

## **Prama Protokoll**

Datum: 17.8.2007

Dauer: ca. 40 Minuten

Prüfer: Prof. R. Krause

Beisitzer: K. Fackeldey

Atmosphäre: die Prüfer waren um eine lockere Prüfungsatmosphäre bemüht, leider nicht ganz von Erfolg gekrönt

Mein Einstiegsthema waren Newton-Cotes-Formeln.

Fragen dazu:

- Worum geht's? (Gewichte hinschreiben etc.)
- Fehlerabschätzung Trapezregel und Simpsonregel
- Anzahl der Stützstellen für Trapezregel und Simpsonregel
- Beweis, warum Simpsonregel eine Ordnung besser ist als erwartet

Fragen zu anderen Themen: (die Fragen waren durcheinander, ich ordne sie jetzt mal nach Themen)

Euler:

- Explizites und implizites Verfahren hinschreiben (für  $y' = -\lambda \cdot y$ )
- Beide Verfahren für  $y' = F(y)$
- Ist das Verfahren (weiß nicht mehr, welches der beiden) linear in  $y$  für nichtlineares  $F$ ?

Direkte und iterative Löser:

- Was für direkte Löser gibt es?
- Welche iterativen Löser gibt es?
- Konvergiert Jacobi für schwach diagonaldominante Matrizen?
- Konvergiert Jacobi für stark diagonaldominante Matrizen?

Lineare Ausgleichsrechnung:

- Hinschreiben der Normalgleichungen
- Womit löst man die nicht?
- Womit löst man die am besten?

Finite Elemente:

- Definition  $a(\cdot, \cdot)$  Skalarprodukt
- Warum ist das ein Skalarprodukt? (Elliptizität und Stetigkeitsgleichung)
- Welche Orthogonalprojektion gibt es da? (Begriff Galerkin sollte fallen)
- Welches Problem wollen wir lösen (Kontinuierlich und diskret)?
- In welchem Raum lösen wir das im Kontinuierlichen?
- Welche Fehlerabschätzung beweisen wir? Wie geht der Beweis nach dem Lemma von Céa weiter?

Interpolation:

- Wo gibt es bei den Splines eine Orthogonalprojektion?
- Beweis, dass  $\|P\|=1$  (immer noch bei den Splines)

#### Quadratur:

- Was ist die Idee der Gauß-Quadratur?
- Ist das Orthogonalpolynom eindeutig?
- Wie berechnet man das Orthogonalpolynom?

#### Fourier:

- Hinschreiben einer Fourierreihe
- Wie berechnet man  $f$  gefaltet  $g$  mit Aufwand  $O(n \cdot \log(n))$
- Die Aussage des Satzes mit Ableitungen und Fouriertransformierten

#### Newton:

- Ein Newtonschritt
- Den Newtonschritt als Fixpunktiteration hinschreiben
- Was für eine Konvergenz folgt aus dem Banachschen Fixpunktsatz?
- Beweis des Banachschen Fixpunktsatz

... und alle Fragen, die ich mir in der Prüfungssituation nicht gemerkt habe.

Die Themen wurden oft entweder durch zufälliges Aufschlagen einer Seite in seinem Skript bestimmt oder durch den Beisitzer vorgeschlagen.

Ich fand die einleitenden Fragen immer etwas schwer, weil sie so allgemein waren, dass man im Kopf erst mal alle Themen durchgehen musste. Beispiel: Wo hatten wir überall Orthogonalprojektionen?