

Prüfungsprotokoll PraMa I + II, Krause

Lars A. Wallenborn

Anfang März

1 Einleitung

Prüfer Prof. Rolf Krause

Thema PraMa I und II

Note 1,7

Beispitzer Konstantin Fackeldey

2 Verlauf

Ich wartete vor Herrn Krauses Büro und als er mit dem Beisitzer um die Ecke kam ging ein Smalltalk nahtlos in die Prüfung über, er fragte mich nämlich ob ich programmieren könne. Ich bejate dies und dann fragte er wie groß denn eine int auf einem 32-bit System sei. 32 bit! Und wie groß auf einem 64-bit System? Auch 32 bit! Ein Pointer auf eine int auf einem 32-bit System sei ja 8 groß und dann fragte er ich was passiert, wenn man versucht so einen Pointer auf einem 64-bit System zu verwenden, kurzes Nachdenken brachte mich dazu, dass so einen Pointer auf einem 64-bit System zu verwenden keine gute Idee sei und das bestätigte er mit "Ja richtig, dann gibt es Chaos... das habe ich gerade gemacht".

Dann kamen wir zu meinem Einstiegsthema: "klassische" Iterationsverfahren, damit meine ich Richardson-, Jakobi- und Gauss-Seidel-Verfahren. Konvergenzkriterien für Richardson und Jakobi? $\sigma(A) < 2$ und strikte Diagonaldominanz von A. Über den Konvergenzradius sind wir dann Richtung Matrix-Normen abgedriftet. Er fragte mich nach dem Beweis für $\|A\|_2 \leq \|A\|_p$, hat eine ganze Weile gedauert, mit etwas Hilfe hat's dann aber doch funktioniert. Definition und Norm eines Projektionsoperators in einem Hilbertraum? Ich hatte keine Ahnung, ich habe versucht etwas mit Normalgleichungen aufzuschreiben, schien irgendwie richtig zu sein. Dann fragte er mich noch nach der Cauchy-Schwarz-Ungleichung.

Themenwechsel: Integration, Newton-Coats-Formeln, er wollte wissen, dass die Gewichte ab $n = 7$ negativ werden und die Formeln dann unbrauchbar sind, habe noch eine Beispielfunktion hingemalt. Dann fragte er mich noch etwas

zur aufsummierten Quadratur und ein klein wenig zu Monte-Carlo Integration (Konvergenz wird durch das Gesetz der großen Zahlen gewährleistet: Mittelwert \rightarrow Erwartungswert). Integration mit Zufallszahlen, Aufwand hängt nicht von Dimension d ab und ist ab $d = 4$ kleiner als für Trapezsumme.

FEM-Räume und Galerkin-Orthogonalität, definiert und ein bisschen um dem heißen Brei geredet.

Polynom-Interpolatin: Wie ist der Aufwand der Polynom-Interpolation? Lebesgue-Zahl! (ich hatte mich schon auf die Frage "Wie schreibt man Lebesgue?" gefreut, die Frage kam aber nicht :(). Wie schnell steigt die Lebesgue-Zahl? Naja ziemlich schnell bei äquidistanten Stützstellen und etwas langsamer, aber trotzdem noch "über alle sinnvollen Grenzen" bei einer besseren Wahl der Stützstellen, z.B. NST der Tschebyscheff-Polynome. Wie schnell steigt sie bei äquidistanten genau? Ich hatte absolut keinen Plan, vermutete aber, dass es zwischen n^n und $n!$ sein müsste. Er gab zu es auch nicht zu wissen, kramte einen Ordner aus dem Schrank und suchte kurz darin herum (vom nächsten Prüfling habe ich dann erfahren, dass er es wohl gefunden hatte und er bekam eine Formel präsentiert, die man sich wirklich nicht so gut merken konnte, was aber wohl auch nicht nötig war, das war wohl eher alles als Witz gemeint...).

Splines: Definition, Minimaleigenschaft (die 2. Ableitung von Splines minimiert die L_2 -Norm), Glattheit (das Auge sieht bis C^2). Er fragte noch nach der Bestimmung der Gewichte, ich sagte, dass man dazu die zweiten Ableitungen betrachten müsse, diese sind ja stückweise lineare Funktionen, dann integrieren und dann ein LGS aufstellen, dies hat natürlich Tridiagonalgestalt (bei passender Wahl der Randbedingungen).

Ohne Übergang fragte er dann nach der affin-invarianten-Lipschitz-Bedingung, das wusste man natürlich, wenn man vorher ein Prüfungsprotokoll gelesen hatte und dann hab ich die Bedingung mal hingeschrieben. Dann fragte er nach einer Beweisidee für die Konvergenz des Newton-Verfahrens im Mehrdimensionalen, dazu wollte er irgendwie nur den Hauptsatz der Integralrechnung hören (auf den ich schließlich nach "Banach'scher Fixpunktsatz" und noch einigen Sätzen auch kam). Zum Abschluss fragte Herr Krause den Besitzer noch ob er was fragen wollte, der antwortete zuerst "Nein" und dann ist ihm wohl wieder eingefallen, dass er ja Segelt und er fragte mich warum Splines, denn Spline hießen, ich hatte keine Ahnung und antwortete: "Weil Spline englisch ist für Stückchen", das war jedenfalls geraten und wahrscheinlich falsch, denn sie heißen so, weil die Geräte mit denen man den Rumpf von Schiffen plant Splines heißen. Klingt komisch ist aber so.

3 Zusammenfassung

Insgesamt sollte man sich nicht dadurch irritieren lassen, dass man häufig und auch mitten im Satz unterbrochen wird und ein völlig anderes oder nur gering verwandtes Thema angesprochen wird. Das liegt meines Erachtens nämlich nicht daran, dass man zu wenig über das aktuelle Thema weiß sondern, dass es einfach Herr Krauses Prüfungs-Stil ist häufig zu springen. Nach einer kurzen

Eingewöhnungsphase kam ich damit aber ganz gut klar. Wenn man es geschickt macht kann man so bestimmt auch geschickt lenken wohin die Themen gehen. Insgesamt versuchte Herr Krause, glaube ich, mehr das zu fragen worauf man etwas sinnvolles antworten kann. Die Stimmung war nicht unangenehm aber trotzdem etwas angespannt. Am Anfang meinte Herr Krause, wenn ich seine Fragen nicht verstehen würde sollte ich zumindest irgendetwas auf den Zettel vor mir schreiben, dann kämen wir schon auf einen gemeinsamen Nenner, ich glaube das ist ein sehr wichtiger Tipp. Viel Erfolg dann und es wird alles wieder gut! :)