

## Numerik partieller Differentialgleichungen I - Praktikum

### 7. Projekt

#### Aufgabe 7.1

Implementieren Sie eine Gitterverwaltung für Dreiecke. Hierbei sollen die folgenden Matrizen verwendet werden:

- `c4n` (coordinates for nodes): Koordinaten der Knoten
- `n4e` (nodes for elements): Knotenindizes der Elemente
- `Db` (Dirichlet boundary): Knotenindizes einer Kante auf dem Dirichletrand
- `Nb` (Neumann boundary): Knotenindizes einer Kante auf dem Neumannrand

Alle Informationen werden zeilenweise gespeichert. Die Knoten der Dreiecke sollen gegen den Uhrzeigersinn nummeriert sein. Erzeugen Sie die oben aufgeführten Matrizen aus einer Textdatei mit Hilfe des Matlabbefehls `load` und stellen Sie die von Ihnen erzeugten Gitter grafisch dar.

#### Aufgabe 7.2

Implementieren Sie einen Verfeinerungsalgorithmus, der ein Gitterelement gemäß der vier unten abgebildeten Verfeinerungsformen zerlegt. Wie müssen die Dreiecke eines Gitters verfeinert werden, damit keine hängenden Knoten entstehen?

#### Aufgabe 7.3

Wie kann man hängende nach der Verfeinerung von einzelnen Gitterelementen beseitigen, ohne alle weiteren Elemente des Gitters zu zerlegen? Implementieren Sie hierzu einen geeigneten Algorithmus.

**Präsentation der Ergebnisse** am Donnerstag, den 13.12.2007

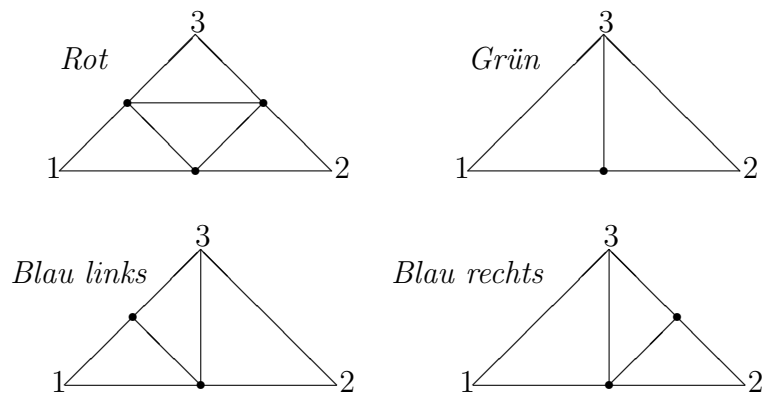


Abbildung 1: *Rot*, *Grün* und *Blau* Verfeinerung. Neue Knoten sind durch einen Punkt markiert.