

## Numerik II

### 7. Übungsblatt

Abgabe bis 08.12.09 um 12 Uhr in Postfach 34 in V3-128

**Aufgabe 1:**

**3 Punkte**

Wir betrachten das aus der Vorlesung bekannte Approximationsschema und wollen eine gewisse Umkehrung des Satzes von Kantorowitsch und Lax studieren. Beweise: Konvergiert das Verfahren für  $f = Au$  (d.h., die Folge der Lösungen der diskreten Ersatzprobleme konvergiert diskret gegen  $u$ , wenn nur die Folge der rechten Seiten der diskreten Ersatzprobleme diskret gegen  $f$  konvergiert) und sind die Approximationen  $A_h$  für hinreichend kleines  $h$  bezüglich  $h$  gleichmäßig Lipschitz-stetig, so bilden die Operatoren  $A_h$  eine in  $u$  konsistente Approximation an  $A$ .

**Aufgabe 2:**

**3 Punkte**

Programmiere die Methode von Heun als auch das explizite Euler-Verfahren. Führe Testrechnungen durch und vergleiche auch mit in MATLAB vordefinierten Routinen. Eine der Testrechnungen soll für Aufgabe 1 des 2. Übungsblattes sein. Bei einer anderen Testrechnung für ein lineares System mit zwei Gleichungen soll auch mit der exakten Lösung verglichen werden.

**Aufgabe 3:**

**3 Punkte**

Leite eine Fehlerabschätzung für die Methode von Heun mit den bisher bekannten Techniken her.