Ćwiczenia IX Symulacja modelu Isinga przy pomocy algorytmu klastrowego

Jakub Tworzydło

Katedra Teorii Materii Skondensowanej Instytut Fizyki Teoretycznej telefon: (022)5532-314, pokój 344

28/11/2012 Hoża, Warszawa

Plan

Algorytm Wolffa

² Uwag

Plan

Algorytm Wolffa

2 Uwagi

Zadanie 1

Zaimplementuj algorytm Wolffa wprowadzony na wykładzie. Punktem wyjścia ma być blokowa propozycja z pracy Heringa i Blote, w której nie jest potrzebna tablica całego klastra, a jedynie stos bieżących węzłów. Pętle w kodzie zapisz wprost, nie stosuj rekurencji! Wygodnie jest też zamknąć w procedurze(funkcji) generowanie jednego klastra.

- dla sieci 20x20 (lub nawet 10x10) porównać wyniki z metodą
 Metropolisa (osiągnąć zgodność)
- zilustrować powstające klastry np. wykonując kilka pikselowych rysunków symulowanego układu w T=2.4, stan pocz. uporządkowany

Zadanie 1bis

Jeśli w rozsądnym czasie nie uda się uruchomić algorytmu Wolffa wg. implementacji Heringa i Blote, to można zmodyfikować nasz algorytm Leatha (z tablicą zawierającą jawnie klaster).

Zadanie dodatkowe

Obliczyć i wykreślić (w funkcji temperatury) podatność magnetyczną (na spin) z wariancji magnetyzacji oraz ze średniego rozmiaru klastra. W przypadku obliczania wariancji magnetyzacji jeden krok Monte Carlo odpowiada wygenerowaniu klastrów o łącznym rozmiarze przekraczającym rozmiar układu. Można też spróbować oszacować błędy metodą bootstrap.

Uwagi - Cython

Algorytm klastrowy Wolffa kodowany w Pythonie wykonuje się stosunkowo powoli. W celu osiągnięcia przyzwoitej efektywności można użyć specjalnego modułu Cythona. Nie wykonujemy tego ćwiczenia, ponieważ instalacja Cythona może czasami sprawiać kłopot, ponadato zależy od systemu (Linux, MacOS, Windows). Cython automatycznie tłumaczy kod Pythonowy na kod w języku C. Dzięki kompilacji źródła w C unikamy np. narzutów czasowych związanych z wykonywaniem pętli czy wywołań funkcji w Pythonie.