

Einführung in die Computersimulation II

3. Übungsblatt

Abgabetermin: Sonntag, 04. Mai 2025

5. Single-Cluster-Simulationen des Binder-Parameters für das 2D Ising-Modell

Wiederholen Sie Aufgabe 1 mit Hilfe von Single-Cluster-Simulationen, d.h. bestimmen Sie den Binder-Parameter U um die kritische Temperatur T_c herum für quadratische Gitter der linearen Ausdehnung $L = 8, 16, 32$ und 64 mit periodischen Randbedingungen.

Berechnen Sie diesmal auch die Steigungen $dU/d\beta$ und plotten Sie die Werte bei T_c als Funktion der Gittergröße L in einem doppelt logarithmischen Plot.

Optional: Durch das stark reduzierte “critical slowing down” des Single-Cluster-Algorithmus ist jetzt auch das $L = 128$ Gitter in relativ kurzer Zeit mit hinreichender Genauigkeit simulierbar.

6. Single-Cluster-Algorithmus für das 2D Potts-Modell

Erweitern Sie Ihren Computercode für den (nichtlokalen) Wolff Single-Cluster-Algorithmus aus Aufgabe 4 für das 2D Ising-Modell auf das 2D q -Zustand Potts-Modell. Testen Sie Ihr Programm für $q = 3$ und kleine Gittergrößen ($L = 4, 8$ und 16) am kritischen Punkt des unendlichen Systems [$\beta_c = \ln(1 + \sqrt{q})$]. Bestimmen Sie insbesondere die Energie und spezifische Wärme.