

1. Übung WS 2011/12: Häufig gemachte Fehler

Programmieraufgabe

- Bei einer Schrittweite h hat man $\frac{L}{h} + 1$ Stützstellen, nicht $\frac{L}{h}$
- Matlab: Eintrag j in Matrix bedeutet Temperatur bzw. Auslenkung zum Zeitpunkt $(j - 1) * dt$ (z.B. Stabmittelpunkt ist $T(:, 51)$)
- Im Code vorkommende Konstanten als Variable deklarieren (\implies Programm kann leichter modifiziert werden)
- Wärmeleitproblem: Einheiten beachten: Stunden - Sekunden
- Wärmeleitproblem: Umrechnung auf Kelvin nicht notwendig (Einheit von Temperaturleitzahl ist $\frac{m^2}{s} \implies$ unnötige Rechenzeit und Fehlerquelle)

Tests

- ANGABE GENAU LESEN:
 - Ortsschrittweite $\Delta x = 0.01$
 - 2 verschiedene Zeitschrittweiten
 - Alle Plots, die gefragt sind, ausgeben
- verschiedenen Zeitschritte nicht verglichen
- Instabilität bei zu großen Zeitschritten nicht erkannt
- Schnellen Ausgleich der Anfangsbedingung nicht erkannt (Wärmeleitproblem)

Approximationsuntersuchung

- Differenzierbarkeitsvoraussetzung nicht angegeben
- $\frac{1}{24} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x_i + \theta_{i,+} \Delta x, t_j) + \frac{1}{24} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x_i - \theta_{i,-} \Delta x, t_j) \neq \frac{1}{12} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(\dots, t_j)$
- $\left| \frac{1}{24} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x_i + \theta_{i,+} \Delta x, t_j) + \frac{1}{24} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x_i - \theta_{i,-} \Delta x, t_j) \right| \leq \frac{1}{12} \max_{x \in [x_{i-1}, x_{i+1}]} \left| \left(\frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x, t_j) \right) \right|$
- Vorwärtsdifferenzenquotient: 1.Ordnung
- Zentraler Differenzenquotient: 2.Ordnung