

Aktivator 6

Messen Sie die Equilibrierungszeit für den zwei-dimensionalen (geordneten) Ferromagneten mit dem Monte Carlo Programm `diluted_sim`

1. Laden Sie sich dazu das Programm von der Homepage der Vorlesung und compilieren sie mit `cc -o diluted_sim diluted_sim.c -lm`. Eine Kurzbeschreibung zur Benutzung erhalten Sie durch Aufruf des Programms ohne Parameter.
2. Führen Sie dazu Simulationen geeigneter Länge (ausprobieren!) bei der Temperatur $T = T_c = 2.269$ (eingestellt) für verschiedene Systemgrößen durch (für den Ferromagneten, also den Defaultwert $p = 0$). Machen Sie für jede Systemgröße einen Lauf mit zufälliger Anfangskonfiguration (default) und mit voll magnetisierter Anfangskonfiguration (Option `-up`).

Hinweis: Mit der Option `-appendix` können Sie erreichen, dass in verschiedene Ausgabedateien (Format des Names `diluted_p<p>_L<L>_T<T><appendix>.out`) geschrieben wird.

Experimentieren Sie mit verschiedenen Startwerten des Zufallszahlengenerators (Option `-seed`).

3. Schauen Sie sich in den jeweiligen Ausgabedateien die Energie (2. Spalte) bzw. die Magnetisierung (3. Spalte) als Funktion der MC Zeit (1. Spalte) mit einem Plotprogramm (z.B. `gnuplot`) an. Hinweis: Stellen Sie für die Magnetisierung den Absolutwert dar.

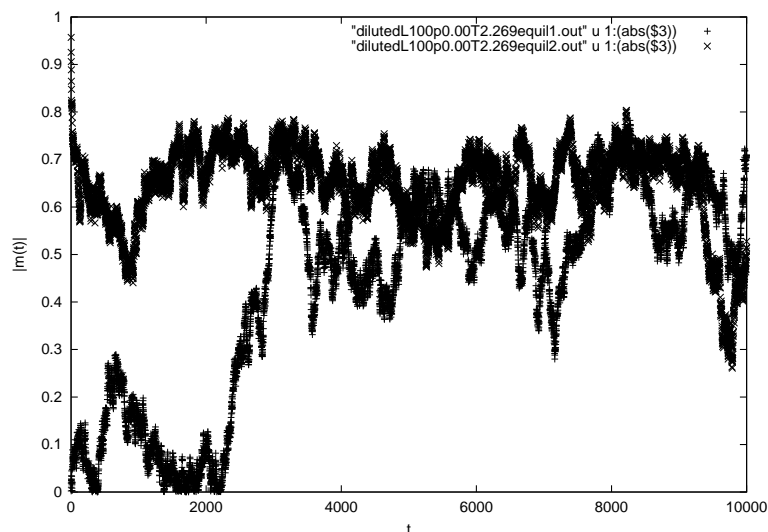


Abbildung 1: Absolutwert der Magnetisierung für 2-dimensionalen Ferromagnet $L = 100$ bei $T = T_c = 2.269$ mit zwei verschiedenen Startkonfigurationen

Ein System gilt als equilibriert, wenn die Messwerte für verschiedenen Startkonfigurationen im Rahmen der Schwankungen übereinstimmen → grober Wert der Equilibrierungszeit.

4. Unterscheiden sich die Equilibrierungszeiten von Energie und Magnetisierung?

5. Wie hängt die Equilibrierungszeit von der Systemgröße L ab?
6. Zusatzaufgabe: Ein genaueres Ergebnis bekommen Sie, wenn Sie über mehrere Läufe mit unterschiedlichen Zufallszahlen mitteln. Schreiben Sie dazu ein Programm, dass viele Output-Files einliest und die *mittlere* Magnetisierung als Funktion der Zeit bestimmt.
7. Zusatzaufgabe II: Was ändert sich für ungeordnete Systeme mit $p > 0$?