



INTISARI

RANK DARI GRUP AUTOMATA SELULER BERHINGGA BERDIMENSI SATU

Oleh

LINGGA GITA DWIKASARI

16/403754/PPA/05271

Automata seluler adalah transformasi atas sebarang himpunan konfigurasi sedemikian sehingga peta dari setiap sel pada *universe* hanya ditentukan oleh pemetaan lokal, yaitu pemetaan dari himpunan konfigurasi ke alfabet dengan domain pada himpunan konfigurasi direstriksi ke suatu himpunan bagian berhingga tak kosong dari *universe*. Pada tesis ini dibahas mengenai konsep automata seluler dan hubungannya dengan teori grup. Himpunan semua automata seluler atas grup G dan alfabet A , dinotasikan dengan $CA(G; A)$, terhadap operasi komposisi fungsi membentuk semigrup dengan identitas. Lebih lanjut, automata seluler yang invertibel atas grup G dan alfabet A adalah automata seluler $\tau \in CA(G; A)$ sedemikian sehingga τ bijektif dan $\tau^{-1} \in CA(G; A)$. Himpunan semua automata seluler yang invertibel atas grup G dan alfabet A , dinotasikan dengan $ICA(G; A)$, terhadap operasi komposisi fungsi membentuk grup. Selanjutnya, pada tesis ini diselidiki rank dari grup $ICA(\mathbb{Z}_n; A)$, yaitu grup automata seluler berhingga atas grup \mathbb{Z}_n dan alfabet berhingga A . Lebih khusus, diselidiki rank dari grup $ICA(\mathbb{Z}_n; A)$, untuk $n = p$, $n = 2^k$, atau $n = 2^k p$, dengan p bilangan prima dan $k \geq 1$ bilangan bulat.



ABSTRACT

RANKS OF FINITE GROUPS OF ONE-DIMENSIONAL CELLULAR AUTOMATA

By

LINGGA GITA DWIKASARI

16/403754/PPA/05271

A cellular automaton is a transformation of the set of all configurations such that the image of any cell in the universe is determined by a local function, that is a function from the set of all configurations to alphabet with the domain in its set of all configurations is restricted to any finite nonempty subset of the universe. In this thesis, we discuss the theory of cellular automata and its relationship with group theory. Under the composition of functions, the set of all cellular automata over group G and alphabet A , denoted by $CA(G; A)$, is a semigroup with identity. Furthermore, an invertible cellular automaton over group G and alphabet A is a cellular automaton $\tau \in CA(G; A)$ such that τ is bijective and $\tau^{-1} \in CA(G; A)$. Under the composition of functions, the set of all invertible cellular automata over group G and alphabet A , denoted by $ICA(G; A)$, is a group. Furthermore, in this thesis, we investigate the rank of the group $ICA(\mathbb{Z}_n; A)$, that is the group of cellular automata over group \mathbb{Z}_n and a finite alphabet A . In particular, we investigate the rank of the group $ICA(\mathbb{Z}_n; A)$ when $n = p$, $n = 2^k$, or $n = 2^k p$, for any prime p and any integer $k \geq 1$.