

0.1 Abstract.

This PhD thesis consists of 5 articles. They introduce and benchmark novel methods of unbiased 2D Gibbs state simulation based on quantum tensor networks. The methods are suited for strongly correlated lattice models for which Quantum Monte Carlo suffers the sign problem. In the first chapter I present a short introduction to quantum tensor networks. The second chapter is a non-technical introduction to the methods. It compares also the introduced methods. In the third chapter I summarize all benchmarks results presented in the articles and present additional benchmark results for the Hubbard model. The fourth chapter contains conclusions. The articles are included as the last chapter.

0.2 Abstrakt.

Ta rozprawa doktorska składa się z 5 artykułów. Wprowadzają one i testują nowe metody symulacji stanów termicznych układów dwuwymiarowych. Metody te bazują na sieciach tensorowych. Ich celem jest symulacja silnie skorelowanych układów kwantowych dla których kwantowe Monte Carlo wykazuje problem znaku. Pierwszy rozdział rozprawy jest wprowadzeniem do sieci tensorowych. Drugi zawiera wprowadzenie do zaproponowanych metod. Trzeci rozdział podsumowuje wyniki uzyskane za pomocą tych metod. Czwarty rozdział zawiera wnioski. Artykuły zostały dołączone jako ostatni rozdział.