

The College of Graduate Studies and the College of Science Cordially Invite You to a
Master Thesis Defense

Entitled

QUANTUM MARKOV CHAINS RELATED TO CERTAIN LATTICE MODELS

by

Ali AlAlaai

ID: 700042184

Faculty Advisor

Prof. Farrukh Mukhamedov,

Department of Mathematical Sciences

College of Science

Date & Venue

10:00 AM

Tuesday, 19 November 2024

Room 2119, F1 Building

Abstract

A central open problem in quantum field theory is the construction of a general theory of quantum field, this thesis introduces quantum probability and applies it via the construction of quantum Markov chains on different hierarchical lattices (Cayley trees). Furthermore, these trees correspond to the Ising-XY-Model which then the existence of a unique Markov chain can be utilized to detect phase transitions.

Keywords: Quantum Markov Chain, Ising model; XY-model; tree.

تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية العلوم بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

سلاسل ماركوف الكمية المرتبطة بنماذج شبكية معينة

للطالب

علي العالي

الرقم الجامعي: 700042184

المشرف

د. فاروخ محمدي

قسم العلوم الرياضية

كلية العلوم

المكان والزمان

10:00 صباحا

الثلاثاء، 19 نوفمبر 2024

F1, 2119

الملخص

إحدى المشاكل المركزية المفتوحة في الاحتمالات الكمومية هي إنشاء نظرية عامة لحقول ماركوف. تساهم هذه الأطروحة في النظرية العامة من خلال تقديم مفهوم الاحتمال الكمي وتطبيقه من خلال بناء سلاسل ماركوف الكمومية على شبكات هرمية مختلفة المعروفة بأشجار كايلى. تتناول هذه الأطروحة نوعين من الأشجار: أحدهما يتوافق مع نموذج أيزنج أكس واي على الرتبة الثانية من شجرة الكايلى والتي من خلالها يمكن الكشف عن التحولات الطورية عن طريق سلاسل الماركوف. النموذج الآخر الذي تمت مناقشته هو شجرة (1,3) حيث تم اعتبار نموذج أكس واي لتحديد وجود سلسلة ماركوف الكمومية. وتمت مناقشة طرق بناء هذه السلاسل وشروطها. تحدد هذه الأطروحة الحلول المرتبطة بالشروط، وفي حالة وجود مثل هذه الحلول، يتم تخصيص سلسلة ماركوف الكم للنموذج. الهدف هو بناء سلاسل ماركوف الكمومية واكتشاف التحولات الطورية لأن التحولات الطورية تظهر أهمية كبيرة واهتماماً في العديد من مجالات الفيزياء مثل فيزياء المادة المكثفة.

كلمات البحث الرئيسية: سلاسل ماركوف الكمومية ، أشجار كايلى ، التحولات الطورية ، نموذج أيزنج أكس واي.