

國立交通大學

應用數學所

碩士論文

高維度元胞自動機的混合性質

Mixing Properties for
Multi-Dimensional Cellular Automata



研究生：李佳玲

指導教授：林松山 教授

中華民國九十八年六月

高維度元胞自動機的混合性質
Mixing Properties for
Multi-Dimensional Cellular Automata

研究生：李佳玲

Student : Chia-Ling Lee

指導教授：林松山 教授

Advisor : Professor Song-Sun Lin

國立交通大學
應用數學所
碩士論文



A Thesis
Submitted to Department of Applied Mathematics
College of Science
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master
in

Applied Mathematics

June 2009

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年六月

高維度元胞自動機的混合性質

學生：李佳玲

指導教授：林松山 教授

國立交通大學應用數學系（研究所）碩士班

摘 要

本篇論文證明若在多邊形的頂點上排列，且滿足特定條件，可以得到 k -混合的結論，在高維度時的條件會非常複雜，但是我們有個簡潔的演算法來表示。證明長方形和非長方形的方式基本上是相似的，只是在非長方形的證明中，必須要遵循特定的方向性，最後我們給一個反例說明不能將「在頂點上排列」的條件捨去。



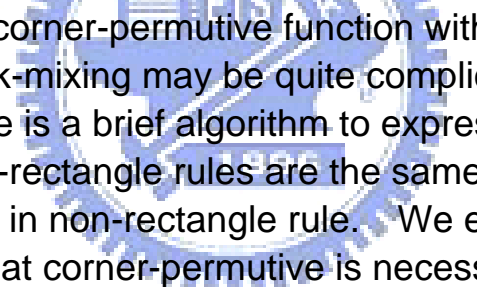
Mixing Properties for Multi-Dimensional Cellular Automata

student : Chia-Ling Lee

Advisors : Professor Song-Sun Lin

Department of Applied Mathematics
National Chiao Tung University

ABSTRACT



This thesis shows that corner-permutive function with certain conditions are k -mixing. Conditions for k -mixing may be quite complicated in multi-dimension, thus there is a brief algorithm to express it. Methods of proving rectangle and non-rectangle rules are the same basically, just need to follow a certain orientation in non-rectangle rule. We end this paper with a counter-example shows that corner-permutive is necessary.

誌 謝

此篇論文的完成要感謝許多人的教導與幫助。首先我要感謝我的指導教授林松山老師兩年的照顧，您總是不厭其煩的教導我們求知的正確態度及人生應該努力的目標，告訴我們正向的人格發展比學會課本上的知識更重要，關心我們未來想走的方向並給予建議，您讓我看到有教無類和因材施教的典範。僅此致上我最真誠的謝意。

不管是課業或生活，都要感謝同學、學長姐和學弟妹的支持。謝謝志鴻學長和文貴學長對我的問題有問必答，有你們的幫助我才能順利完成碩士論文；謝謝我的大學同學治耘、俊賢、端瑩、筱嵐、曉茹的幫忙；謝謝 144 的夥伴玉雯、舜婷、永潔，謝謝宜君、慧棻、昀庭、彥琳，還有其他一同修課、聊天的同學們，謝謝你們讓我在交大的日子過得如此精采，我會永遠記得你們，祝你們鵬程萬里。

再來我要感謝這兩年一路陪伴我成長的家安，有你在身邊讓我覺得很安心，謝謝你始終包容我的任性，永遠覺得我可愛，我們曾有的歡笑和淚水，都是我心中美好的回憶。你總是配合著我的步伐改變自己前進的速度，參考我的意願決定你的生涯規劃，希望畢業不是結束，而是另一個開始 :) 未來的每一步，我們要一起手牽手往前邁進喔！

而我最感謝的是我的爸爸和媽媽，從小到大對我都是愛的教育，讓我無憂無慮的長大；你們始終支持著我，不管我做什麼決定都只是從旁給予建議，不會強迫我改變；你們辛苦建立的家庭是我和哥哥、姊姊的港灣，溫暖、堅固而且全年無休。如今哥哥姊姊都已經獨立，我也即將完成學業，希望你們可以放下心中的重擔，從此健康快樂的享受安靜的退休生活。我最敬愛的爸爸媽媽，謝謝你們！！

目 錄

中文提要	i
英文提要	ii
目錄	iii
一、	緒論.....	1
二、	背景知識.....	2
三、	長方形規則.....	4
3.1	二維度.....	4
3.2	高維度.....	8
四、	非長方形規則.....	9
4.1	二維度.....	9
4.2	高維度.....	12
五、	討論.....	12
參考文獻	13

