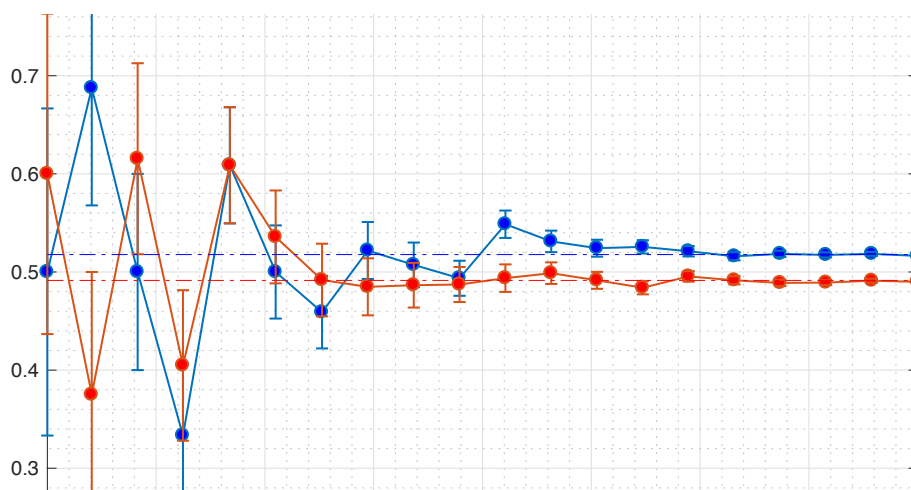


Convegno di fine corso

Metodi Probabilistici della Fisica 2021/2022



Aula Maxwell - Dipartimento di Fisica

3 febbraio 2022 - ore 9:00

Programma

9:00	REGISTRAZIONE PARTECIPANTI		
9:30	A	Marco Caramanti Cecilia Riani Massimo Cipressi	Modello XY
10:10	B	Michele Savi Tommaso Bilzi Alessandro Nervo	Correlazione con il metodo di Parisi
10:50	COFFEE BREAK		
11:00	C	Carlotta Viappiani Alex Tarana	Modello $Z(N)$ con il metodo di Metropolis
11:40	D	Stefano Boggio Tomasaz Lorenzo Volpi Francesco Dilda	Il modello $Z(N)$
12:20	E	Stefano Carotti	Modello di Ising in 2 e 3 dimensioni
13:00	Enrico Onofri, Rapporteur talk		

Abstracts

A. Gruppo I - Caramanti, Cipressi, Riani: *Il Modello XY*

È stata realizzata una simulazione Monte Carlo del modello XY sfruttando l'equazione di Langevin. Abbiamo analizzato l'andamento dell'energia media per sito e della magnetizzazione media per sito in funzione della temperatura, trovando che l'energia diminuisce al diminuire della temperatura, mentre la magnetizzazione aumenta. Inoltre è stata osservata la presenza della transizione di Kosterlitz-Thouless: ad alte temperature si osservano numerosi vortici, mentre a basse sono pochi e presenti in coppie vortice-antivortice.

B. Gruppo II - Bilzi, Nervo, Savi: *Correlazione con il metodo di Parisi*

Dopo una breve introduzione sul legame in meccanica quantistica tra correlazione ed energia, si introduce teoricamente il metodo di Parisi per il calcolo della correlazione. Si mostra quindi la sua applicazione nel caso di oscillatore anarmonico e in quello del potenziale di Fokker-Planck per calcolare il gap fra stato fondamentale e primo stato eccitato; si confrontano poi i risultati con la trattazione analitica e un metodo alternativo di computazione della correlazione.

C. Gruppo III - Tarana, Viappiani: *Il modello $Z(N)$ con il metodo di Metropolis*

È stato studiato il modello $Z(N)$ su un reticolo quadrato tramite simulazioni Monte Carlo con il metodo di Metropolis. Il codice realizzato permette di visualizzare l'evoluzione del reticolo a istanti successivi e di studiare l'andamento di osservabili termodinamiche, come magnetizzazione M ed energia media E , al variare della temperatura T . Per $2 \leq N \leq 4$ è attesa una sola transizione per $M(T)$ e i risultati delle simulazioni riproducono bene quelli attesi. Invece, per $N \geq 5$ sono attese e si osservano due transizioni, dunque due temperature critiche, legate alla comparsa di vortici. Si è fornita una stima per tali temperature nel caso $N=5,6$ in accordo con i risultati riportati in letteratura.

D. Gruppo IV - Boggio T., Dilda, Volpi: *Il modello $Z(N)$*

In questo progetto si sono effettuate simulazioni del modello Z_n basate sul metodo Montecarlo, implementato con un algoritmo di Metropolis. Per minimizzare l'autocorrelazione fra le misure effettuate si è stimato un indice di correlazione $c(t)$ del reticolo per diversi valori di n . Forti di questo si sono trovate, al variare di n , β e B , valori per diverse osservabili tra cui, ad esempio, calore specifico, suscettività magnetica ed energia media per spin del reticolo. Infine è stata posta l'attenzione a valori critici di β , nei quali si assiste ad una transizione di fase.

E. Gruppo V - S. Carotti: *Il modello Ising in 2 e tre dimensioni*

Lo scopo di questo studio è lo sviluppo di una simulazione Monte Carlo, nello specifico che si basa sull'algoritmo di Metropolis, al fine di studiare un reticolo dapprima in una poi in due ed infine in tre dimensioni che modella un materiale ferromagnetico secondo il modello di Ising. Verrà poi approfondito lo studio dei due principali problemi che affliggono le simulazioni di Monte Carlo dinamiche: il bias di inizializzazione e l'autocorrelazione al fine di migliorare il modello stesso.

F. Rapporteur Talk - E. Onofri: *breve riassunto dei talks e qualche considerazione personale*