

Seminar

Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme
im Sommersemester 2016

Ausarbeitung

von **Philipp Adolf**, Matr.nr. 1669101

Thema

Jérôme Durand-Lose (2001)

*Representing Reversible Cellular Automata with Reversible Block
Cellular Automata*

Discrete Models: Combinatorics, Computation, and Geometry, DM-
CCG 2001, Band **AA**, S. 145–154

Erklärung

gemäß §6 (11) der Prüfungsordnung Informatik (Master)

Ich versichere wahrheitsgemäß, die Seminararbeit zum Seminar „Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme“ im Sommersemester 2016 selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.

(Philipp Adolf, Matr.nr. 1669101)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

4

Kapitel 1

Einleitung

Zellularautomaten sind ein beliebtes Modell, um parallele Berechnungen zu beschreiben und zu analysieren. Dabei wird der Zustand eines Zellularautomaten über die Zustände seiner Zellen beschrieben - jede Zelle hat dabei die gleiche Menge an möglichen Zuständen. Die eigentlichen Berechnungen werden mit lokalen Überföhrungsfunktionen beschrieben.

Eine besondere Klasse von Zellularautomaten sind jene, bei denen zu jedem Zustand ein eindeutiger Vorgänger existiert. Diese reversiblen Zellularautomaten eignen sich besonders zur Simulation von isolierten Systemen, also solchen, die weder Energie noch Masse mit ihrer Umgebung austauschen. Das Problem hierbei ist, dass bei Zellularautomaten mit zwei oder mehr Dimensionen die Frage, ob sie umkehrbar sind, unentscheidbar ist.

Bei Blockzellularautomaten ist die Frage der Umkehrbarkeit hingegen einfacher zu beantworten. Bei dieser Art von Zellularautomaten werden die Zellen in jedem Schritt in Blöcke eingeteilt und die nachfolgenden Zustände werden pro Block berechnet - unabhängig von den umliegenden Blöcken.

In [Dur01] stellt Durand-Lose eine Konstruktion vor, die zeigt, wie sich ein beliebiger reversibler Zellularautomat durch einen reversiblen Blockzellularautomaten simulieren lässt.

Literatur

- [Dur01] Jérôme Durand-Lose. “Representing Reversible Cellular Automata with Reversible Block Cellular Automata”. In: *Discrete Models: Combinatorics, Computation, and Geometry, DM-CCG 2001*. Hrsg. von Robert Cori u. a. Bd. AA. DMTCS Proceedings. Discrete Mathematics und Theoretical Computer Science, 2001, S. 145–154. URL: <http://www.dmtcs.org/proceedings/html/dmAA0110.abs.html>.