

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 а кратно 4.

Реализованная МТ представлена на рисунке 2.

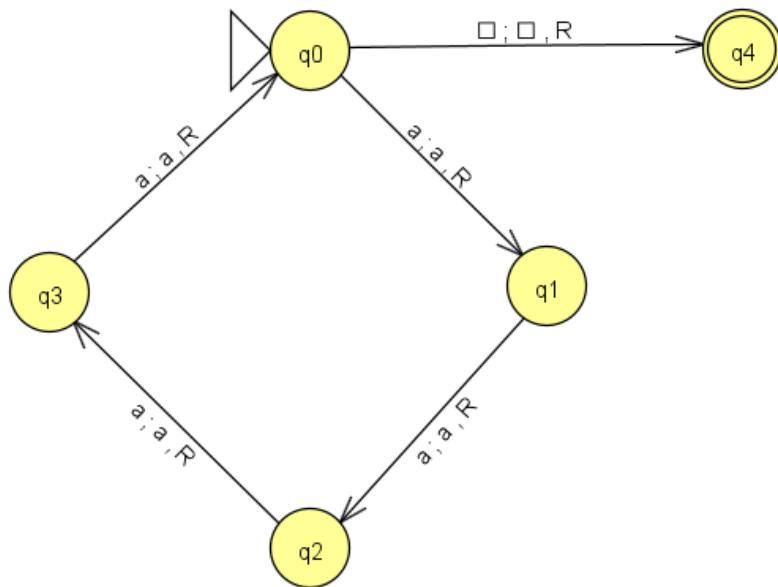


Рисунок 1 – МТ для первого языка

Тесты полученной МТ показаны на рисунке 3.

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

Рисунок 2 – Тесты первой МТ

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

Реализованная МТ показана на рисунке 4.

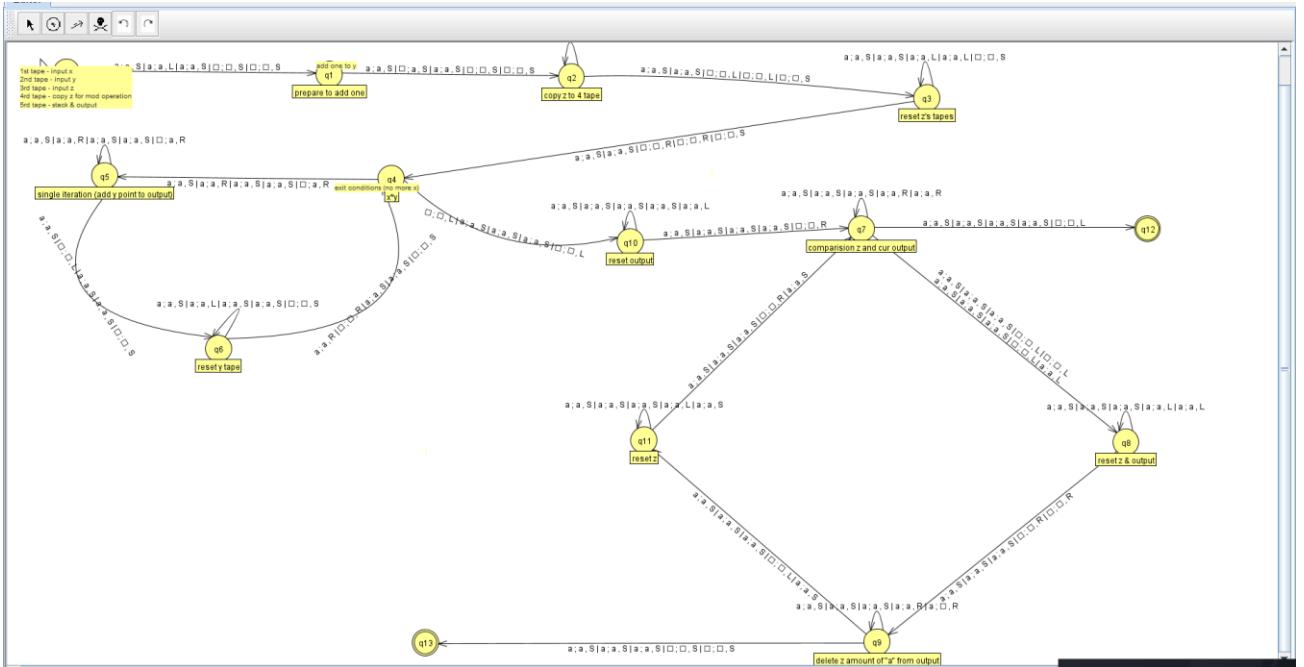


Рисунок 3 – МТ для второго языка

Для ввода «Х» используется количественное «а». Исходное выражение $x^*(y + 1) \% z$. Для ввода x используется первая лента, для ввода у 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 десятеричной 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).

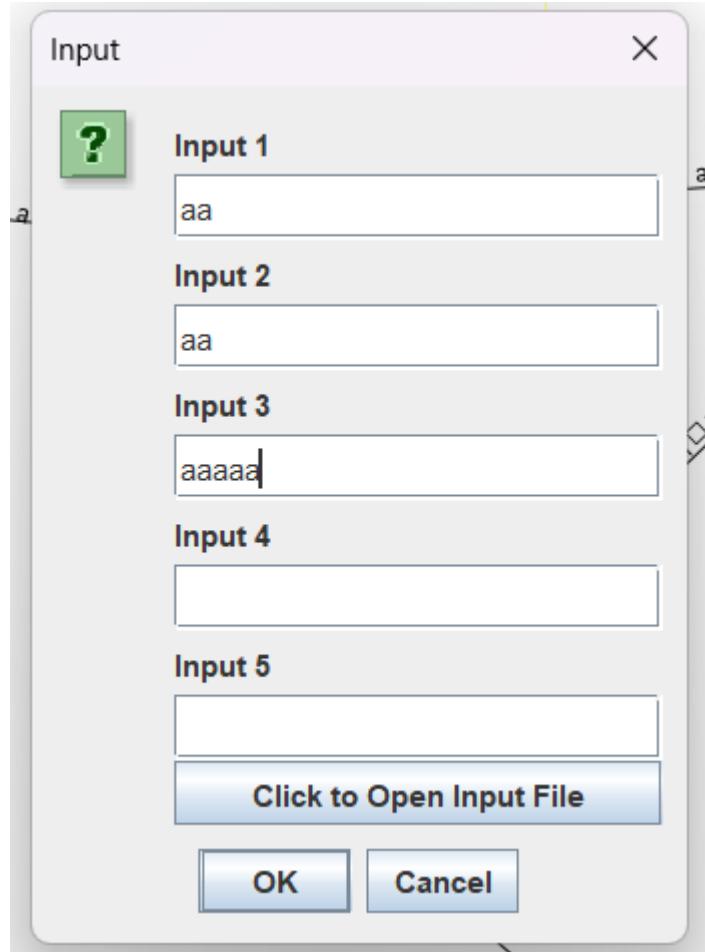


Рисунок 4 – Ввод второй машины

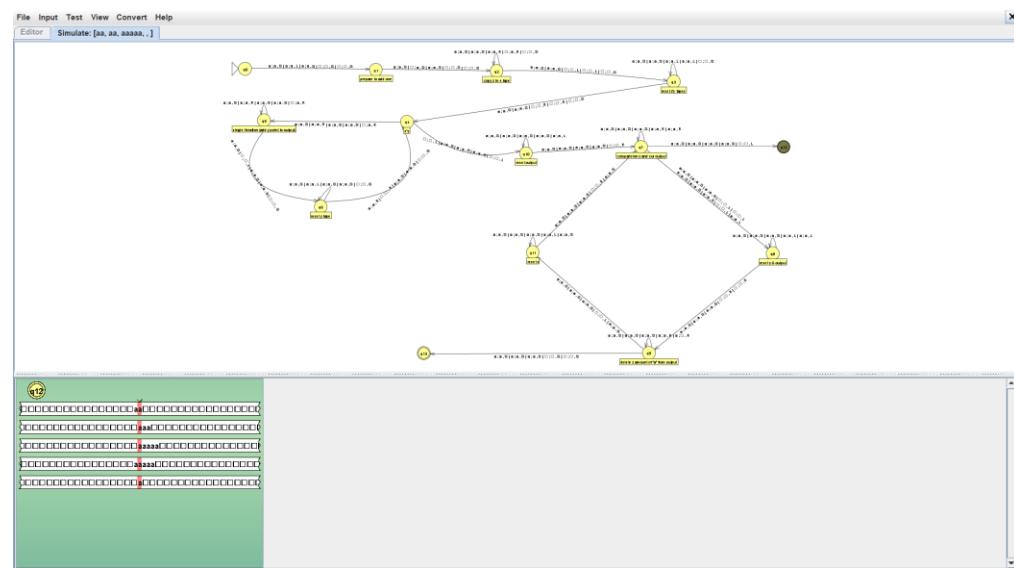


Рисунок 5 – Пример работы для выражение $2*(2+1)\%5$

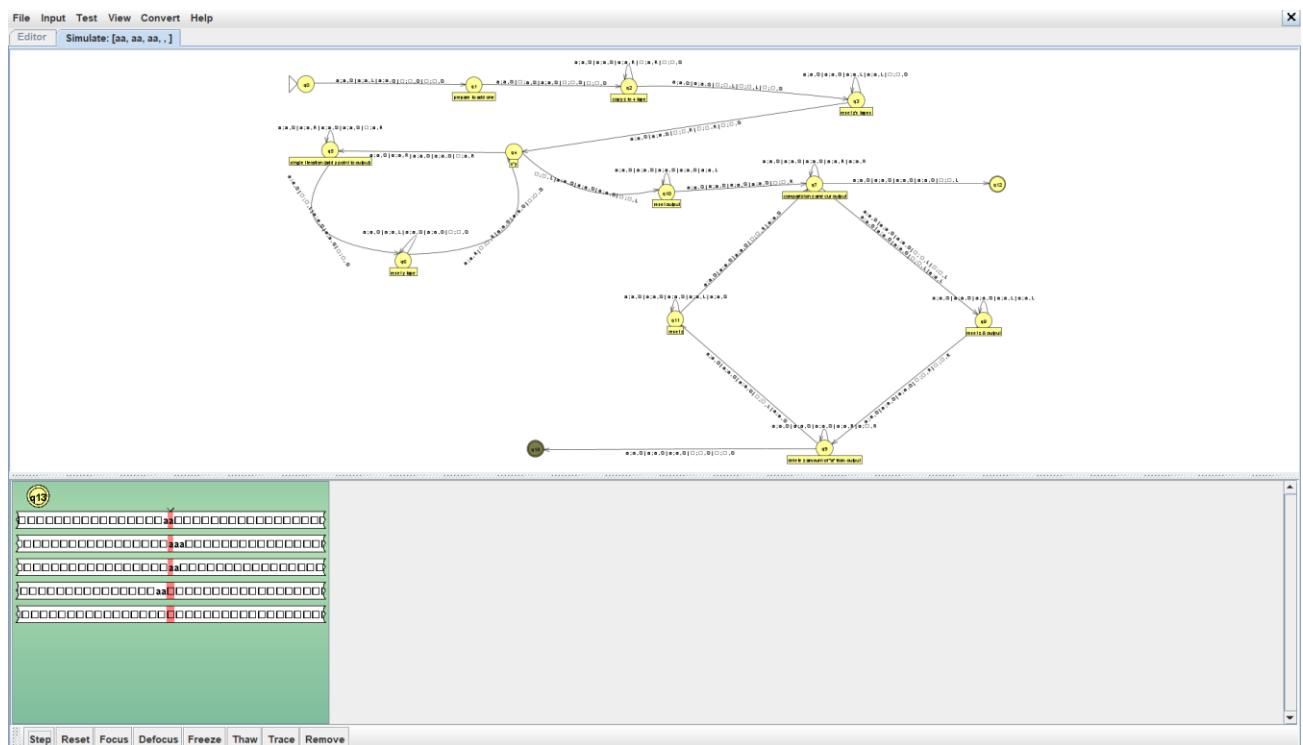


Рисунок 6 – Пример работы программы

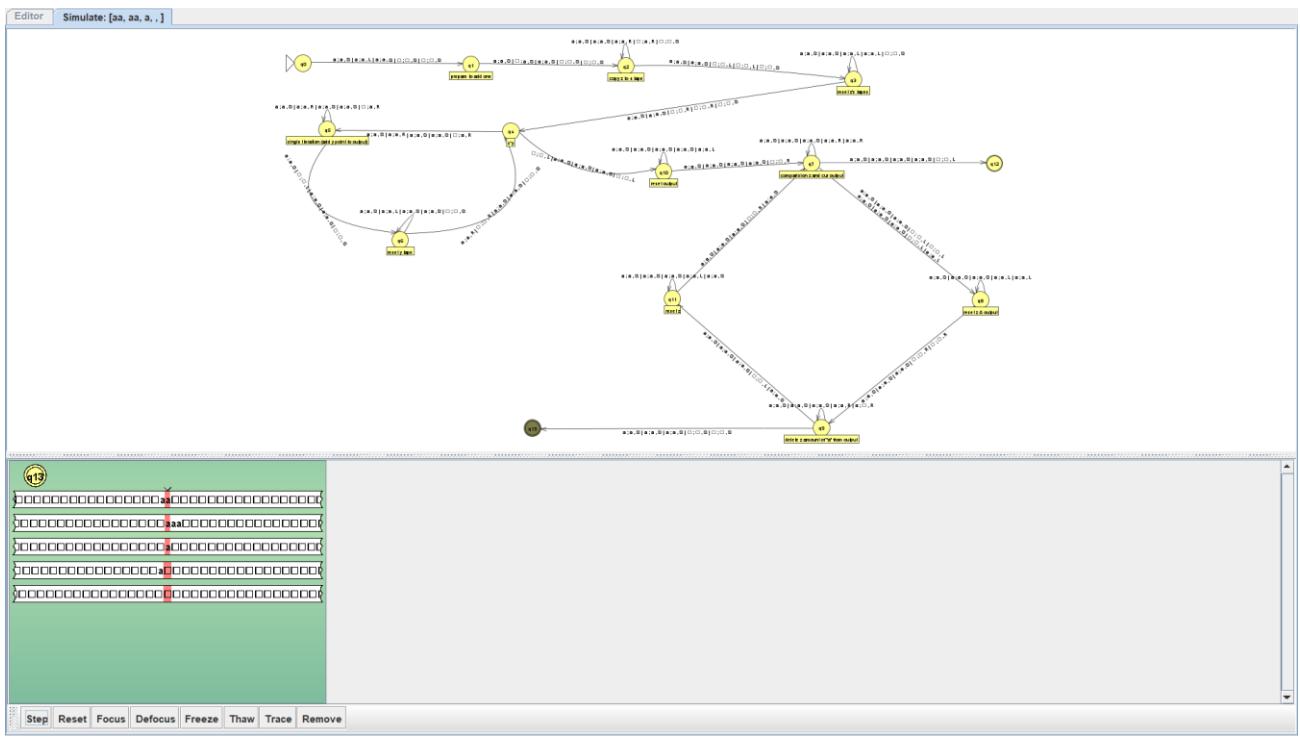


Рисунок 7 – Пример работы программы

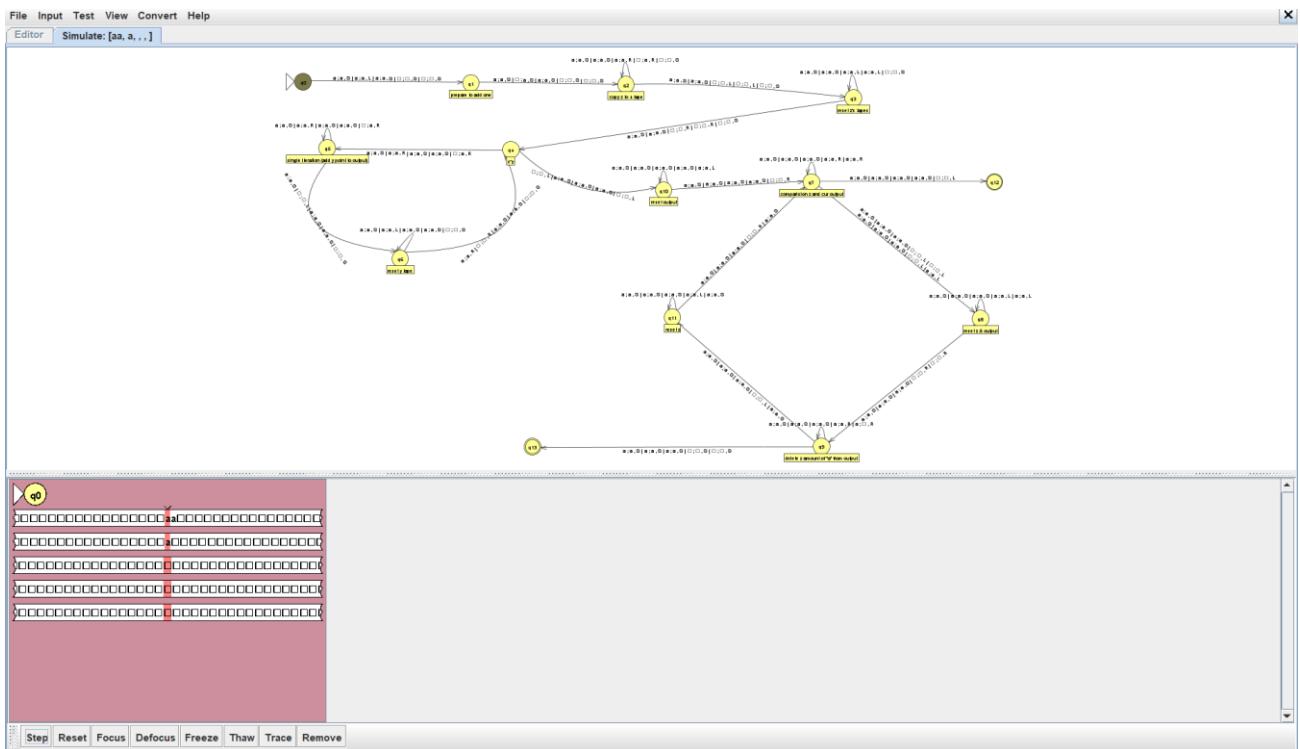


Рисунок 8 – Пример работы программы

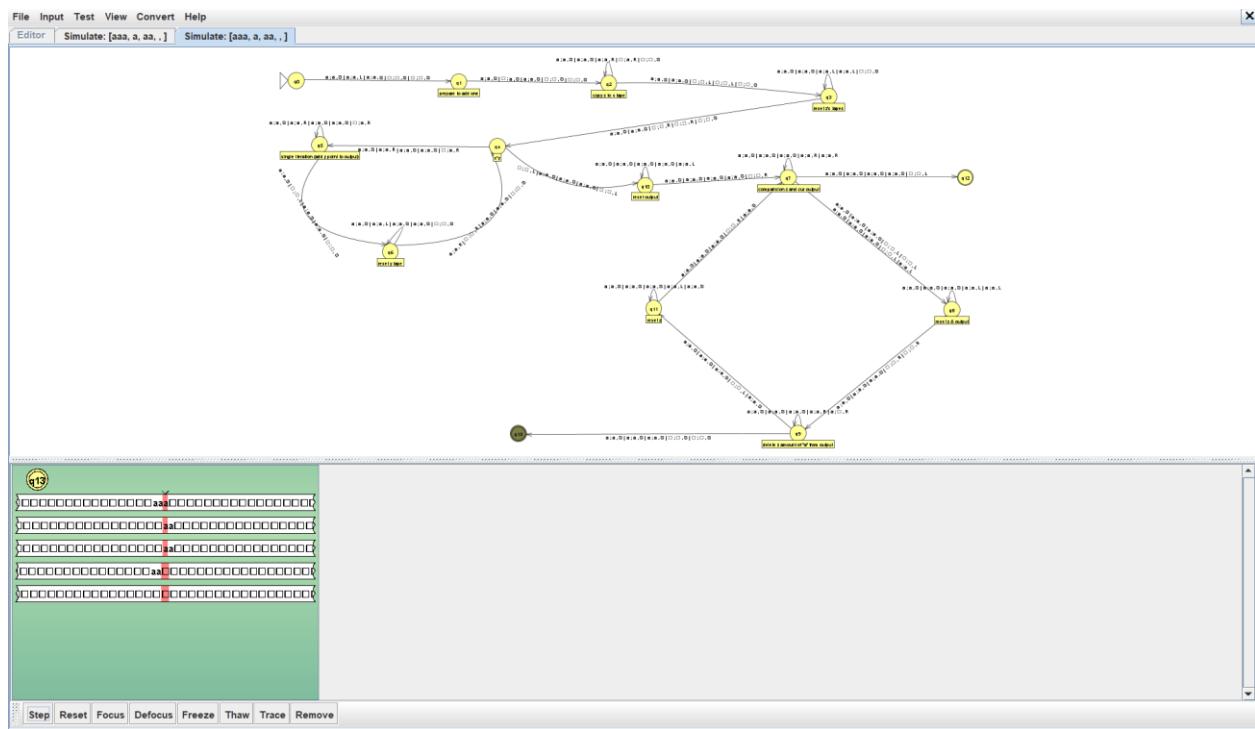


Рисунок 9 – Пример работы программы

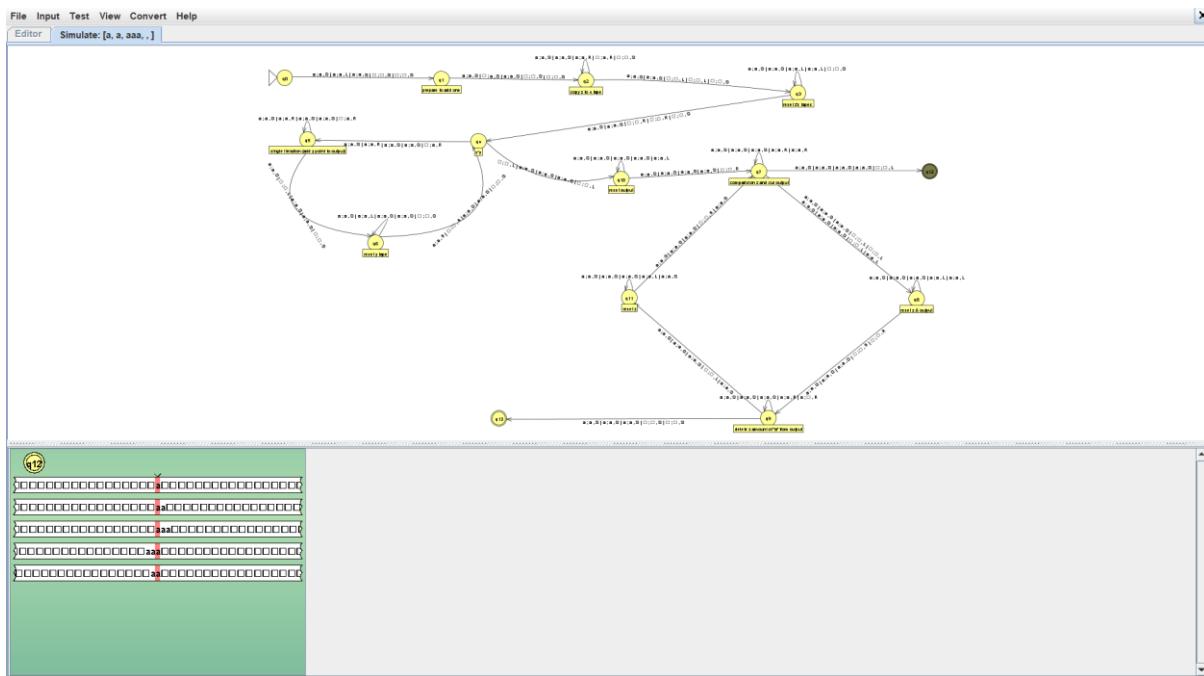


Рисунок 10 – Пример работы программы

4 Вывод

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