Korte mich lies und nicht abbrach. Beim letzten Lemma wollte er mündlich die Beweisidee haben, dabei war dies das einzige Lemma aus dem Gebiet der Planarität, von dem ich den Beweis nicht ausführlich gelernt hatte. So einigermaßen bekam ich es zwar noch hin, aber das hat mir gezeigt, wie wichtig die Details sein können. Dann kam der Kuratowskibeweis. Hier wurde also insgesamt viel Beweis gefordert, Kuratowski formulierte ich recht detailliert und erwähnte die Verallgemeinerung auf allgemeine Graphen mittels Thomasson.

Anschliessend ging es direkt weiter mit Netzwerkflüssen. Herr Korte wollte weder Definitionen, noch Max-flow min-cut Theorem, noch Ford Fulkerson. Also nichts, womit man gut etwas Starticherheit bekommen und Zeit füllen konnte. „Was ist denn das Problem mit Ford Fulkerson? Wieso ist der Aufwand nicht polynomiell?“ Hier kannte ich mich nicht besonders gut aus und er erklärte, dass die Eingabegrößen (n und m) polynomiell seien, aber etwa Kapazitäten logarithmisch eingegeben werden ins System. Da der FF bei ganzzahligen Kapazitäten u linear in u ist ($O(m \sum u(e))$), wäre das insgesamt exponentiell. Oder so ähnlich, lasst euch das besser nochmal erklären. Hat er mir erzählt, damit ich auch noch was in der Prüfung lerne :) Tja. Also was macht man? FF skalierten oder Edmonds-Karp verwenden. Hier wollte er nur die Idee von Edmonds und warum das dann polynomiell ist. „So, das können Sie offensichtlich, darum fragen wir hier nicht mehr weiter“. Das war schade, denn sehr gerne hätte ich noch Push relabel besprochen, dessen Laufzeitbeweis ich im Detail parat hatte.

„Damit Herr Brenner nicht so gelangweilt hier rumsitzt, kann er auch noch eine kluge Frage stellen zu dem was er in der Vorlesung gemacht hat. Also Färbungen.“ Ich bewies den 5 Farbensatz, das Zentrale Resultat zu Färbungen. Das klappte zum Glück gut, weil es das einzige Resultat der Färbungen war, welches ich im Detail gelernt hatte. Danach war es dann gut. Meine Empfehlung kann nun natürlich nur lauten, nicht auf Lücke zu lernen und die Themen alle solide zu beherrschen. Spezialthemen kann man sich ja trotzdem aussuchen und versuchen, bei diesen zu verweilen. Meine Spezialthemen waren zufällig Planarität und Netzwerkflüsse.