

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

ОТЧЁТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №6

Машины Тьюринга. Вариант 16

тема

Преподаватель

подпись, дата

Н.С. Черных

инициалы, фамилия

Студент

КИ23-16/16, 032322598

номер группы, зачётной книжки

подпись, дата

А.А. Веденяпин

инициалы, фамилия

Красноярск 2025

Цели

Исследование свойств универсальных вычислительных машин на примере абстрактной машины Тьюринга.

Задачи

- ознакомиться с теоретическими сведениями по машинам Тьюринга (далее МТ);
- получить у преподавателя собственный вариант задания, предусматривающего построение распознавателя заданного языка, а также вычислителя заданной функции над целыми числами в унарной системе счисления;
- используя изученные механизмы, разработать для первого заданного языка в системе JFLAP согласно постановке задачи соответствующую МТ. В случае невозможности создания МТ это должно доказываться формально;
- используя изученные механизмы, разработать МТ, вычисляющую значение функции для заданных аргументов. Невозможность - доказывается формально;
- написать отчет и представить его к защите вместе с полученными JFLAP-моделями. Защита может проводиться как в аудитории, так и дистанционно.

Вариант

Получен Вариант 16. Первая МТ предназначена для распознавания языка $L = \{w : |w| \text{ кратно } 4\}$. Вторая МТ предназначена для вычисления функции $f(x, y, z) = x * (y + 1) \% z$, где $\%$ – это операция вычисления остатка.

Ход работы

Первый язык описывает строки, в котором количество символов a кратно 4.

Реализованная МТ представлена на рисунке 2.

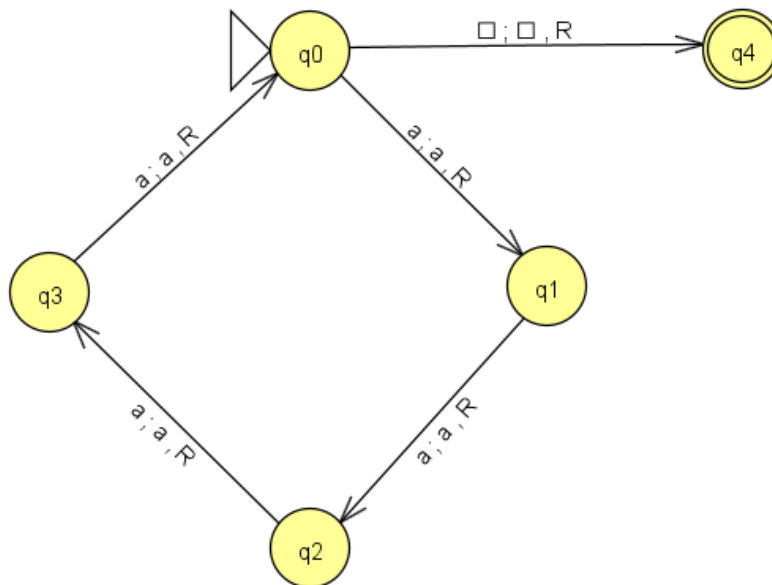


Рисунок 1 – МТ для первого языка

Тесты полученной МТ показаны на рисунке 3.

Table Text Size		
Input	Output	Result
a		Reject
aa		Reject
aaa		Reject
aaaa		Accept
aaaaaaaa		Accept
aaaaaaaaa		Reject

Рисунок 2 – Тесты первой МТ

Во втором задании нужно было реализовать вычисление степени числа этого же числа.

Реализованная МТ показана на рисунке 4.

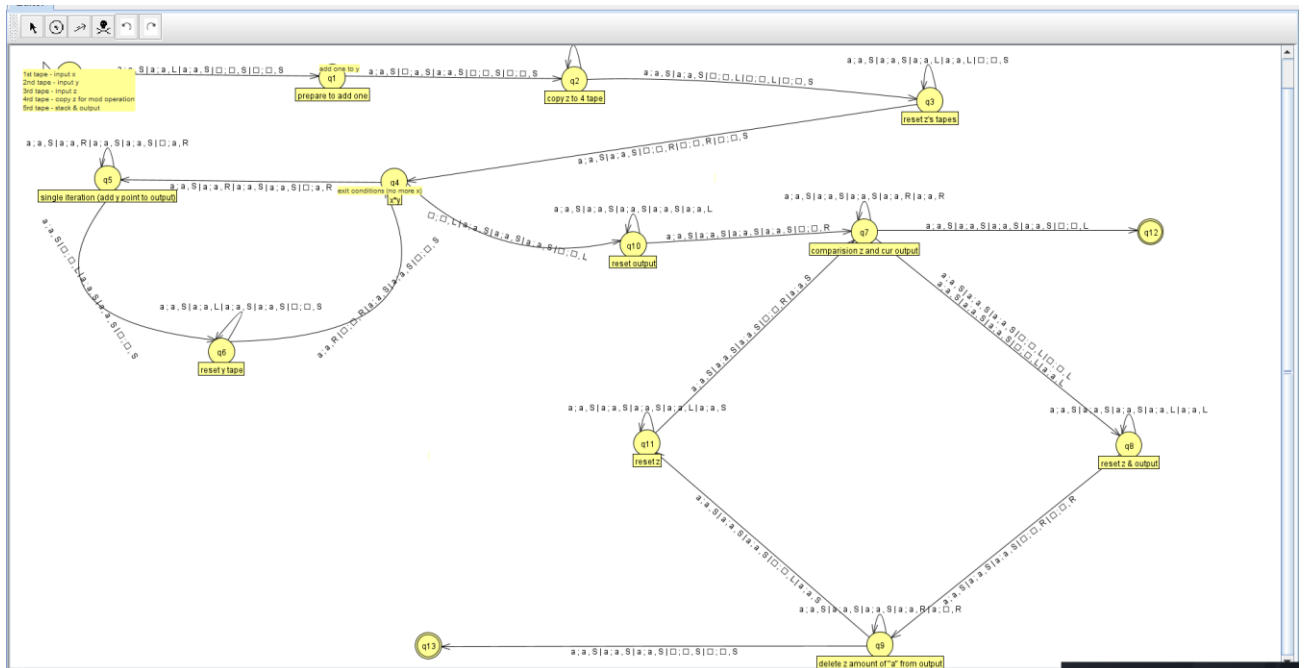


Рисунок 3 – МТ для второго языка

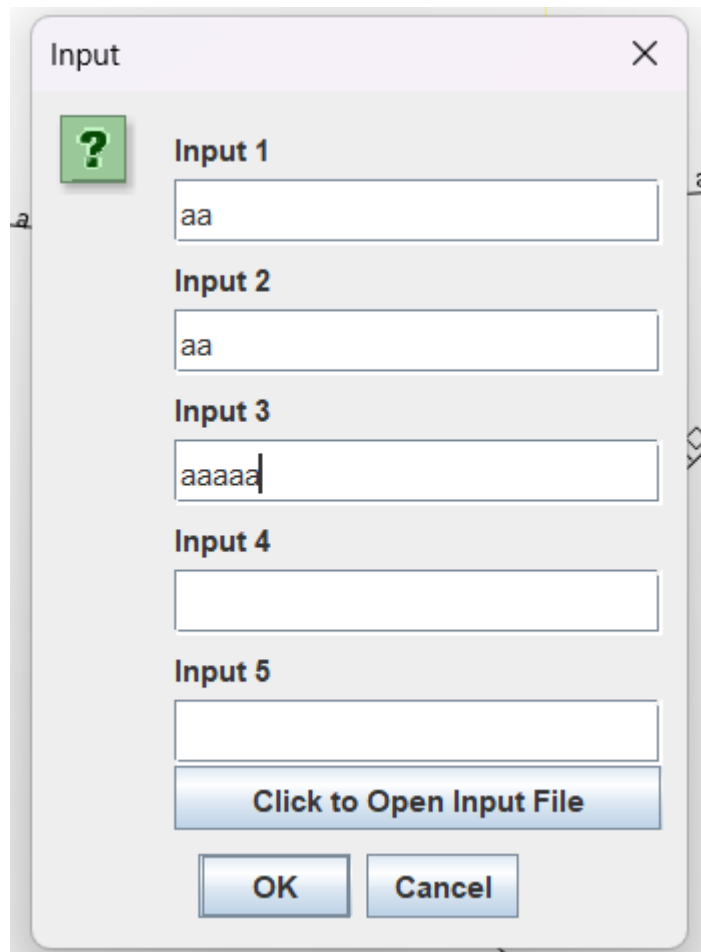
Для ввода «X» используется количественное «а». Исходное выражение $x * (y + 1) \% z$. Для ввода x используется первая лента, для ввода y используется вторая лента и для z соответственно третья лента. 4 лента – вспомогательная внутренняя, а пятая – вывод. Если пятая лента вывела «aaa», значит вывод программы – 3 в десятичной системе счисления. Далее приведём примеры запуска программы

1. Посчитаем значение выражения $2*(2+1)\%5$, для этого введем на ленты следующие значения (рисунок 4). После выполнения программы, получаем ответ на рисунке 5 – 1 буква «а», значит результат вычисления арифметического выражения – 1.

2. Результат вычисления выражения $2*(2+1)\%2 = 0$ (рисунок 6).

3. Результат вычисления выражения $2*(2+1)\%1 = 0$ (рисунок 7).

4. Результат вычисления выражения $2*(2+1)\%0$ ошибка (рисунок 8).
5. Результат вычисления выражения $3*(1+1)\%2 = 0$ (рисунок 9).
6. Результат вычисления выражения $1*(2+1)\%3 = 2$ (рисунок 10).



The image shows a dialog box titled "Input" with a close button (X) in the top right corner. On the left side, there is a green square icon containing a white question mark. The dialog contains five input fields, each preceded by a label: "Input 1", "Input 2", "Input 3", "Input 4", and "Input 5". The first three fields contain the text "aa", "aa", and "aaaaa" respectively. The last two fields are empty. Below the input fields is a button labeled "Click to Open Input File". At the bottom of the dialog are two buttons: "OK" and "Cancel".

Рисунок 4 – Ввод второй машины

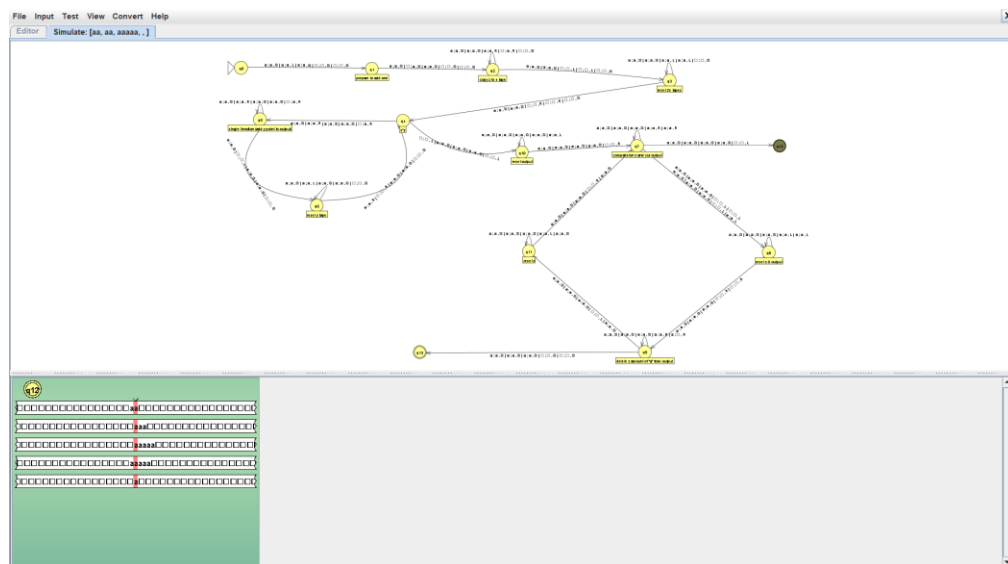


Рисунок 5 – Пример работы для выражение $2*(2+1)\%5$

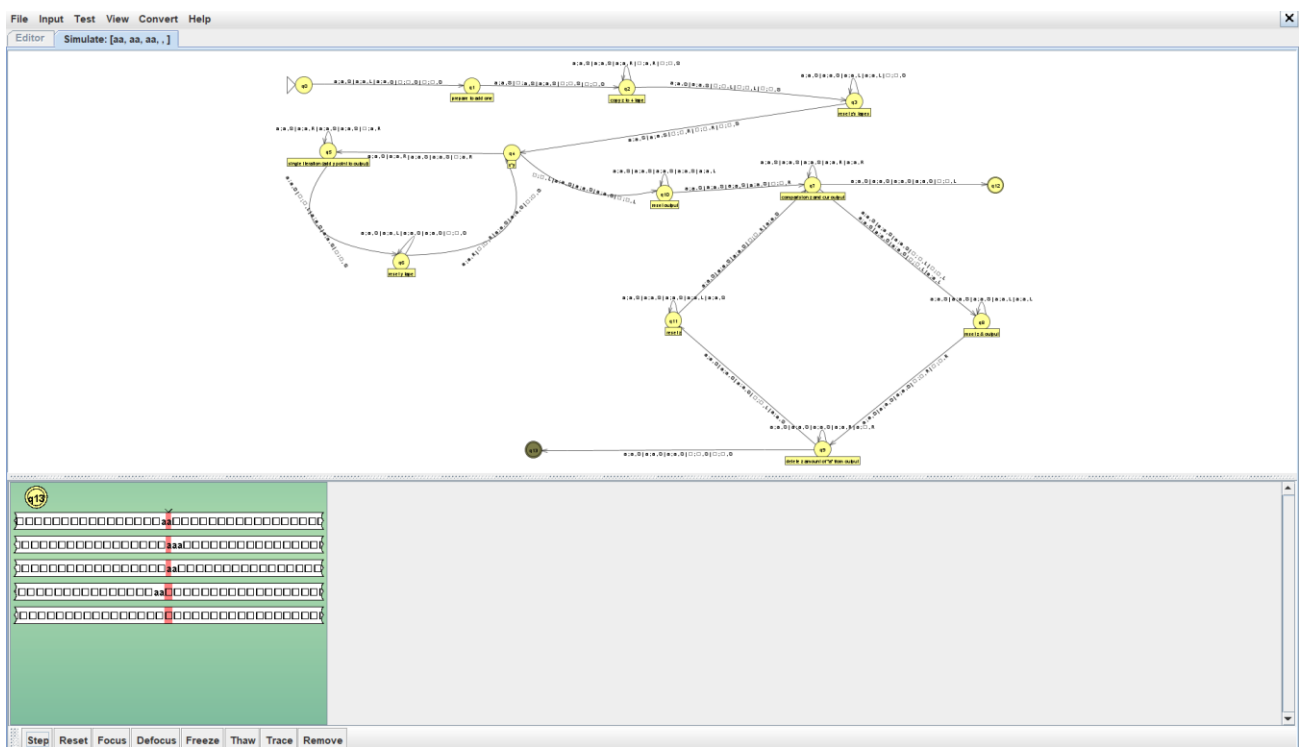


Рисунок 6 – Пример работы программы

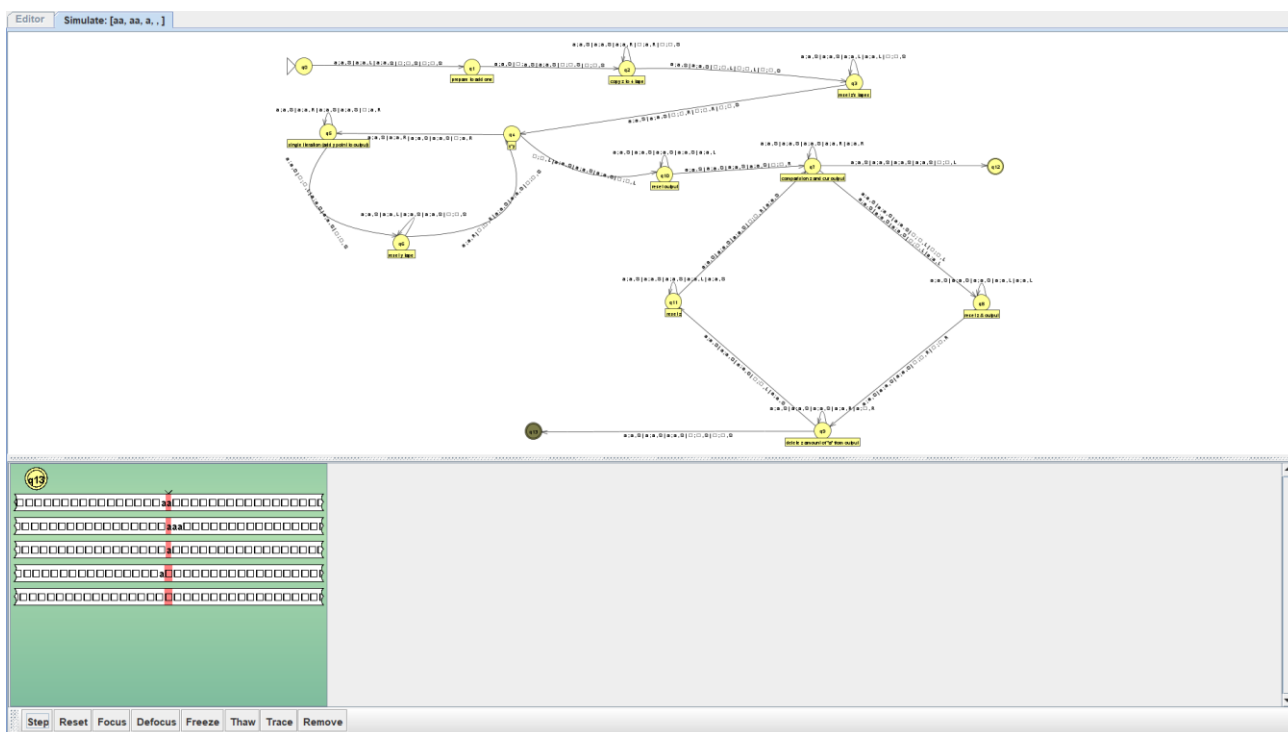


Рисунок 7 – Пример работы программы

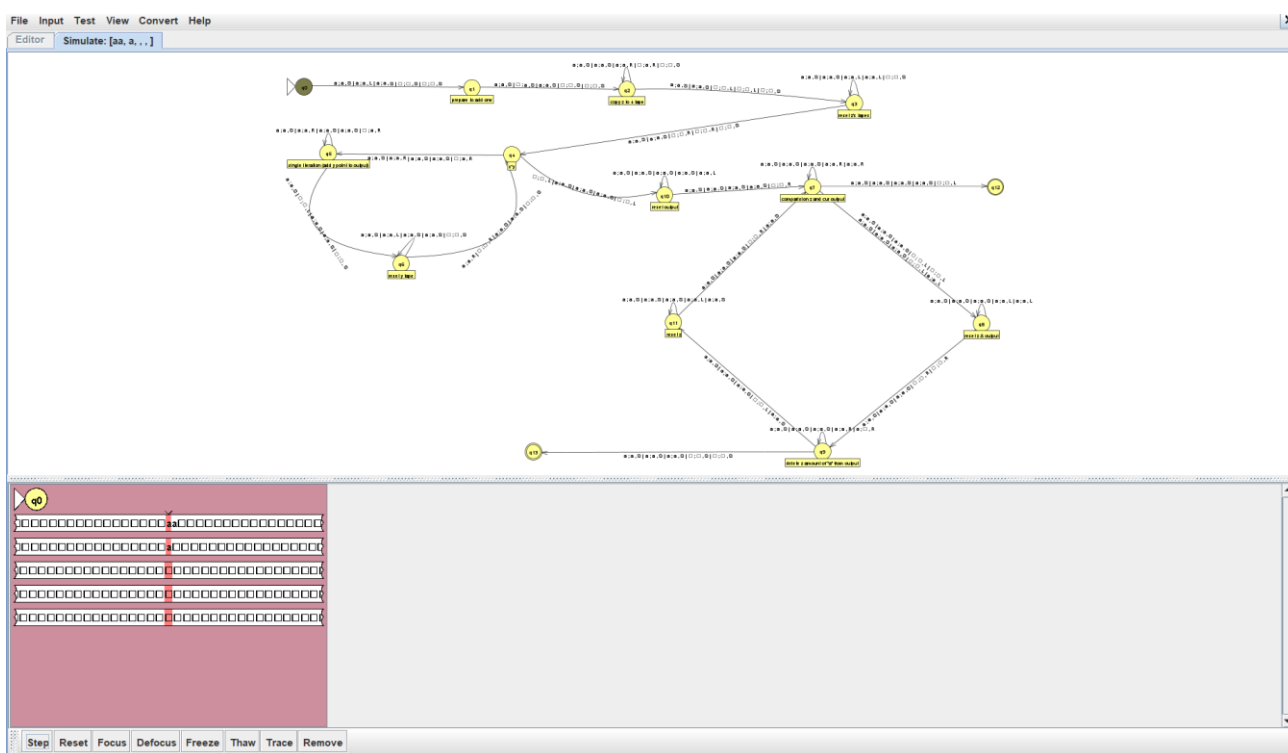


Рисунок 8 – Пример работы программы

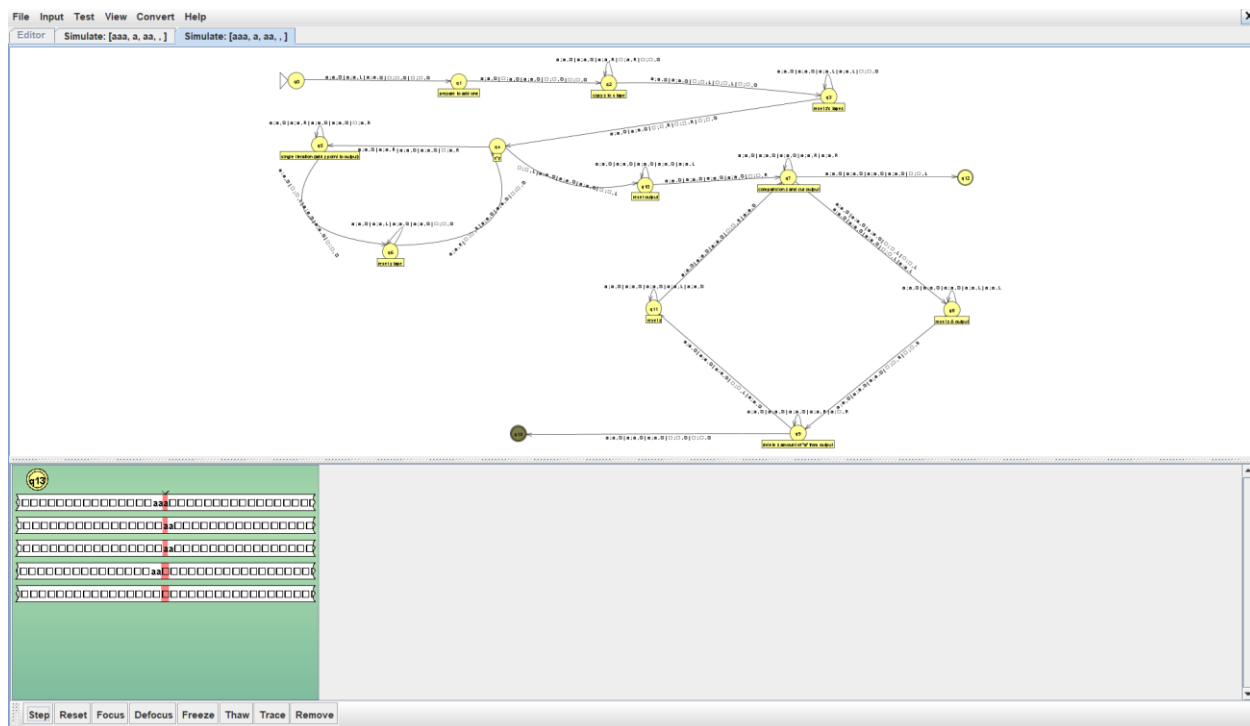


Рисунок 9 – Пример работы программы

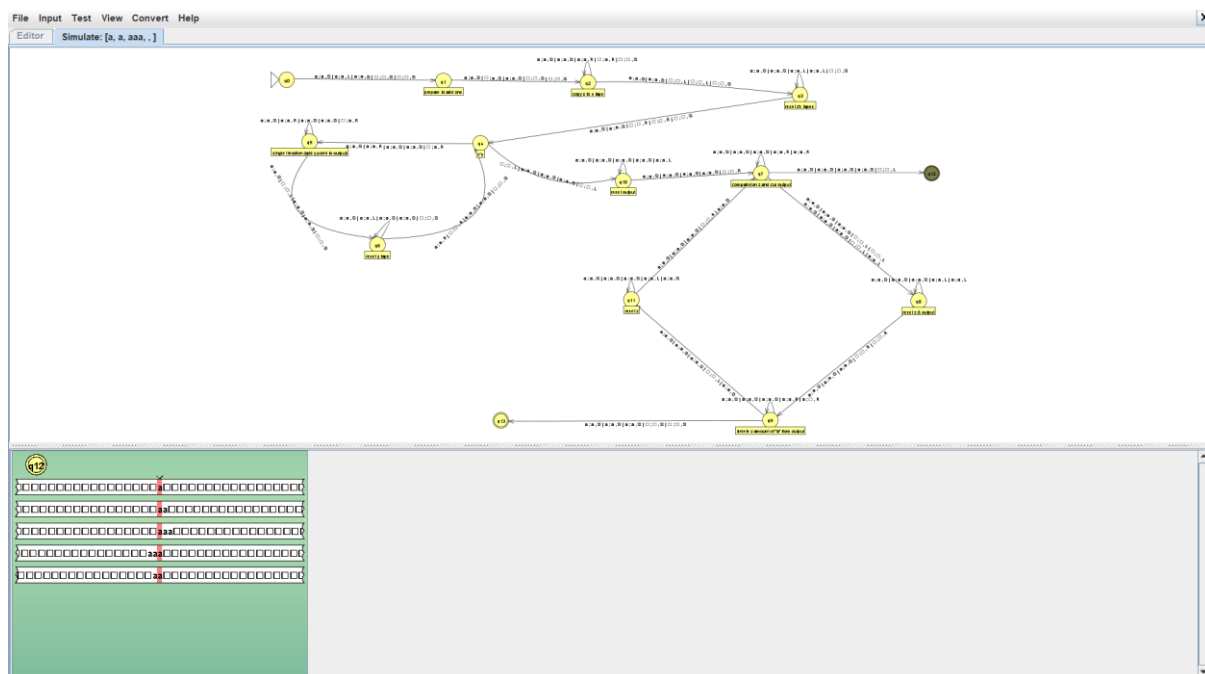


Рисунок 10 – Пример работы программы

4 Вывод

Были изучены принципы работы МТ, решены задачи по работе с ними, составлены программы для выполнения заданий, а также написан отчет.