

Prüfungsprotokoll Mathematik

Fach: Scientific Computing
Studiengang: Scientific Computing

☐ Bachelor
☒ Master

(Sonstiges bitte von Hand eintragen.)

Prüfer/in: Fuhmann
Datum: 05.03.18
Prüfungsdauer: 80 min

Beisitzer/in: ~~Se~~ Sete
Note: 1,0
Anzahl der Kandidaten: 1

Vorbereitungszeit: 2 Wochen intensiv

Literatur: Intro to High Performance Computing (Eijhout) - für Rechnerarchitektur & Parallelisierung
Skripte Numerik 2 f. Ingenieure & Numerische LinA - für die Numerik
Online-Referenzen/Tutorials etc. - für C++

Beurteilung der Prüfung und des/r Prüfers/in:

Gute Atmosphäre, wenig "kritische" Nachfragen wenn man etwas nicht ganz so gut erklärt.
Insgesamt ~~war es hilfreich, wenn~~ man viel frei sprechen konnte. So begann die Prüfung mit "Wärmeleitungsgleichung mit homogenen Dirichlet Randbedingungen in 2D mit FEM, wie geht das?", woraufhin ich die ersten 15 min fast allein geredet habe.

Fragen: 1. Thema wie oben geschrieben, konkreter:

- Formulierung d. Problems, Probleme der starken Formulierung
- Herleitung d. schwachen Formulierung mit Erklärung der Funktionenräume
- Lax-Milgram
- Galerkin-Methode: Diskretisierung, Herleitung des Gleichungssystems
- Small lemma of uniqueness
- Verwendung von Basisfunktionen mit kompaktem Träger (A wird sparse, auf finiten Elementen)
- Baryzentrische Koordinaten: Definition der Basisfunktionen und Vorteile

2. Lösung des Gleichungssystems mit A s.p.d.

- Kurzer Vergleich iterative und direkte Methoden, für spd Matrix z.B. CG und Cholesky Zerlegung
- Erläuterung der Grundidee von CG, konjugierte Suchrichtungen, schrittweise Optimierung auf Unterraum
- Eigenschaften & Vorteile von CG (z.B. nur die letzten Suchrichtungen werden benötigt um die nächste zu berechnen)
- Konvergenzgeschwindigkeit (hinschreiben!) und Preconditioning
- Vergleich zum Spektralradius von iterativen Verfahren