

Estratégias de Paralelização em Sistemas de Spins

Pedro Henrique Mendes

Orientador: Heitor C. M. Fernandes

Instituto de Física

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O presente trabalho busca estudar sistemas de gases de rede utilizando o método de MC em paralelo. A paralelização foi uma estratégia tomada quando os processadores do século XXI estavam perto de atingir um limite energético. A criação de processadores com múltiplos núcleos e *threads* possibilita uma melhora de performance, estabiliza a frequência e não possui um alto custo de energia. A programação em paralelo depende diretamente do desenvolvedor, que precisa encontrar técnicas de programar e executar em múltiplas *threads* e obter o mesmo resultado. Em um primeiro momento foi estudado o Modelo de Ising, um sistema de rede de spins que modela um ferromagnético. Foi abordado o modelo em forma serial, que utiliza apenas uma *thread*, para que seja possível comparar com resultados presentes na literatura e servir de referência para a futura realização em paralelo. Ao realizar as simulações do Modelo de Ising é possível ver que a energia flutua em torno de um valor estabelecido enquanto a magnetização oscila entre dois valores estabelecidos. Os resultados das distribuição correspondem aos esperados, a energia possui uma distribuição gaussiana e a magnetização possui uma distribuição definida nos dois extremos. Atualmente o projeto se encontra na fase de paralelizar o algoritmo do Modelo de Ising. A primeira estratégia utilizada será a do tabuleiro de xadrez (*checkerboard*), onde os spins são divididos em dois grupos, similarmente ao tabuleiro de xadrez. Encontramos na literatura uma redução nos tempos de simulação de até 80%. Com a diminuição dos tempos de simulação ganhamos a liberdade de simular sistemas maiores.