

Diplomprüfung Wissenschaftliches Rechnen

Prüfer: Prof. Dr. Griebel

Beisitzer: Bram ?!

Note: 1.3

Herr Griebel schrieb mir das Poisson Problem hin und meinte, dass ich das mal diskretisieren solle. Alles über FE-erzählt, jede Normabschätzung bewiesen und ausführlichst erklärt. Dann kam er zu Fourier-Galerkin-Methode, Vorteile (flott) und Nachteile (hohe Anforderungen an Gebiet und Glattheit), wie sieht die Matrix aus (Diagonalmatrix), Beweis der Konvergenz und was es noch so an Polynomen gibt mit denen man, spektrale Konvergenz erreicht (Chebyshev, Legendre, Sturm-Liouville-Problem).

Die hieraus entstehenden Gleichungssysteme sollte ich schnellstmöglichst lösen, hier nannte ich Mehrgitter und schrieb den Algorithmus in Pseudocode hin. Nach meinen Ausführungen über die jeweiligen Schritte fragte Griebel nach dem Aufwand ($O(n \log n)$). Hierbei konnte ich aber nicht genau erklären woher $\log n$ kommt, Griebel erklärte dann, dass dies über eine geometrische Reihe entsteht und von der Diskretisierungsgenauigkeit abhängt.

Als nächste wollte Griebel den Unterschied zwischen FE und FD wissen und was es mit Konsistenz und Stabilität auf sich hat. Nach lustigen Diagrammen und Konsistenzabschätzungen in Normen, bewies ich, dass daraus dann Konvergenz folgte. Erwähnt dass höhere Anforderung an die Lösung nötig ist als bei FE. Dann kamen noch allgemeinere Fragen zu Glattheits- und Gebietsanforderungen. Als Griebel auf Parallelisierung hinaus wollte, schritt der Beisitzer ein und bemerkte, dass es schon 10min drüber sei. Darauf hin lies er davon ab und schickte mich hinaus.

Im Allgemeinen war es eine sehr nette Atmosphäre, Griebel schlürft immer Tee neben her und hält zwischen drin kleine Co-Referate über die Entstehung und Errungenschaften der jeweiligen Themen. Der Beisitzer hatte die ganze Prüfung über keinen Ton gesagt. Die Fragen zielten eher auf ein Gesamtverständnis ab, als auf Detailbeweise. Auch wenn mal zwischendurch ich nicht direkt weiter kam, erklärte Griebel etwas und lies dann mir auch Zeit zum reagieren. Details sollte man für die 1.0 wissen.

Zur Vorbereitung kann ich uneingeschränkt empfehlen:

Braess: Finite Elemente;

Hackbusch: Iterative Lösung schwachbesetzter Gleichungssysteme;

Hanke-Bourgeois: [Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens](#)

Teubner Verlag,

+ Skript Wissrech I+II