

*Ich gebe Ihnen einen Tipp, den ich allen Prüflingen gebe:
Je mehr Sie reden, desto weniger reden wir!*
BERNHARD KORTE

Protokoll: Diplomprüfung angewandte Mathematik Diskrete Mathematik: Kürzeste Wege, Netzwerkflüsse, max. Matchings

Prüfer: Prof. Dr. Dr. h.c. Bernhard Korte
Beisitzer: unbekannt
Termin: 16.09.2008, 11:30 Uhr
Dauer: ~25 Minuten

Zu Beginn der Prüfung erkundigte sich Herr Korte nach weiteren Vertiefungsgebieten und Nebenfach, wohl um Überschneidungen zwischen verwandten Themengebieten ausschließen zu können. Auf meine Angabe der vorher ausgewählten Prüfungsthemen meinte er scherzhaft, was passieren würde, wenn er sich nicht daran hielte. Mein Verweis, dann den Freiversuch zu nutzen, motivierte ihn, sich doch an die Themen zu halten...

Für die Prüfung hat er ein Whiteboard als Tafel im Büro hängen, welche vom Prüfling verwendet wird. Stifte lagen in zwei verschiedenen Farben vor.

Thema 1 – Kürzeste Wege:

Ich begann mit der Definition einer konservativen Gewichtsfunktion und erläuterte, warum die Einschränkung notwendig ist. Dann stellte ich das Bellman'sche Optimalitätsprinzip vor und stelle den Beweis vor (mit Skizze). Auf meine Frage, ob ich Dijkstra oder Moore-Bellman-Ford (MBF) vorstellen soll, meinte er, ich „solle einfach mal machen“. Also schrieb ich Dijkstra vollständig an (mit Laufzeit $O(n^2)$) und führte den wesentlichen Beweisschritt vor. Wichtig ist der Hinweis, dass Dijkstra nur mit nichtnegativen Gewichten umgehen kann und dass man die Laufzeit auf $O(m + n \log n)$ mittels Fibonacci-Heap verbessern kann.

Korte stellte eine „Intelligenzfrage“, die „so nicht im Buch stünde“: Wie man die Laufzeit nochmals verbessern könnte und gab den Tipp „Routenplaner“. Meine Idee, nur „naheliegende“ Knoten bei der Wahl des minimalen $l(v)$ im 2. Schritt des Dijkstra zu wählen, erwies sich als richtig.

Daraufhin erklärte ich das Prinzip des MBF, erläuterte, warum $n-1$ Iterationen notwendig sind und erwähnte, dass man negative Kreise damit finden könne. Den Begriff „zulässiges Potential“ lieferte ich nur als Schlagwort.

Dann war etwa eine Viertelstunde vergangen und Korte meinte: „Sie kennen sich doch auch mit Flüssen aus...“

Thema 2 – Netzwerkflüsse:

Ich fragte, ob ich das MaxFlow-MinCut-Theorem zeigen soll oder Algorithmen vorstellen, Korte wollte Algorithmen. Ich erzählte kurz, was Ford-Fulkerson macht und erwähnte, dass er bei irrationalen Kapazitäten nicht terminieren muss. Ein kurzes Gegenbeispiel hatte ich im Internet gefunden und stellte das ausführlich vor. Korte meinte irgendwann, er sehe „keinen offensichtlichen Widerspruch“, kannte das Beispiel so aber wohl nicht.

Nun stellte ich noch den Algorithmus von Edmonds und Karp vor, und skizzierte kurz den Laufzeitbeweis, wobei ich auf den Beweis von Herrn Rautenbach (Disk.I WS 05/06) zurückgriff.

Mein Angebot, noch „was zu Goldberg-Tarjan“ zu erzählen, schlug Korte aus: „Ich glaube Ihnen, dass Sie das auch können“.

Abschluss:

Nach der Prüfung sagte Korte: „Wenn Sie kurz rausgehen würden; Sie werden sicherlich nicht enttäuscht.“ Nach kurzer Zeit kam der Beisitzer mit Umschlag und meiner Tasche raus, meinte „joah, 1.0“ und lies das Siegel von der Sekretärin abstempeln, ehe er mir den Umschlag gab.

Ich kann eine Prüfung bei Herrn Korte nur empfehlen: Erstmal kann man sich viel unnütze Arbeit ersparen, da sich die Prüfung nur auf drei vorher abgesprochene Themen aus seinem Buch erstreckt. (Meist werden Flüsse, Matchings und Matroide genommen.) Auch in der Prüfung ist er gutmütig und lässt einen den Prüfungsverlauf weitestgehend selbst gestalten.

Es erweist sich als äußerst sinnvoll, viele Schlagworte zu bringen und anzudeuten, dass man Beweise führen kann. Wenn man den ersten Algorithmus komplett angeschrieben hat, traut er es einem auch zu, andere zu beherrschen, ähnlich mit Beweisen. Wichtiger als bei anderen Prüfungen ist es also, sich vorher Gedanken über einen guten Prüfungsablauf zu machen.

Harald G. Grohgan