

CFD I - Gedächtnisprotokoll WiSe25_26

Prüfungsablauf

Die Prüfung läuft etwas anders ab als ihr es von mündlichen Prüfungen vielleicht gewohnt seid. Aus diesem Grund erstmal einige Details zum Prüfungsablauf:

- die Prüfung begann für alle Prüflinge *gleichzeitig*! Die Prüfung war für 10-12 angekündigt und um 10 **startete die Bearbeitungszeit für alle gleichzeitig!!**
- alle saßen in einem großen Raum und jede/r bekam *sechs Aufgabenblätter je ein Blatt pro Aufgabe*
- *Bearbeitungszeit* für alle Aufgaben war *zwei Stunden*
- die Aufgaben wurden zunächst *schriftlich* bearbeitet und man konnte sich jederzeit nach dem Bearbeiten einer Aufgabe melden und die Prüfenden kommen und *besprechen* die Lösung mit euch. (Es war auch erwünscht, dass nicht erst alle Aufgabenblätter bearbeitet werden bevor man sich gemeldet hat.)
Insgesamt ist das Besprechen der Aufgaben ganz entspannt gewesen, ihr bekommt auch Hilfestellung wenn ihr stecken bleibt. Nur das Flüstern während der Besprechung war etwas ungewohnt. Die Bearbeitungszeit war gut ausreichend.

Prüfungsthemen

Es war je ein thematischer Bereich pro Aufgabenblatt und es wurden unter den Prüflingen verschiedene Aufgabenblätter verteilt.

Zeitschrittverfahren

- Nennen sie ein Zeitschrittverfahren
- Skizzieren/Beschreiben sie wie u^{n+1} berechnet wird bei diesem Verfahren
- Was können sie zu Fehler und Stabilität des Verfahrens sagen (Fehlerordnung, Verstärkungsfaktorberechnung, Stabilitätsgebiet zeichnen)
- Mit welcher räumlichen Ableitungsmethode kann das gewählte Zeitschrittverfahren stabil sein?
- Wie kann ein geeigneter Zeitschritt Δt gewählt werden? (CFL-Zahl, CFL-Bedingung)

Gleichungssystemlöser

- Nennen direkte und iterative Gleichungssystemlöser
- Vor- und Nachteile / Vergleich der Methoden (Rechenaufwand usw.)
- Was ist das Verfahren der Sukzessiven Über-Relaxation und wie funktioniert es?

Matlab-Implementierung

Codebeispiel mit Fehlern war gegeben:

- Beschreiben was der Code machen soll (Schleife über N-Zeitschritte in das Ergebnis für den nächsten Zeitschritt mit Runge-Kutta 2. Ordnung berechnet wurde und alle zehn Zeitschritte geplottet wurde)

- Macht der Code das was er soll oder gibt es Fehler (Na klar gabs Fehler aber relativ einfache :) Variablen wurden in der Schleife nicht neu gespeichert und falsche Größe geplottet)
- Was würden sie tun wenn die Berechnung nach wenigen Schritten instabil wird? (Zeitschritt verkleinern, RK4 verwenden ...)

Finite-Volumen

Diskrete Form von der Methode der finiten Volumen war gegeben:

- Welches Problem tritt bei der Bestimmung der Flüsse bei finiten Volumen auf? (nur Zellmittelwerte bekannt aber Flüsse an den Zellrändern unbekannt)
- Nennen und beschreiben von drei Methoden zur Approximation der Flüsse. (Lineare Interpolation, Upwind, Godunov ...)

Transporttheorem RTT

Integrale Form des Transporttheorems war gegeben:

- Leiten sie die differentielle Form des Transporttheorems her und welche Voraussetzungen müssen gelten (u, φ stetig, diffbar, Volumen Ω einfach zusammenhängend)
- Geben sie ein räumliches Ableitungsverfahren an und leiten sie es her. (Taylor aufstellen für linksseitig)

Übertragungsverhalten

- Was beschreibt das Übertragungsverhalten?
- Wie verbessert das Verfahren von Tam und Webb das Übertragungsverhalten?
- Übertragungsverhalten skizzieren

Viel Erfolg beim Lernen!