



Übungen zur Numerik PDGL II

Blatt 05

Aufgabe 1:

a) Machen Sie sich mit der Matlab-Toolbox *pdeTool* vertraut insbesondere bezüglich Geometrieerstellung und Vernetzung.

b) Erzeugen Sie eine vernetzte Geometrie und machen Sie die zugehörige Datenstruktur in Matlab verfügbar, indem Sie den Menüpunkt *Mesh/Export Mesh ...* auswählen. Anschließend sind die Variablen *p*, *e*, *t* in Matlab verfügbar. Speichern Sie diese ab, z.B. mit *save gitter p e t* in der Datei *gitter.mat*.

c) Schreiben Sie eine Matlab-Funktion *rFEM = importmesh(FEM,name)*, der ein Dateiname übergeben werden kann von einer Datei, die die Information *p*, *e*, *t* eines *pdeTool*-Gitters enthält und die damit die Triangulierungsinformation *rFEM.Th* erzeugt. Ob Ihr Gitter korrekt gebaut wurde, können Sie mit dem Aufruf *showmesh(FEM)* überprüfen.

Hier einige Hinweise zu den Variablen: *p* enthält einfach die Punktkoordinaten und *t* enthält die Konnektivitäten sowie die Teilgebietnummern der Elemente (Teilgebiete entstehen, wenn Sie die Geometrie aus verschiedenen Basisobjekten zusammenbauen). Zum besseren Verständnis/Kontrolle können die Nummern der Punkte und Elemente in *pdeTool* angezeigt werden unter dem Menüpunkt *Mesh*. Die Kanteninformationen werden in *e* gespeichert. Hier stehen die ersten beiden Einträge für die Knotennummern, die durch die Kante verbunden werden. Die Einträge 3 bis 7 sind für unsere Zwecke nicht wesentlich (es geht hier um eine Nummerierung gewisser Randabschnitte (Eintrag 5) und eine Parametrisierungsinformation (Einträge 3,4)). Eintrag 6 gibt die Nummer des Teilgebiets an, das links von der Kante liegt (bei Bewegung vom ersten Knoten zum zweiten). Teilgebiet Nummer 0 steht für das Komplement des triangulierten Bereichs. Entsprechend enthält Eintrag 7 die Nummer des rechten Teilgebiets.

Aufgabe 2:

Implementieren Sie das Problem aus Kapitel 6, bei dem die Lösung nicht in H^2 liegt. Untersuchen Sie das Konvergenzverhalten mit unterschiedlichen P_t -Elementen.