

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

институт

Программная инженерия

кафедра

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №1

Конечные автоматы

тема

Преподаватель

Студент КИ23-16/16

032318988

номер зачетной книжки

подпись, дата

подпись, дата

А. С. Кузнецов

инициалы, фамилия

Александров Е.А.

инициалы, фамилия

Красноярск 2025

1.1 Цель

Реализация и исследование детерминированных и недетерминированных конечных автоматов.

1.2 Задачи

1. Ознакомиться со сведениями по теории конечных автоматов (см. лекционный материал ДКА и НКА);
2. Получить у преподавателя собственный вариант задания, в котором должны быть указаны цепочки или наборы цепочек символов для распознавания ДКА и НКА;
3. Используя изученные механизмы, разработать в системе JFLAP согласно постановке задачи детерминированный конечный автомат, а также произвести программную реализацию на языке программирования Java (по согласованию с преподавателем Python, Си, C++). В случае невозможности создания ДКА, это должно доказываться формально. В коде программы обязательно наличие сущностей и процедур, относящихся к табличному представлению автомата. Использование функций обработки строковых данных запрещено. Результат работы, выдаваемый программой на экран, внешне должен быть схож, а фактически эквивалентен результату, выдаваемому JFLAP на тех же тестовых цепочках;
4. Используя изученные механизмы, разработать в системе JFLAP недетерминированный конечный автомат, а также произвести программную реализацию на языке программирования Java (по согласованию с преподавателем Python, Си, C++). В случае невозможности создания НКА, это должно доказываться формально. В коде программы обязательно наличие сущностей и процедур, относящихся к табличному представлению автомата. Использование функций обработки строковых данных запрещено. Результат работы, выдаваемый программой на экран, внешне должен быть схож, а

фактически эквивалентен результату, выдаваемому JFLAP на тех же тестовых цепочках;

5. Написать отчет и представить его к защите вместе с JFF-файлами и исходным кодом программ. Защита может проводиться в аудитории и дистанционно.

1.3 Задание

Необходимо построить ДКА и НКА в системе JFLAP и произвести программную реализацию. В коде программы обязательно наличие сущностей и процедур, относящихся к табличному представлению автомата. Использование функций обработки строковых данных запрещено. Результат работы, выдаваемый программой на экран, внешне должен быть схож, а фактически эквивалентен результату, выдаваемому JFLAP на тех же тестовых цепочках. В каждом варианте задания в части а) задается цепочка или набор цепочек для распознавания ДКА. В части б) задается цепочка или набор цепочек для распознавания НКА.

1.4 Вариант

Мною был получен вариант работы №1:

а) Построить ДКА, допускающий в алфавите $\{a, b\}$ все строки с количеством символов a , не превышающем 3.

б) Построить НКА, допускающий цепочки в алфавите $Z = \{1, 2, 3\}$, у которых последний символ цепочки уже появлялся в ней раньше, например $w = 12321$.

2 Ход работы

2.1 Задание А

Построенный граф переходов в JFLAP для ДКА показан на рисунке 1.

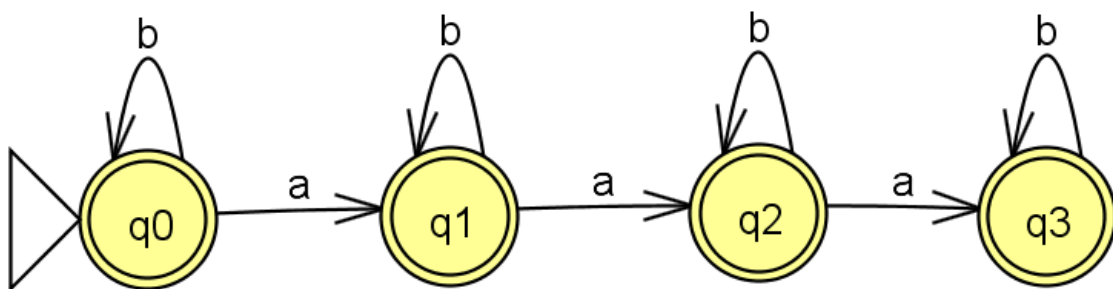


Рисунок 1 – Граф переходов для ДКА

Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «baaa» представлено на рисунках со 2 по 5.

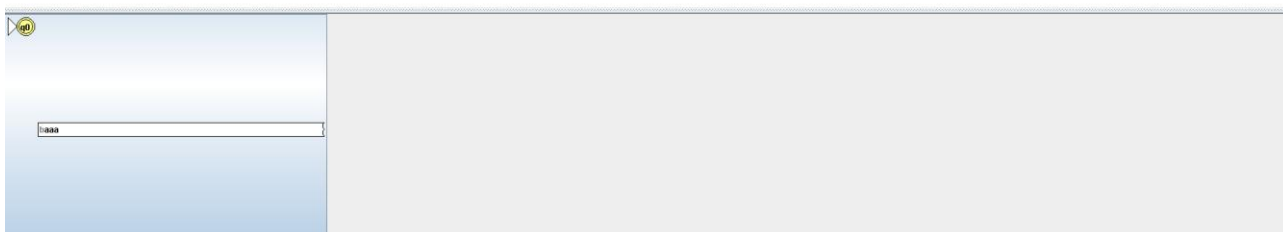
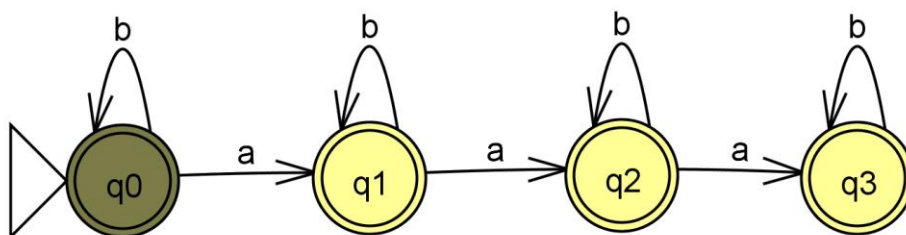


Рисунок 2 – Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «baaa», часть 1

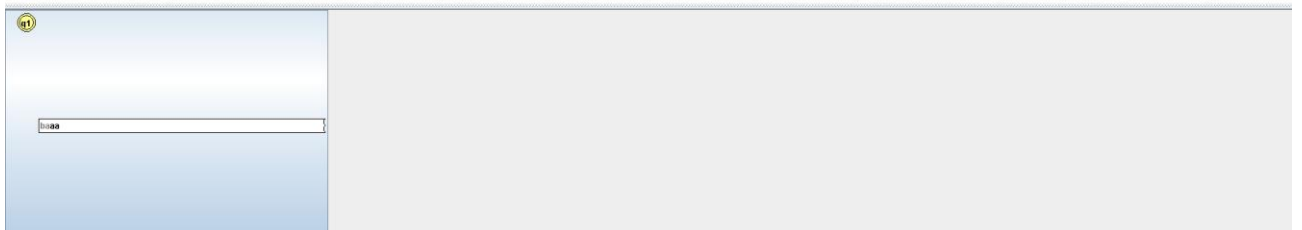
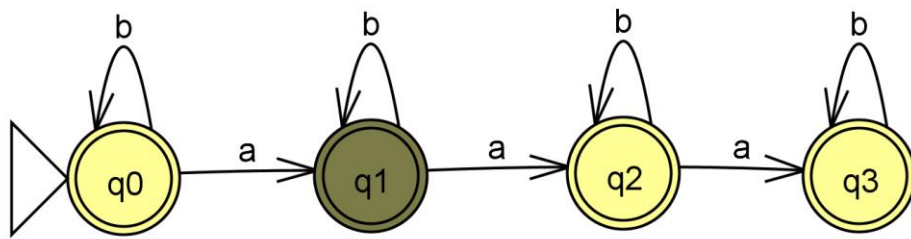


Рисунок 3 - Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «baaaa», часть 2

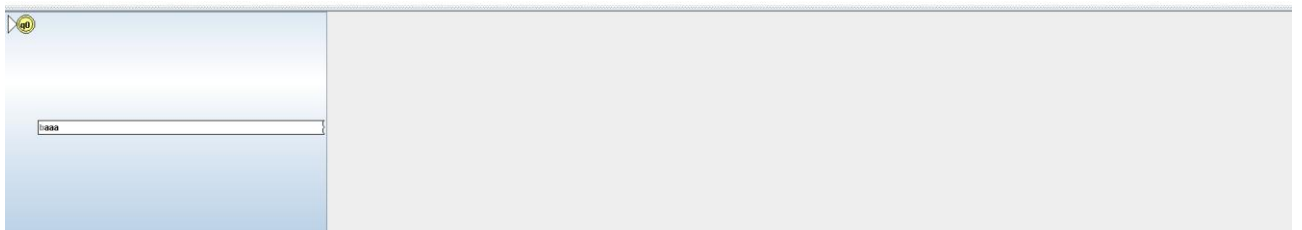
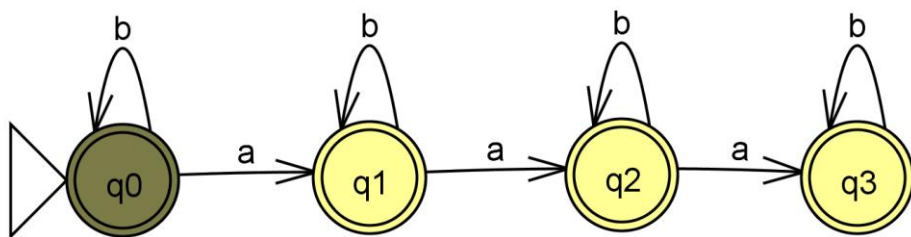


Рисунок 4 - Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «baaaa», часть 3

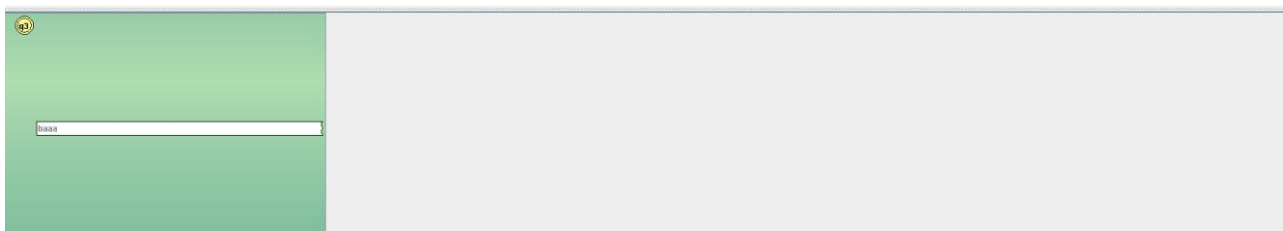
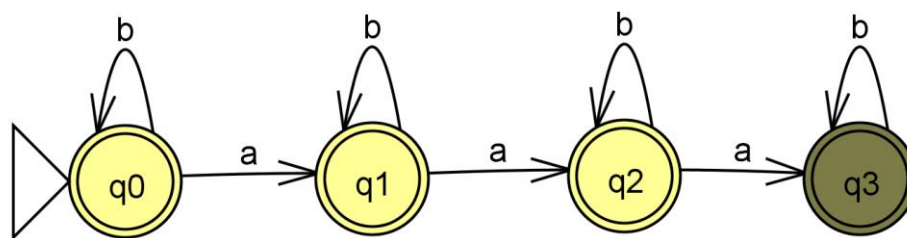


Рисунок 5 - Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «baaa», часть 4

Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «aaaa» представлено на рисунках с 6 по 9.

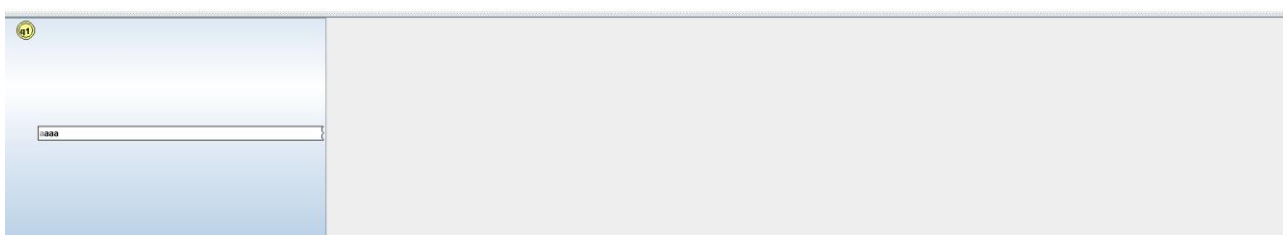
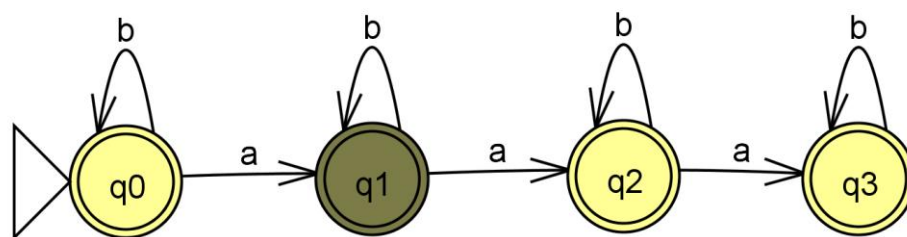


Рисунок 6 - Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «aaaa», часть 1

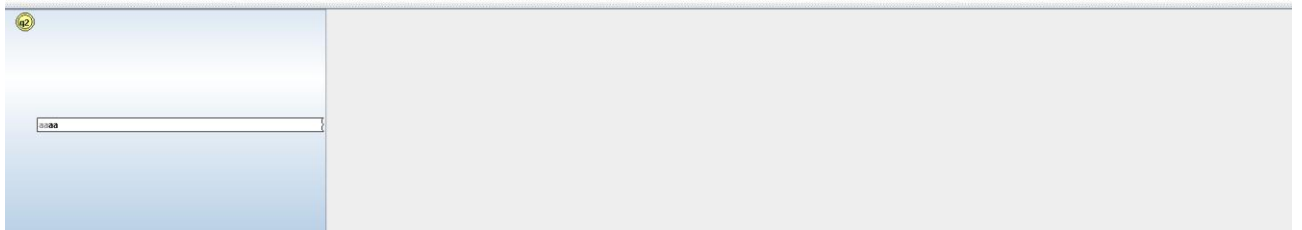
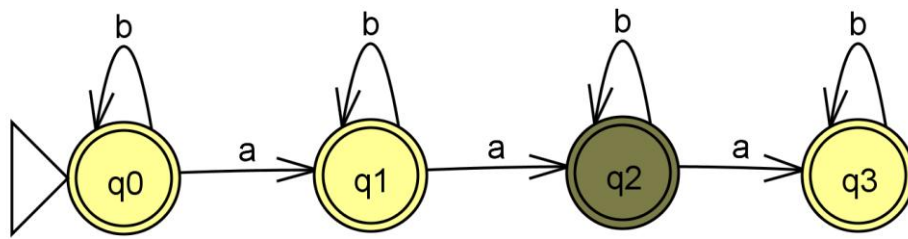


Рисунок 7 - Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «aaaa», часть 2

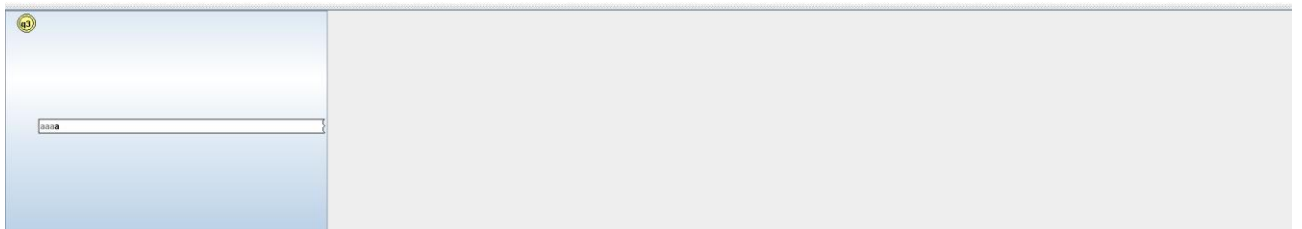
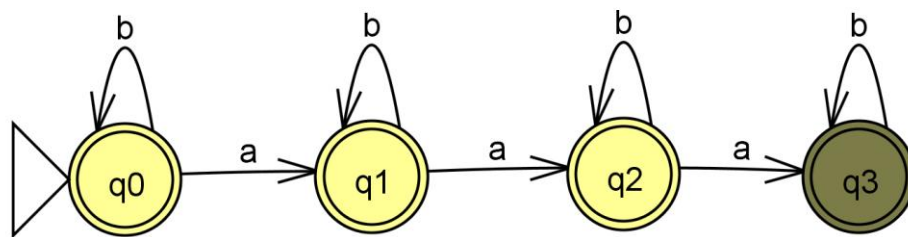


Рисунок 8 - Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «aaaa», часть 3

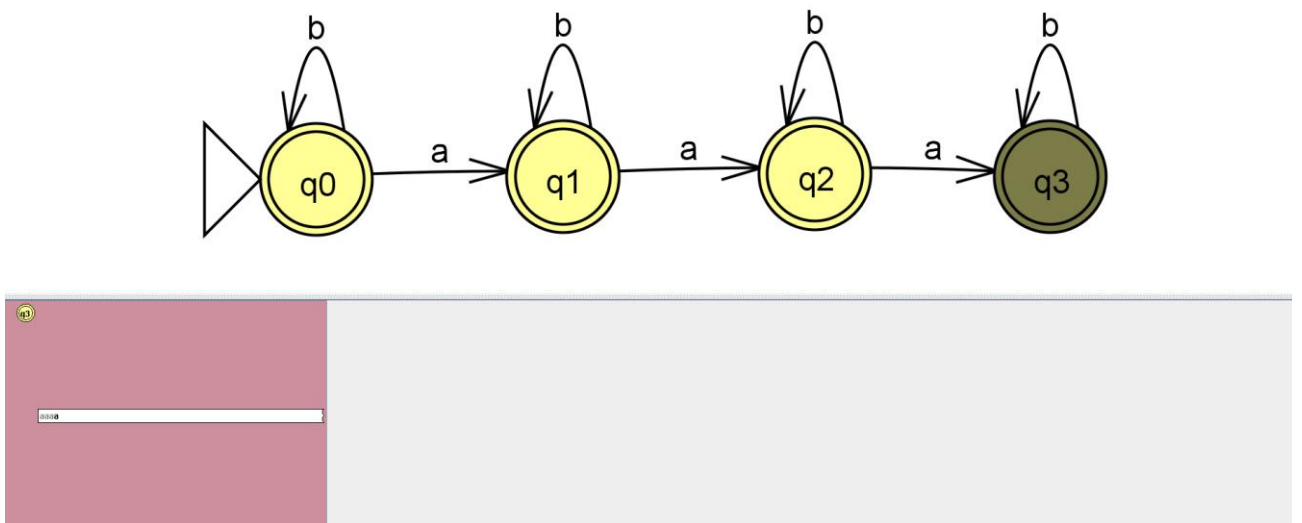


Рисунок 9 - Пошаговое выполнение ДКА для цепочки «aaaa», часть 4

2.2 Задание Б

Построенный граф переходов в JFLAP для НКА показан на рисунке 10.

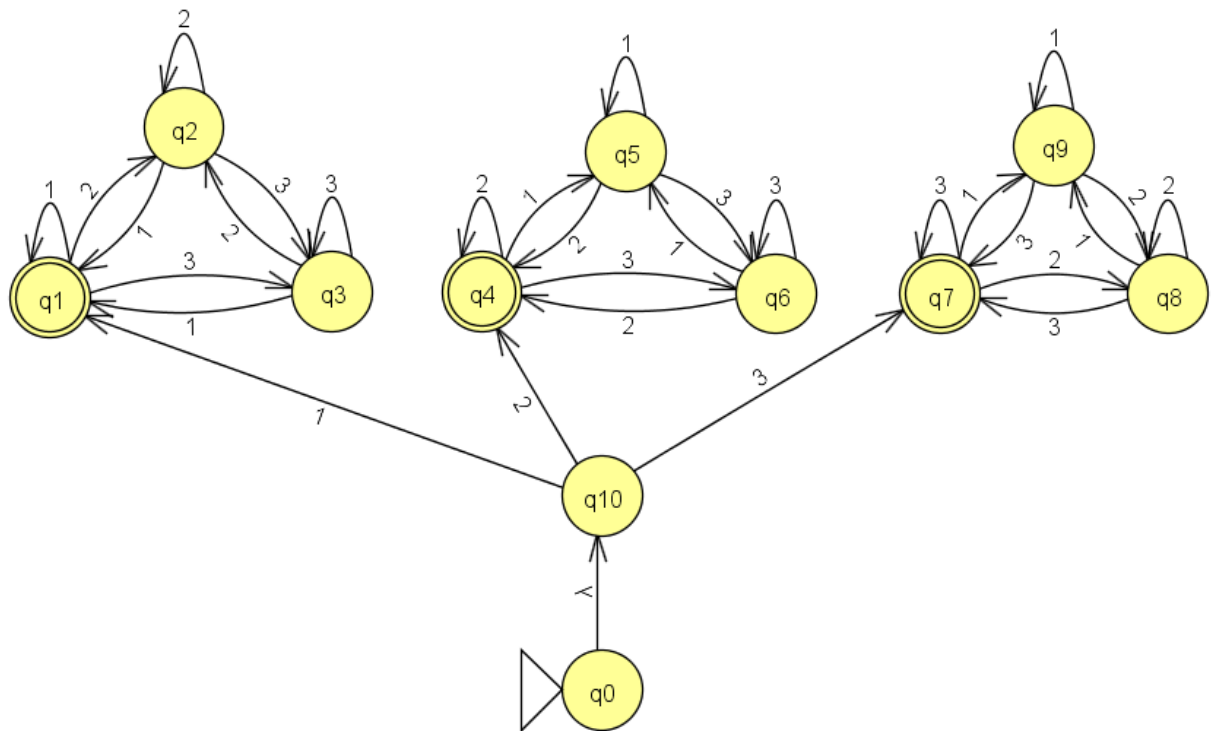


Рисунок 10 - Граф переходов для НКА

Пошаговое выполнение НКА для цепочки «11» представлено на рисунках с 11 по 13.

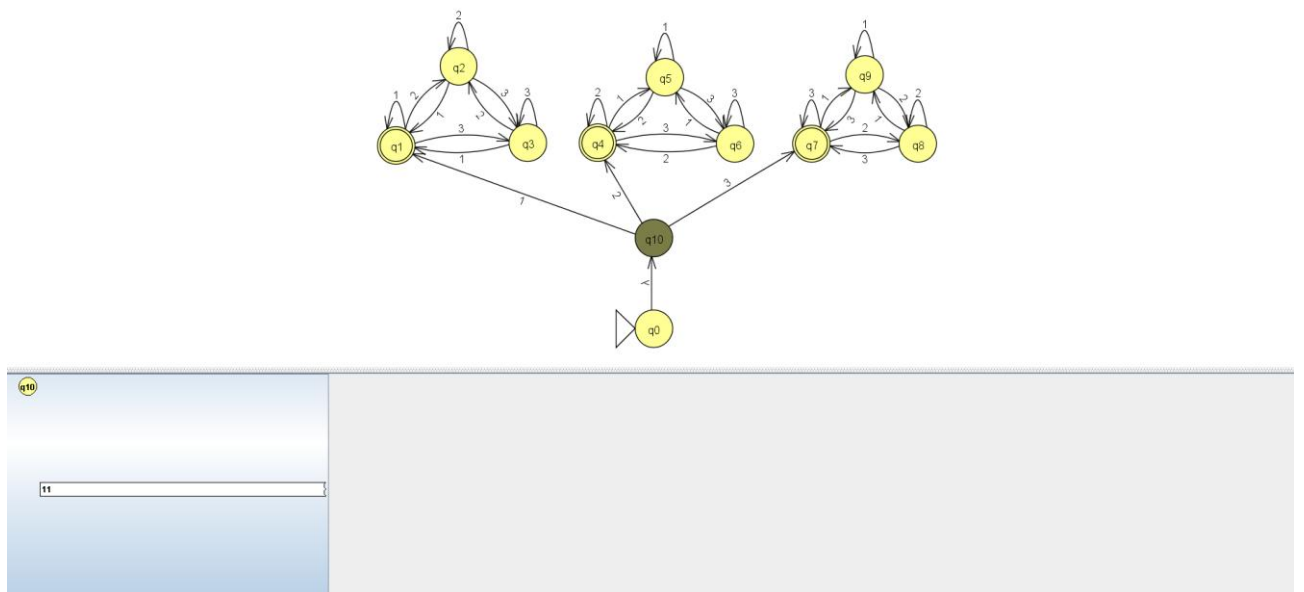


Рисунок 11 - Пошаговое выполнение НКА для цепочки «11», часть 1

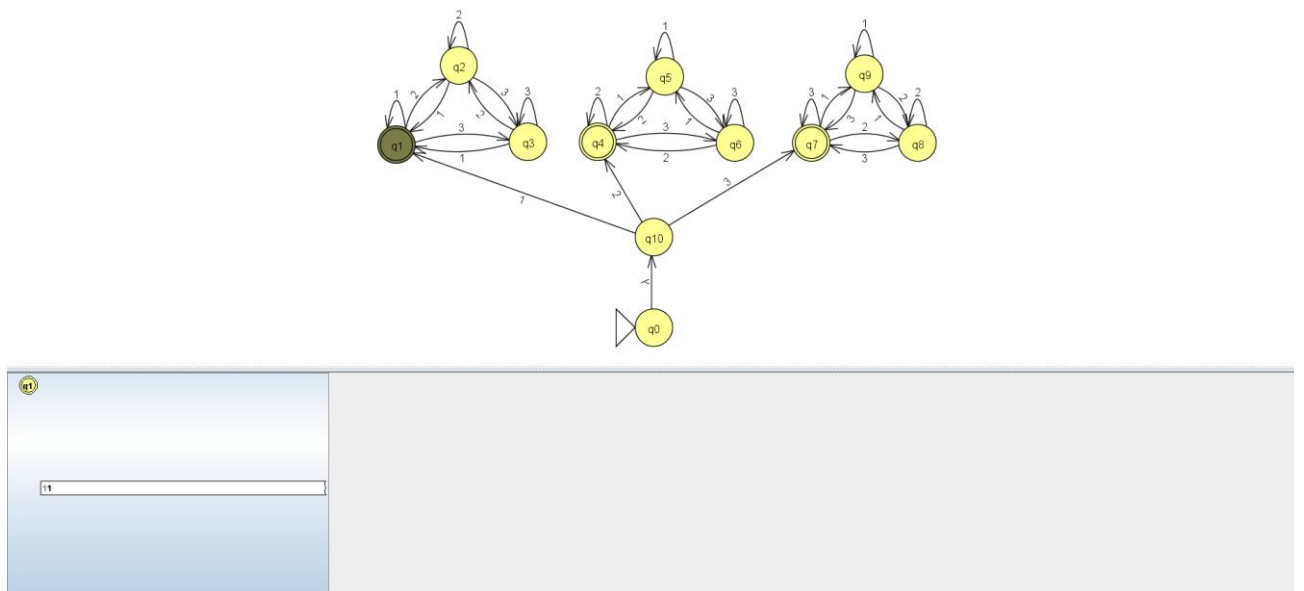


Рисунок 12 - Пошаговое выполнение НКА для цепочки «11», часть 2

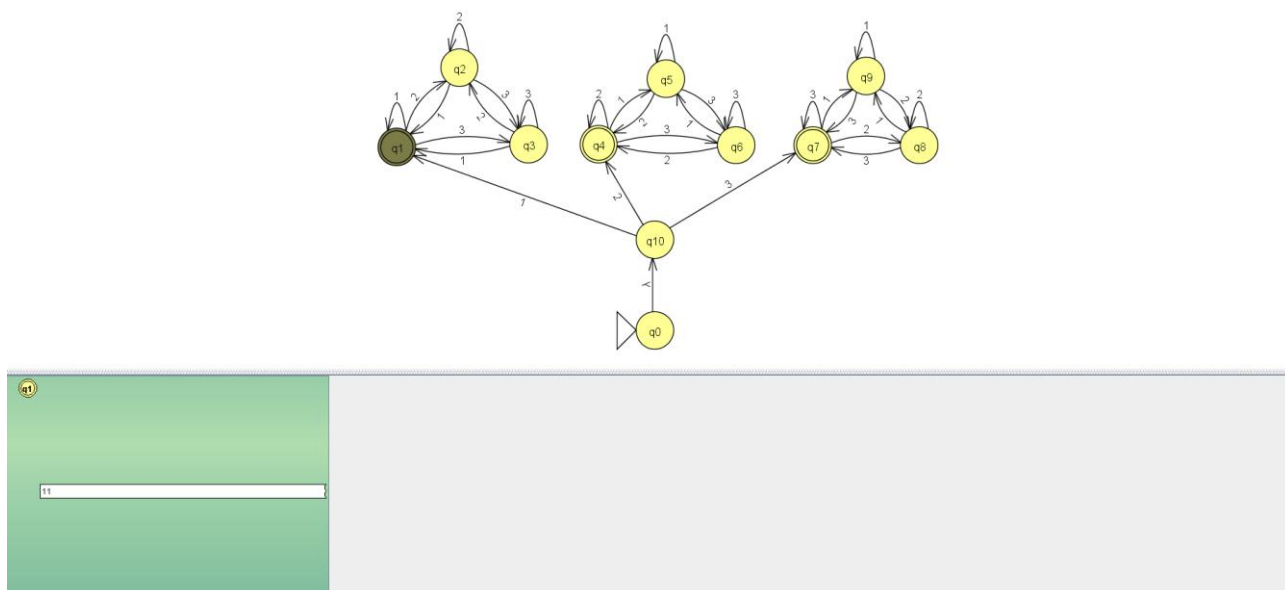


Рисунок 13 - Пошаговое выполнение НКА для цепочки «11», часть 3

Пошаговое выполнение НКА для цепочки «112» представлено на рисунках с 14 по 18.

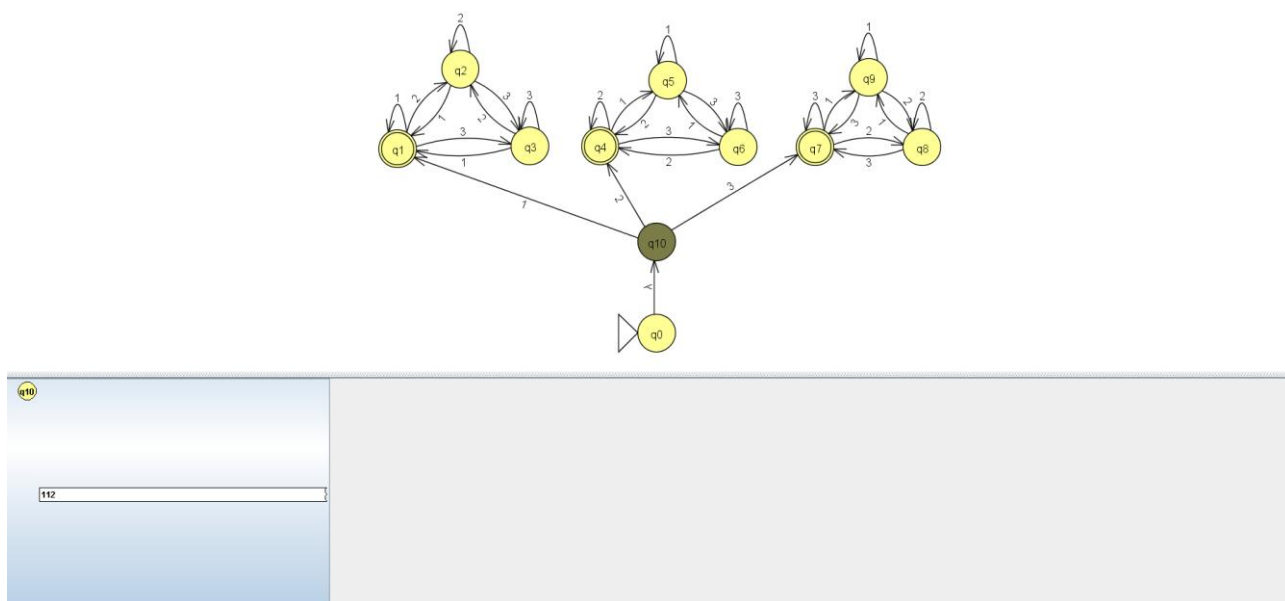


Рисунок 14 – Пошаговое выполнение НКА для цепочки «112», часть 1

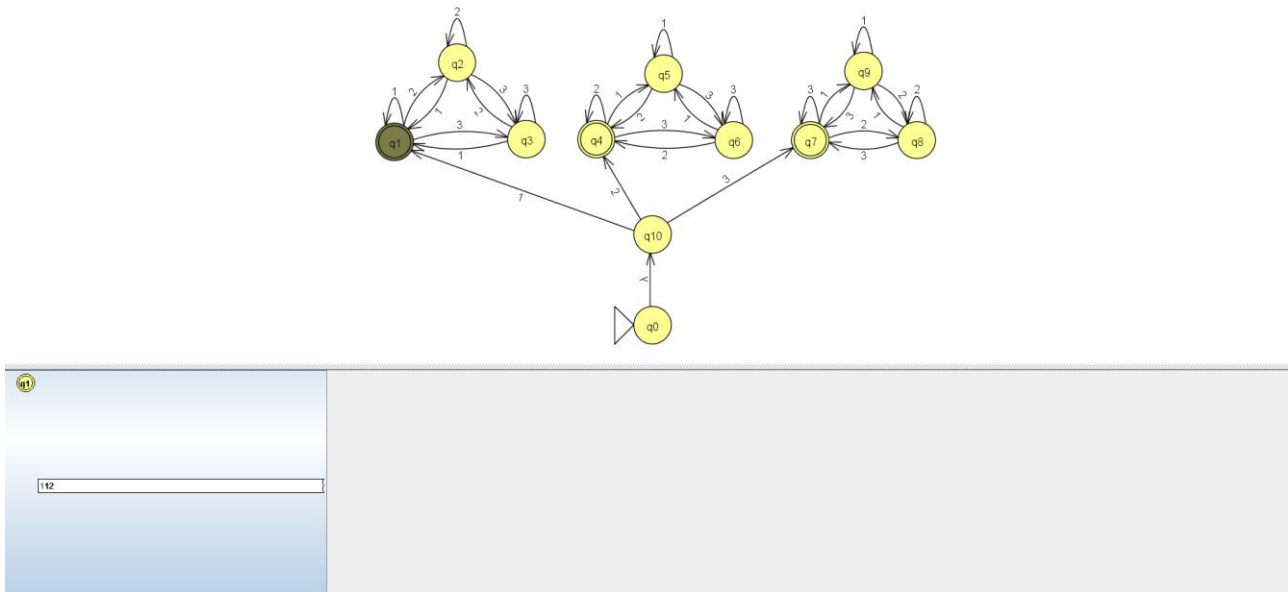


Рисунок 15 – Пошаговое выполнение НКА для цепочки «112», часть 2

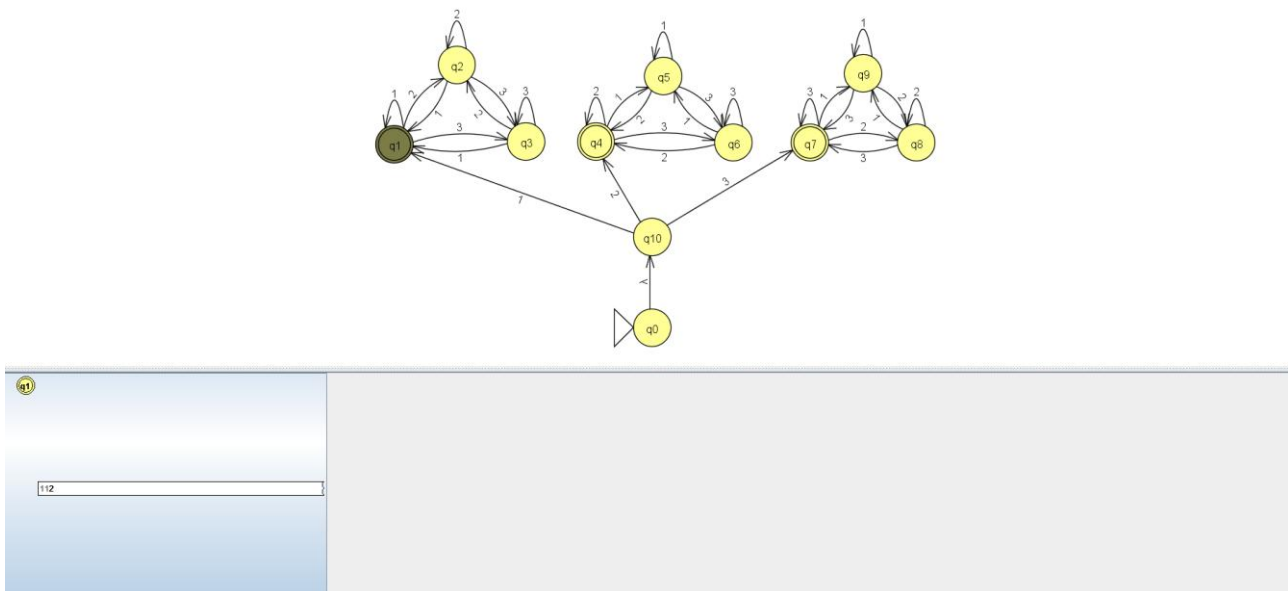


Рисунок 16 – Пошаговое выполнение НКА для цепочки «112», часть 3

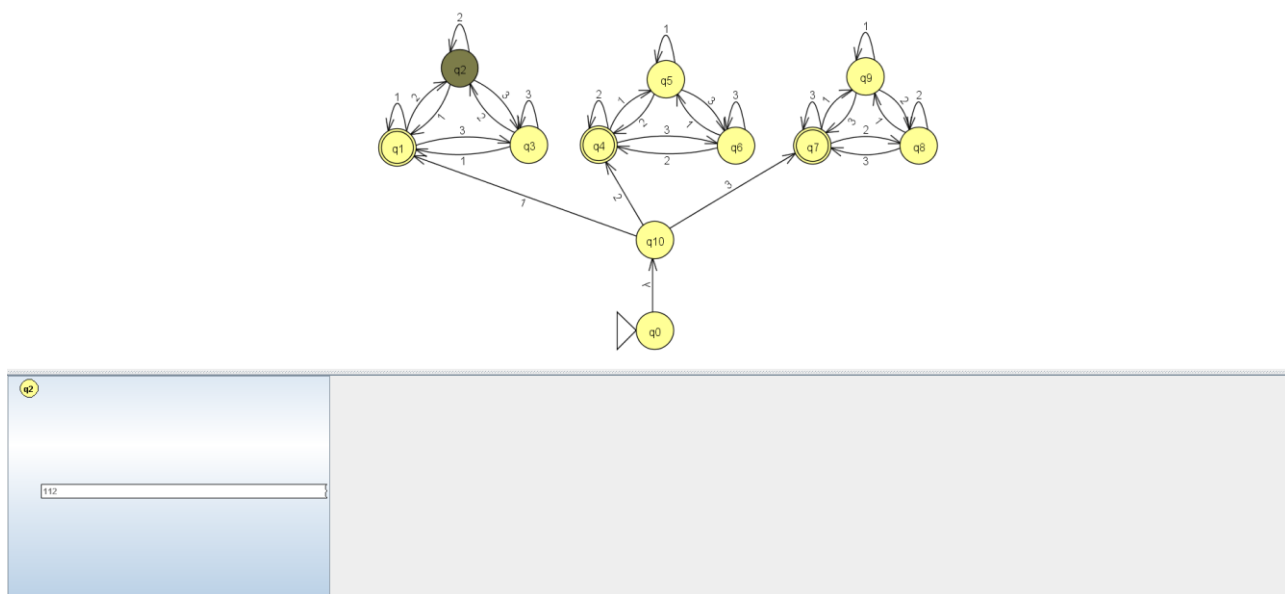


Рисунок 17 – Пошаговое выполнение НКА для цепочки «112», часть 4

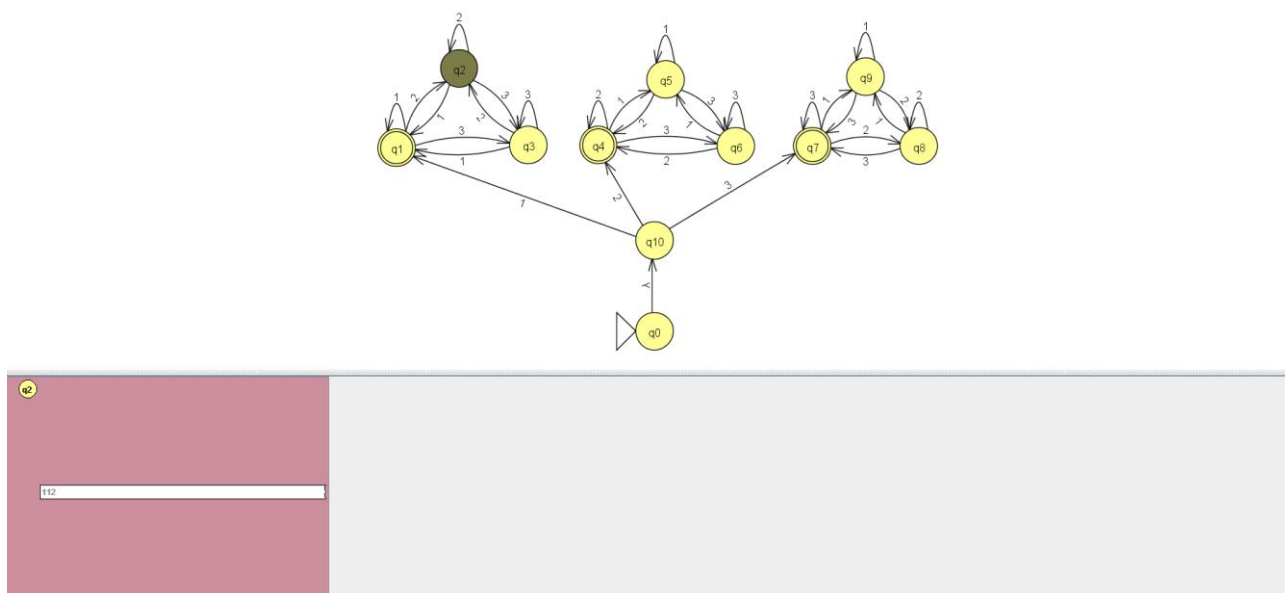


Рисунок 18 – Пошаговое выполнение НКА для цепочки «112», часть 5

3 Заключение

По результатам работы был изучен теоретический материал по теме «Конечные автоматы». Все поставленные цели и задачи были выполнены.