

Exercício (PARA REVISÃO)

Questão 1

Ainda não respondida

Vale 1,00 ponto(s).

Marcar questão

Texto da questão

Retomando o exercício da aula 11, que envolvia um modelo para um material paramagnético, consistindo de uma coleção de $N = 10^4$ "spins" (dipolos magnéticos) que não interagem entre si, produza um gráfico da magnetização média por spin em função do campo magnético B , para uma temperatura $T = 1$ (em unidades em que a constante de Boltzmann k_B é igual a 1). Relembrando, a energia nesse caso é dada por

$$E(\{s\}) = -B \sum_{i=1}^N s_i,$$

em que $\{s\} = \{s_1, s_2, \dots, s_N\}$, com $s_i \in \{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\}$, especifica a configuração das componentes z dos momentos magnéticos de todas as N partículas que compõem a coleção.

Seu gráfico deve incluir barras de erro, com os erros σ_m estimados segundo a prescrição

$$\langle m \rangle^\alpha = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M m_i^\alpha, \quad \sigma_m = \sqrt{\frac{\langle m^2 \rangle - \langle m \rangle^2}{M-1}}$$

em que m_i são "medidas" da magnetização produzidas ao final de cada um de M passos de Monte Carlo. (Um passo de Monte Carlo deve envolver, neste problema, percorrer sequencialmente os spins, dando a cada um a oportunidade de inverter seu estado.)

Escolha o valor de M de modo a produzir barras de erro pequenas quando comparadas com a maioria dos valores de magnetização que calcular. Não se esqueça de utilizar um número de passos de Monte Carlo para a equilibração, antes de iniciar suas medidas. Obtenha valores da magnetização média para 20 valores de campo igualmente espaçados entre $B = -4$ e $B = 4$.

Indique no campo de texto sua estratégia para decidir o número de passos de Monte Carlo a utilizar para a equilibração, e submeta seu programa pelo campo seguinte.

Para avaliação das suas simulações, o resultado exato para a magnetização é

$$m = \frac{1}{2} \tanh \left(\frac{B}{2k_B T} \right).$$

Tamanho máximo para arquivos: 100Mb, número máximo de anexos: 1 - Upload arrastando e soltando não suportado

Carregando...

Você pode arrastar e soltar arquivos aqui para adicioná-los.

Solte arquivos aqui para enviar

Carregando...

Carregando...