

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Пархоменко Дениса Владимировича «Гистограммная функция автомата и ее приложения», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – «дискретная математика и математическая кибернетика».

Актуальность темы диссертации. Диссертация посвящена исследованию обнаруженных автором частотных свойств автоматной функции, позволяющих классифицировать подмножества регулярных множеств, распознаваемых автоматами, в виде цепочки вложенных один в другой регулярных языков. По существу предлагается новый способ определения весовой функции на множестве слов выходного алфавита автомата. При этом задачи, традиционно решаемые вероятностными автоматами, получают аналоги в классе задач, решаемых детерминированными автоматами. В такой постановке получает развитие фундаментальный результат С.К. Клини о представимости регулярных событий автоматами, позволяя изучение подклассов таких событий. Актуальность темы диссертации обусловлена также применимостью предложенной автоматной модели в теории распознавания образов.

Содержание и основные результаты диссертации. В диссертации введено и обосновано понятие гистограммной автоматной функции и на ее основе предложен новый способ порождения регулярных языком конечным детерминированным автоматом. Рассматриваются p -языки, состоящие из слов, появляющихся на выходе автомата не менее p раз. Этими числами и обусловлена цепочка вложенных один в другой языков. Показано, что элементы этих цепочек, порождаемые любым автоматом, являются регулярными языками. Если мощность выходного алфавита не превосходит мощность входного алфавита, они обладают свойством продолжения в том смысле, что для любого слова языка имеется слово в выходном алфавите, имеющее это слово как префикс. Исследованы вопросы замкнутости введенных языков относительно основных операций. Сформулирован критерий принадлежности языка классу p -языков и на его основе предложен алгоритм, определяющий для любого заданного представляющим автоматом

регулярного языка те числа p , для которых он является p -языком.

Изучен вопрос синтеза гистограммной функции как построения детерминированного автомата, гистограммная функция которого совпадает с т. н. мультимножеством над выходным алфавитом или с его накрытием. Предложен алгоритм построения автомата с заданной гистограммной функцией и получены оценки сложности как алгоритма, так и синтезируемого автомата. Показан эффективный алгоритм вычисления гистограммной функции.

Описан опыт применения алгоритма синтеза гистограммного накрытия к задаче распознавания образов с демонстрацией на примере представительной коллекции ЭКГ.

Перечисленные основные результаты являются новыми, обоснованы доказательствами соответствующих теорем, подтверждены экспериментально и отражены в публикациях автора. В диссертации используются методы классической дискретной математики, а также алгебраические методы. Для исследования свойств автоматности, квази-автоматности мультимножеств, а также для синтеза гистограммной функции автомата введено и эффективно использовано новое понятие раскраски состояний автомата.

Полученные результаты являются существенным продвижением раздела теории автоматов о представимости регулярных языков.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Результаты диссертации докладывались на различных научных конференциях и семинарах. Они могут использоваться в дальнейших исследованиях в теории автоматов в России и за рубежом.

Замечания. 1) На стр. 10 в определении 1.4 использованы два разных обозначения одного и того же автомата.

2) На стр. 17 допущена описка в определении продолжаемого языка: должно быть $\beta b \in L$.

3) для обозначения множества натуральных чисел не стоило употреблять «алеф».

Указанные замечания не сказываются на достоверности полученных научных результатов, обоснованность которых не вызывает сомнений.

Заключение. В диссертации содержится решение новой задачи порождения и анализа регулярных языков детерминированными автоматами, имеющей существенное значение для развития теории автоматов.

На основании изложенного выше можно заключить, что диссертация Д.В. Пархоменко на тему «Гистограммная функция автомата и ее приложения» соответствует требованиям п. 9 Положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – «дискретная математика и математическая кибернетика».

Официальный оппонент, д. т. н.,

профессор кафедры математического моделирования,

Института автоматики и вычислительной техники

ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский

университет «МЭИ»



А.Б. Фролов

25 марта 2015 года

Контактная информация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Национальный исследовательский университет «МЭИ». Адрес: 111250 Российская Федерация, г. Москва, Красноказарменная улица, д. 14.

E-mail: abfrolov@mail.ru, Телефон: (495) 362 77 74 (каф. Математического моделирования)

Подпись доктора технических наук, профессора, профессора кафедры математического моделирования «НИУ «МЭИ» Фролова Александра Борисовича удостоверяю, начальник управления кадров

Баранова Елена Юрьевна

25.03.2015


