

1. Machen Sie einen FD Ansatz mit einem *backward* Differenzen Schema (implizit) für das Newton Cooling Problem . Zeigen Sie daß die numerische Lösung konvergiert, das heißt die analytische Lösung erfolgt für $dt \rightarrow 0$.

$$dT / dt = -T /$$

P.S.: benutzen Sie die Näherung für $dt \rightarrow 0$

$$\left(1 + \frac{dt}{\tau}\right)^{-1} \rightarrow 1 - \frac{dt}{\tau}$$

2. Machen Sie einen Ansatz mit zentrierten FD Operatoren für die Diffusionsgleichung und zeigen Sie, daß das Schema immer instabil ist.
3. a. Ersetzen Sie in dem Fortran Programm *acoustic.f* die Subroutine für die 2. Ableitung mit einer Subroutine für die erste Ableitung und wenden Sie diese 2 mal an.
b. Ermöglichen Sie eine Rechnung mit einem Operator (0.04167, -1.125, 1.125, -.04167) der 4.Ordnung und der Länge 4 statt des gewöhnlichen Operators (-1,1) der Länge 2.
c. Bauen Sie in das Modell eine (1) runde und (2) ringförmige Geschwindigkeitsanomalie mit einer Perturbation von +20% ein.

Bemerkung: Die Erweiterungen können nächste Woche direkt am Computer gemacht werden nach Vorbereitung auf Papier.

Rückgabe bitte zur Vorlesung am Montag 7.6.99, 10.15Uhr.