

Einführung in die Computersimulation II

2. Übungsblatt

Abgabetermin: Dienstag, 29. April 2025

3. Spinkonfigurationen des 2D Ising-Modells

Schreiben Sie ein Programm zur graphischen Darstellung der Spinkonfigurationen des 2D Ising-Modells. Studieren Sie damit das Aussehen der Spinkonfigurationen für die Fälle $T = 3.0, 2.5, T_c, 2.0$ und 1.5 , wobei $T_c = 2/\ln(1 + \sqrt{2}) = 2.269185\dots$ die kritische Temperatur ist. Wählen Sie für die Gittergröße $L = 64$. Starten Sie für $T \geq T_c$ mit einer zufälligen und für $T < T_c$ mit einer geordneten (alle Spins = +1) Spinkonfiguration und plotten die resultierende Konfiguration nach 10 000 Metropolis-Sweeps.

4. Single-Cluster-Algorithmus für das 2D Ising-Modell

Implementieren Sie den (nichtlokalen) Wolff Single-Cluster-Algorithmus für das 2D Ising-Modell. Testen Sie Ihr Programm durch Vergleich mit den exakten Ergebnissen für die Energie und spezifische Wärme (s. Vorlesungs-Homepage). Schätzen Sie in der Nähe des kritischen Punktes für verschiedene Gittergrößen die Autokorrelationszeiten *grob* ab (z.B. mit Hilfe der Binning-Methode), und vergleichen Sie *grob* mit den entsprechenden Resultaten für die lokalen Updatealgorithmen. Eine genauere quantitative Bestimmung wird Gegenstand einer der nächsten Aufgaben sein.