

Pramaprüfung

Prüfer: Prof. Krause

Beisitzer: k.A.

Note: 1,7

Dauer: ca. 40 min

Herr Krause prüft viel Wissen ab. Häufig reicht es, die Definitionen oder Aussagen der Sätze zu kennen und eine grobe Beweisidee zu haben. Wirklich tief wird in keinen Beweis eingestiegen.

Prüfung

Ich habe als Einstiegsthema die Finiten Elemente gewählt. Was dazu zu sagen ist: Man sollte die ganzen Kleinigkeiten mitlernen. Herr Krause legt beispielsweise sehr viel Wert darauf, welche Norm in welchem Satz, Lemma etc. benutzt wird.

Ich hab erst mal $-\Delta u = f$, $u|_{\partial\Omega} = 0$ aufgeschrieben. Von da sind wir zum Darstellungssatz von Riesz gekommen: Was sagt dieser aus? Danach sind wir über die Variationsformulierung zum quadratischen Funktional gekommen. Herr Krause legt auf dieses Funktional großen Wert. Dann wurde nach der Definition des H_0^1 gefragt. Ich wählte die Definition über den Spuroperator. Herr Krause fragte nach der schwachen Ableitung. Ich hab etwas von den Nullmengenproblemen erzählt. Danach fragte er mich, ob es überabzählbare Nullmengen gebe und ob es dies auch auf \mathbb{R} gebe (Ja, Cantormenge). Danach wurde nach der Fehlerabschätzung für FEM gefragt. Ich hab zuerst das Lemma von Céa aufgeschrieben. Er hat mich dann aber über den Fehlerschätzer der Polynominterpolation zum gewollten Fehlerschätzer dirigiert. Das Lemma von Céa durfte ich anschließend noch beweisen.

Dann hat er den Beisitzer gefragt, ob der nicht irgendwas fragen wolle.

Beisitzer: "Da gibts doch irgendsowas komisches mit dem Abstand singulärer Matrizen von einer regulären. Das bin ich damals gefragt worden und hatte keine Ahnung. Weißt du wovon ich rede?"

Krause: "Nö, keine Ahnung."

Beisitzer: "Das war irgendsowas mit der Kondition und dem Abstand."

Dann ahnte Herr Krause worum es ging und er leitete die Frage an mich weiter. Ich hatte mir inzwischen meinen Reim drauf gebildet. Es ging um: $\inf_B \frac{\|A-B\|}{\|B\|} \leq \frac{1}{\kappa(A)}$ mit A regulär und B singulär. Dann hat er mich noch nach der Definition der Kondition bei Matrizen gefragt und wie diese bei SPD-Matrizen aussehe. Die nächste Frage war, ob die Menge der singulären Matrizen offen oder abgeschlossen ist. Mit ein bisschen Hilfe kam ich dann drauf, dass die Menge der singulären Matrizen als Urbild der 0 unter der stetigen Abbildung \det Abgeschlossen ist.

Dann wurde noch so ein bisschen querbeet gefragt:

Wie heißt das Verfahren, bei dem in Richtung der Koordinatenachsen minimiert wird? (Gauß-Seidel)

Was wird beim GMRES minimiert? (Das Residuum)

Dann wollte er noch irgendeine Abschätzung und deren Herleitung beim GMRES haben. Da wusste ich aber nicht worum es ging.

Zum Abschluss durfte der Beisitzer noch eine Frage stellen. Der fragte mich, ob die Kondition, die ich im Lemma oben verwendet hatte die absolute oder relative Kondition sei. Nachdem ich einfach ins Blaue hinein absolut gesagt hatte durfte ich noch die absolute Kondition für Matrizen herleiten und mich davon überzeugen, dass die andere wohl doch die relative Kondition sein müsse.

Resumee

Die Prüfungsatmosphäre war sehr nett und entspannt (insofern man so was bei einer Prüfung sagen kann ;). Her Krause dirigierte mich immer dahin, wo er mich haben wollte. Mir fehlten immer wieder so ein paar Kleinigkeiten, was er bemängelte. Aber da ich immer recht schnell die Sachen herleiten oder herausfinden konnte hat es noch für eine 1,7 gereicht.

Allen, die das noch vor sich haben wünsche ich alles Gute und viel Glück.