

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу

Родина Сергея Борисовича

«Размещение состояний автоматов», представленную на соискание
ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности

01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика.

Диссертация С.Б. Родина является исследованием в области теории автоматов и связана с проблемами реализации автоматов посредством кодирования состояний автомата.

От решения задачи кодирования во многом зависит сложность реализации автомата в виде схемы из функциональных элементов и задержек. В качестве базиса функциональных элементов автором используется базис Жегалкина. Сложность возникающего оператора понимается как максимальная из сложностей полинома Жегалкина булевых функций, задающих этих оператор.

В работе одним из центральных вопросов является вопрос линейной реализуемости автомата посредством как избыточных кодирований, так и всевозможных однородных кодирований. Для случая, когда не накладывается ограничение на длину кода, приведена оценка сложности реализации. Еще одной характеристикой набора кодирований автомата является так называемая максимальная реализуемость автомата, т.е. случай, когда любые два различных кодирования порождают различные операторы.

Как известно, входные слова автомата могут рассматриваться как элементы внутренней полугруппы. Основные результаты сформулированы в терминах свойств внутренней полугруппы. Работа носит теоретический характер.

Диссертация состоит из введения, четырех глав и заключения. Объем диссертации 108 страниц.

Во введении описаны структура диссертации и история рассматриваемых в ней вопросов. Обосновываются актуальность темы и научная новизна полученных результатов. Описаны основные результаты диссертации.

В первой главе сформулирована задача, решение которой представлено в настоящей диссертации.

Во второй главе изучается сложность реализации автоматов, мощность множества состояний которых есть степень 2, посредством избыточных кодирований. Основным вопросом изучения является линейная реализуемость автомата. Так как каждый входной символ автомата порождает отображение на множестве состояний, в разделе 2.1

изучаются линейно реализуемые отображения. Приведен критерий линейной реализуемости отображения, а также приведены верхняя и нижняя оценка числа линейно реализуемых отображений. В разделе 2.2 сформулирован критерий линейной реализуемости переходной системы, а также верхняя и нижняя оценки числа линейно реализуемых переходных систем. В разделе 2.3 приведен критерий линейной реализуемости автомата, а также верхняя и нижняя оценки числа линейно реализуемых автоматов.

В третьей главе изучается сложность реализации автоматов посредством всевозможных однородных кодирований состояний автомата. В разделе 3.1 доказано, что все отображения на множестве состояний являются линейно реализуемыми. В разделе 3.2 приведена оценка сложности реализации переходных систем, а также доказано, что вопрос линейной реализуемости переходной системы является алгоритмически разрешимым.

В четвертой главе изучаются максимально реализуемые автоматы, т.е. такие автоматы, что два различных избыточных кодирования состояний автомата порождают различные операторы. В разделе 4.1 приведен критерий максимальной реализуемости в терминах порождающих внутренней полугруппы. В разделе 4.2 устанавливается как связаны классы линейно реализуемых и максимально реализуемых автоматов.

В заключении представлены основные результаты диссертации

Математические конструкции, используемые автором, потребовали от него изрядной изобретательности и добросовестного преодоления технических трудностей. Введенная им классификация переходных систем продуктивна и дает возможность обзора этих систем в целом с точки зрения сложности реализации автоматов.

На основе вышесказанного можно сделать вывод о том, что в работе получены представляющие интерес результаты, которые могут быть полезны как для дальнейших теоретических исследований, так и для практического применения (например, для создания алгоритмов построения простых реализаций автоматов).

Все результаты диссертации являются новыми. Они четко сформулированы и снабжены полными доказательствами. По теме диссертации опубликовано 4 печатных работ (в том числе 3 в журналах из списка ВАК). Работ, написанных в соавторстве, нет. Результаты диссертации доложены на многих семинарах и нескольких конференциях.

Считаю, что диссертация «Размещение состояний автоматов» удовлетворяет всем требованиям положения «О порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор, Родин Сергей Борисович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-

математических наук по специальности 01.01.09 – дискретная
математика и математическая кибернетика,

Научный руководитель,
доктор физико-математических наук,
профессор



С.В. Алёшин

07.02.17

Подпись С.В.Алешина удостоверяю

Декан механико-математического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук,
профессор



В.Н. Чубариков