



Numerische Simulationsverfahren im Ingenieurwesen

15.11.2012

Übungsblatt 3

Diffusion

Programmieren Sie einen 2-dimensionalen Zellulären Block-Automaten in MatLab. Schreiben Sie das Programm so, dass die Parameter

- Kantenlänge des Automaten, `maxx`
- Anzahl der Zeitschritte, `maxt`
- Kantenlänge des Quadrats besetzter Knoten, `quan`

an das Programm übergeben (oder am Anfang eingegeben) werden. Der Automat besteht aus Zellen auf einem quadratischen Gitter mit der Kantenlänge `maxx`. Die zulässigen Zustände der Zellen sind 0 und 1. In der Anfangskonfiguration habe alle Zellen den Zustand 0, nur in der Mitte des Automaten existiert ein Quadrat (Kantenlänge `quan`) aus Zellen mit dem Zustand 1.

Programmieren Sie folgende Update-Regel: Es werden jeweils 2x2 Zellen zu einem Block zusammengefasst. Dieser Block wird um 90 Grad gedreht und zwar mit gleicher Wahrscheinlichkeit entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn. Im nächsten Zeitschritt werden die Blockgrenzen in beide Richtungen um jeweils eine Zelle verschoben. Stellen Sie dabei sicher, dass keine Zustände (Teilchen) über den Rand des Systems verschoben werden (konstante Randbedingung). Überlegen Sie sich eine geeignete Ausgabeform.

Weitere Details können dem Kapitel 2.2.2 entnommen werden.

Zeit zur Bearbeitung: 90 Minuten