

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Космических и информационных технологий

институт

Кафедра «Информатика»

кафедра

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №6

Машины Тьюринга

тема

Преподаватель

подпись, дата

А. С. Кузнецов

инициалы, фамилия

Студент КИ18-17/16 031830504

номер группы, зачетной книжки

подпись, дата

Е.В. Железкин

инициалы, фамилия

Красноярск 2021

1 Цель работы

Исследование свойств универсальных вычислительных машин на примере абстрактной машины Тьюринга.

2 Задача работы

Необходимо с использованием системы JFLAP построить машины Тьюринга, соответственно, для распознавания заданного языка и вычисления заданной функции над целыми числами в унарной системе счисления, или формально доказать невозможность этого. Привести примеры функционирования созданных машин. Для второй МТ предложить представление неположительных чисел в унарной системе счисления. Допускается использование как одно-, так и многоленточных МТ.

Вариант 15. Первая МТ предназначена для распознавания языка $L = \{a^{2n}b^{2n} : n > 0\}$. Вторая МТ предназначена для вычисления функции $f(x) = 3^{x^3}$ ($f(x) = 3^{x^3}$, где $^{\wedge}$ – это операция возведения в степень).

3 Ход работы

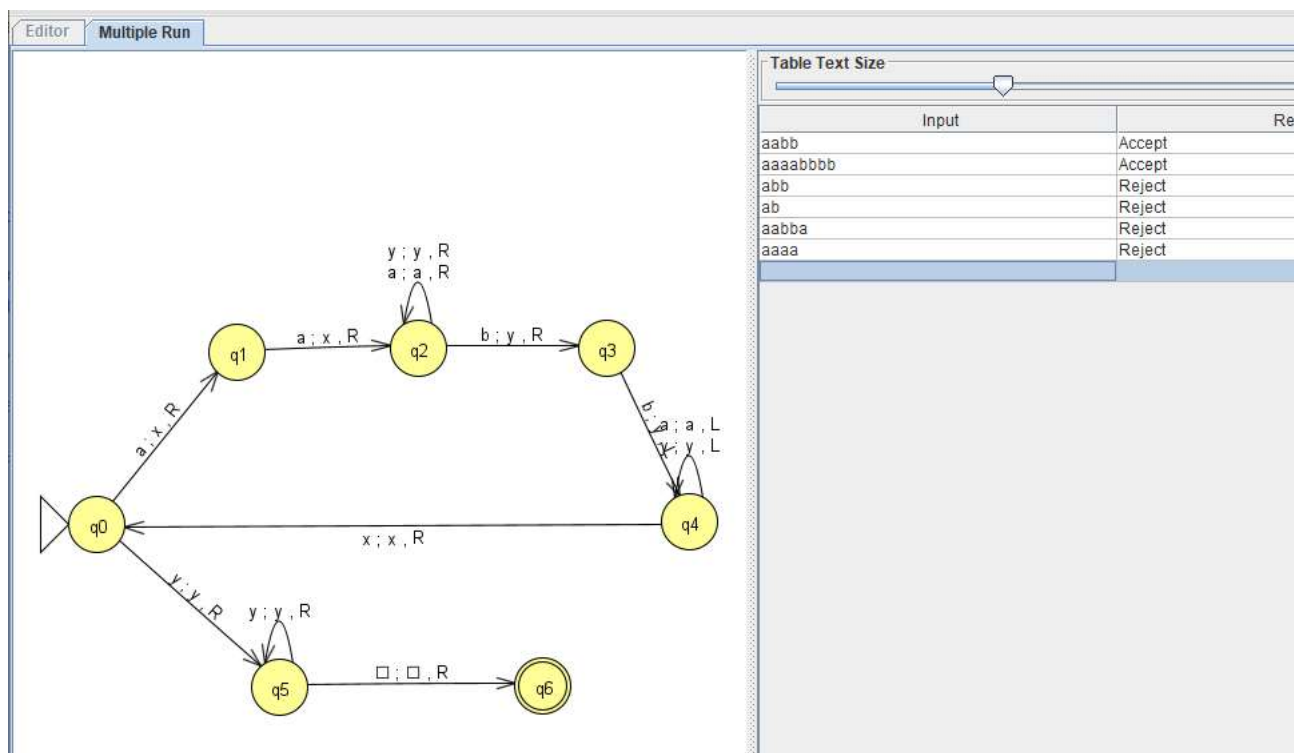


Рисунок 1 – полученный MT-распознаватель и тесты к нему (файл MT-1.jff)

По неопределённым причинам экран распознавания показывает только последний шаг:



Рисунок 2 – ввод тестовой строки

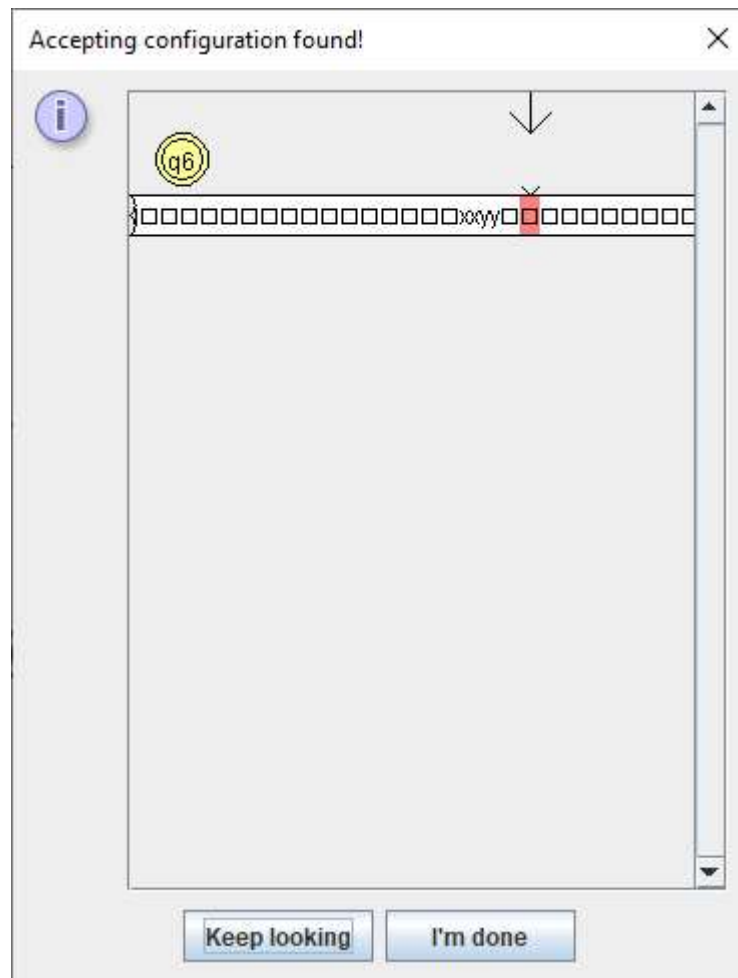


Рисунок 3 – перехват экрана распознавания

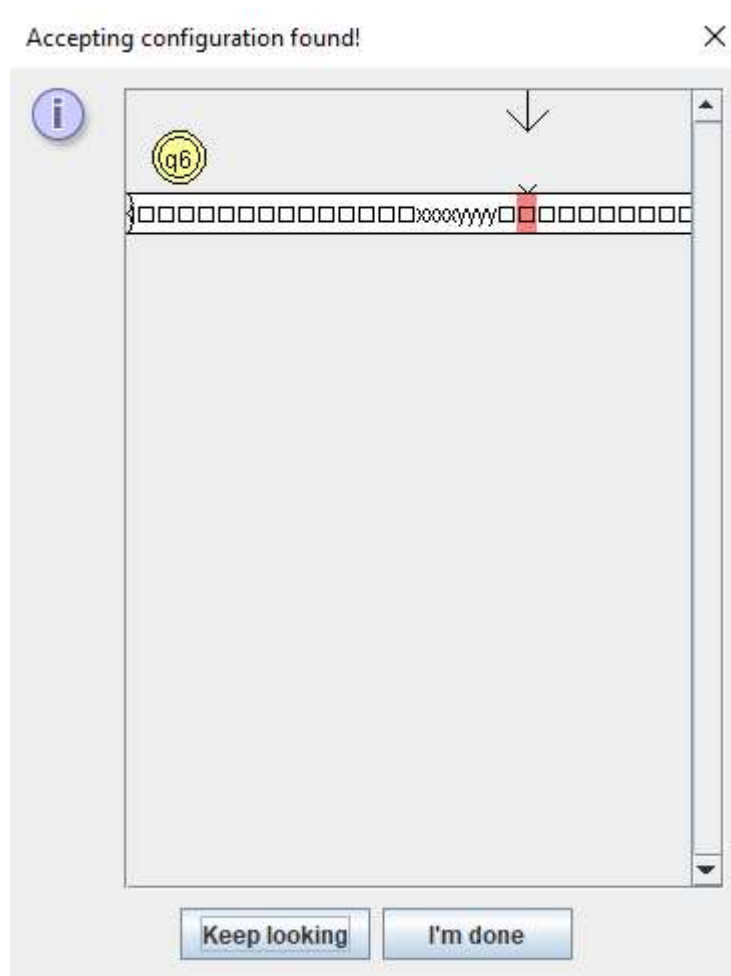


Рисунок 4 – перехват экрана распознавания (входная строка «aaaabbbb»)



Рисунок 5 – перехват экрана распознавания (входная строка «abb»)



Рисунок 6 – перехват экрана распознавания (входная строка «ab»)

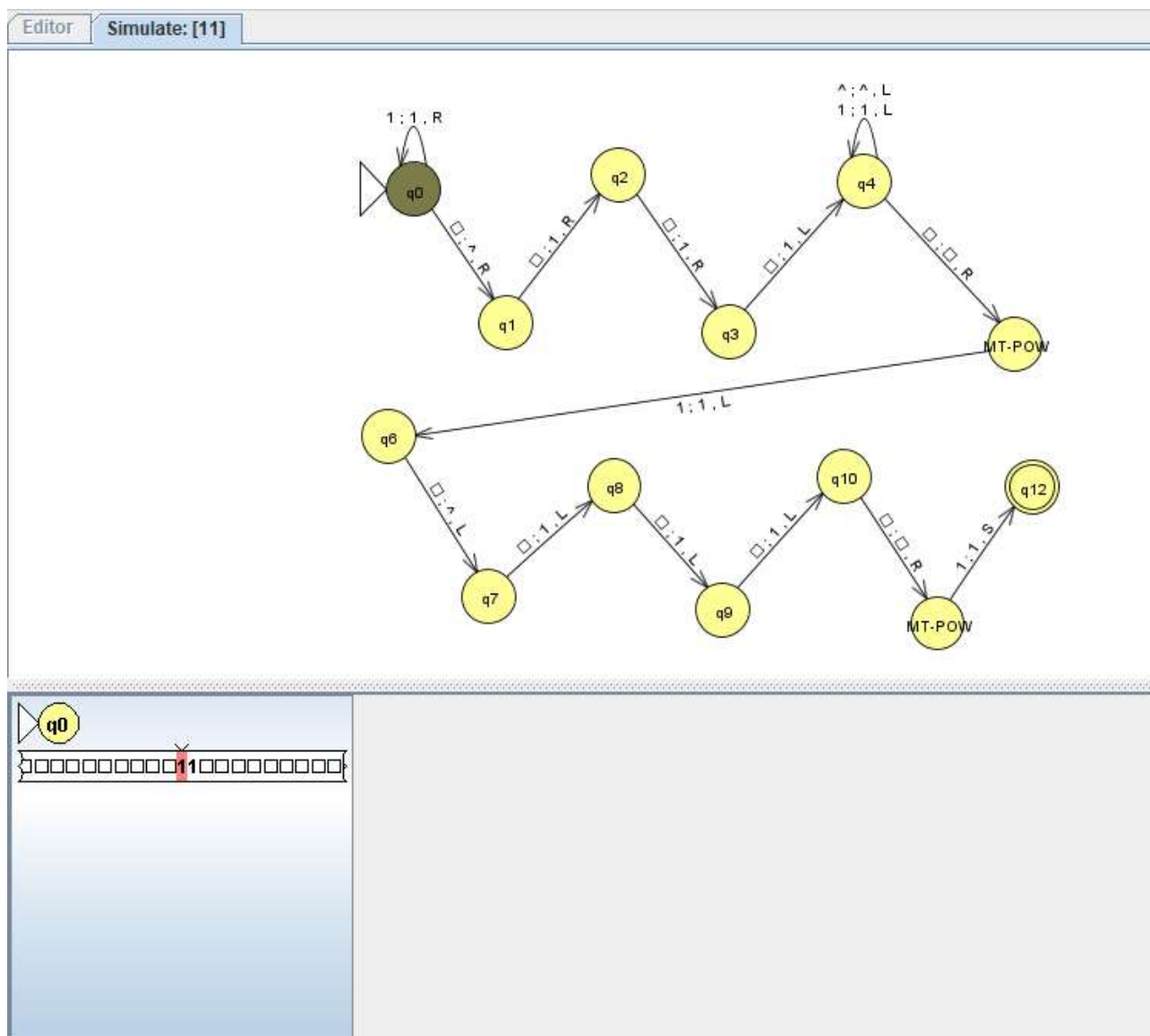


Рисунок 10 – полученный МТ-преобразователь (файл МТ-2.jff)

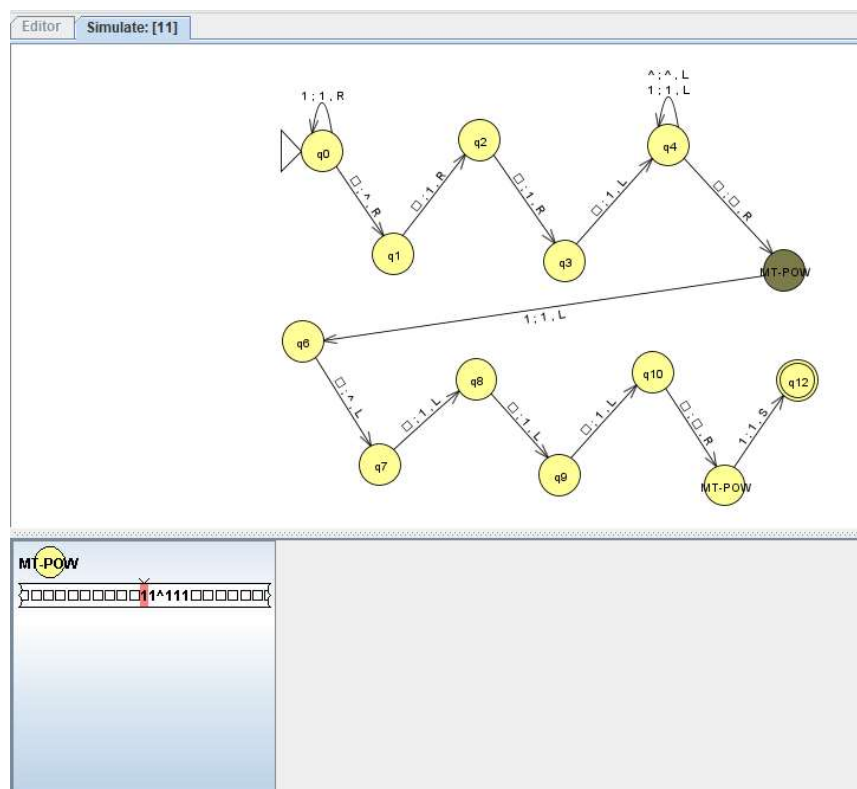


Рисунок 11 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», вызов возведения в степень 2^3)

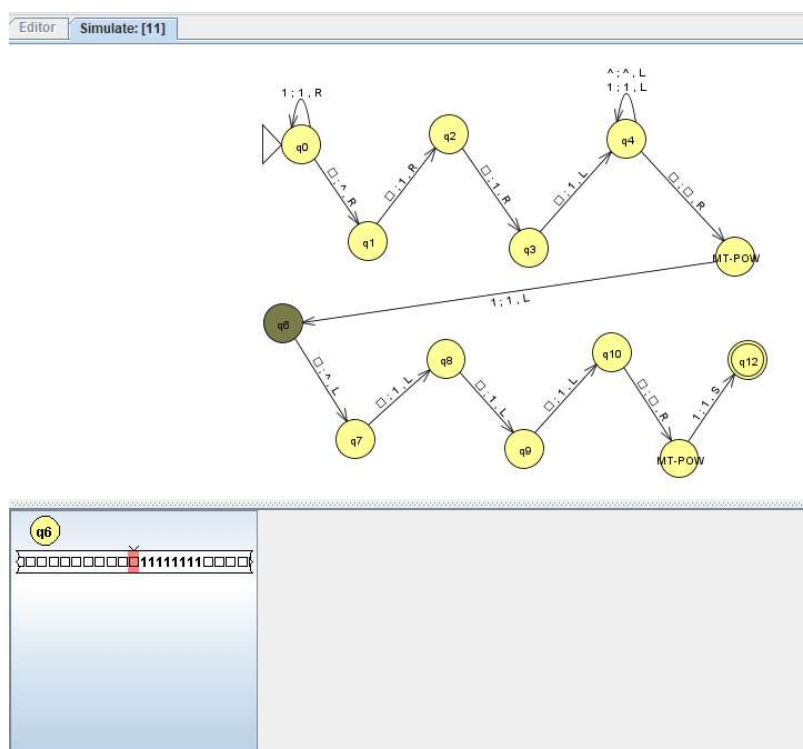


Рисунок 12 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», результат возведения)

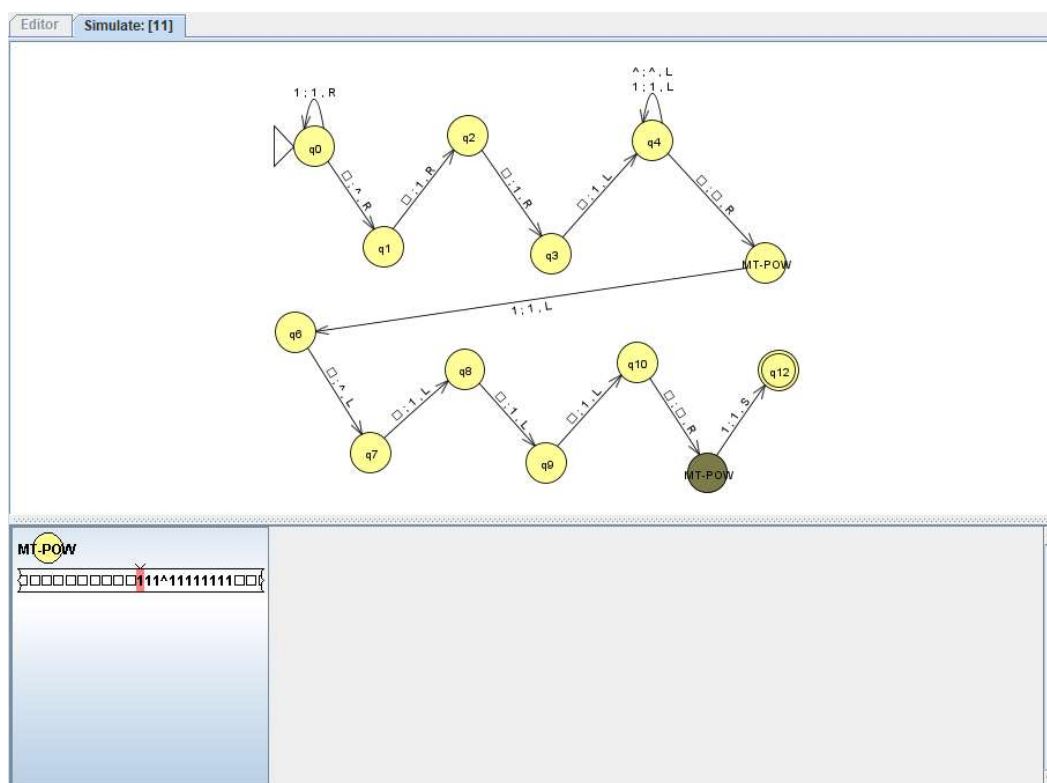


Рисунок 13 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», вызов возведения в степень 3^8)

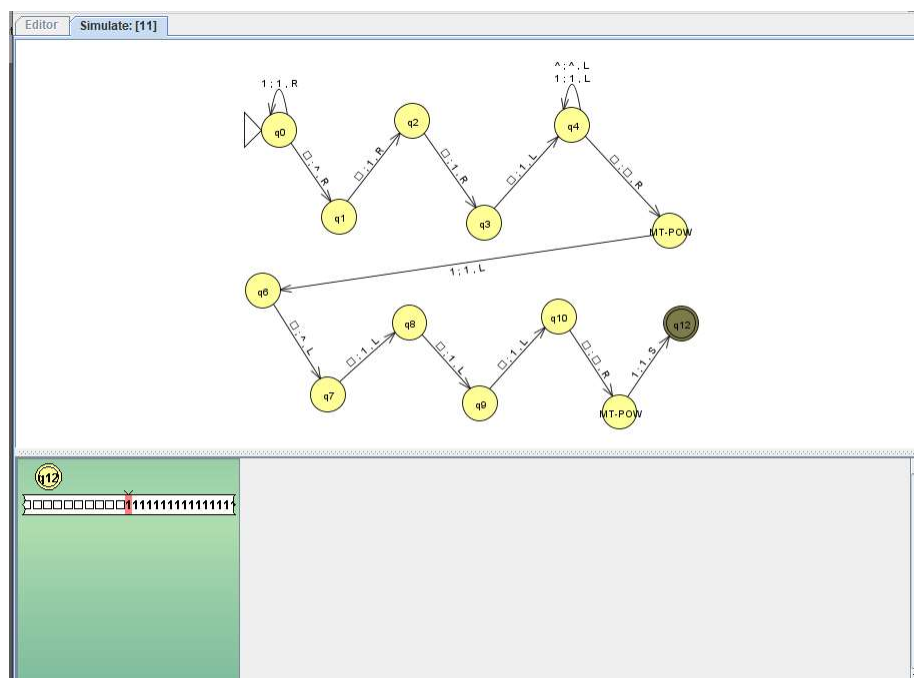


Рисунок 14 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», результат возведения – 6561 единица)

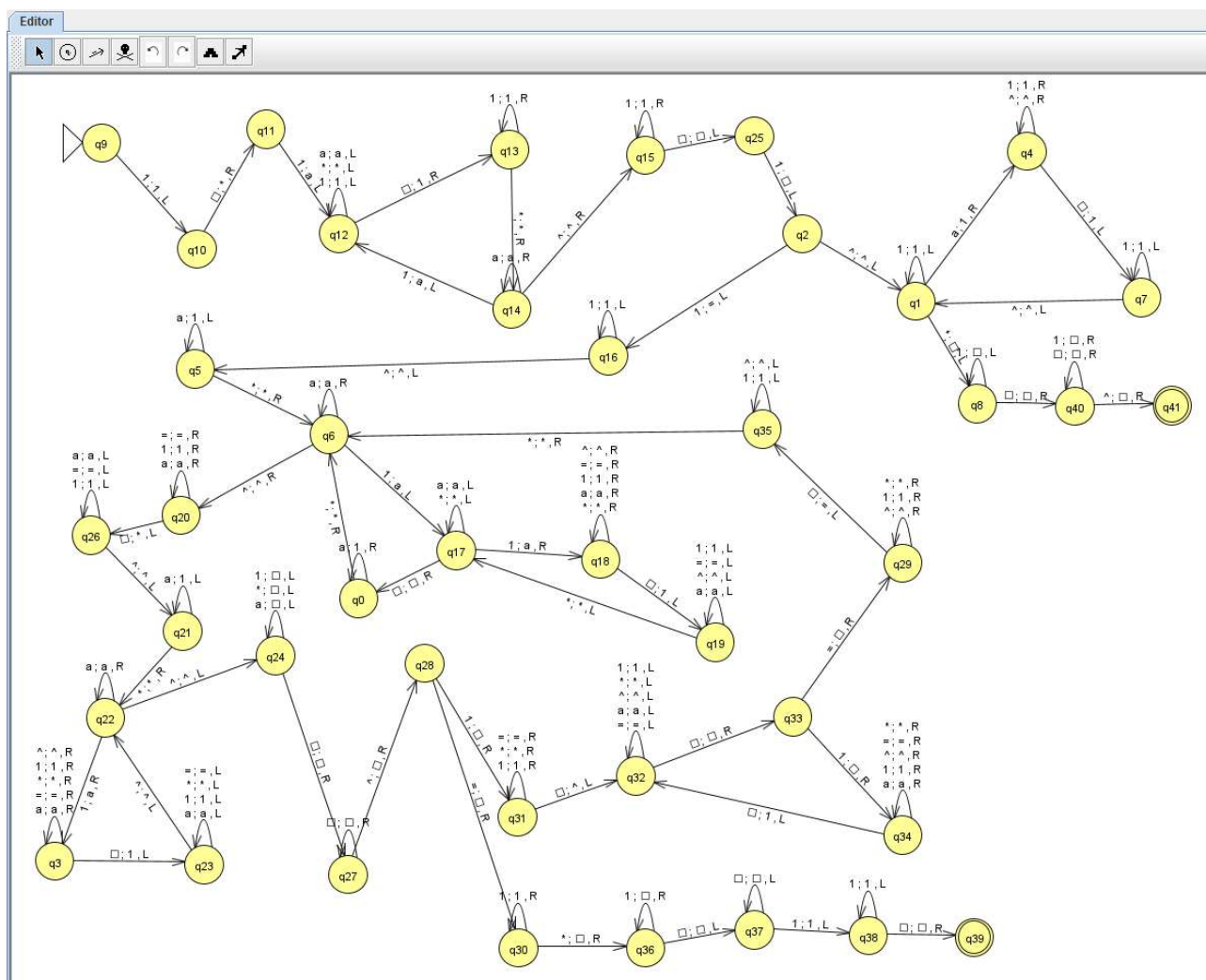


Рисунок 15 – полученный МТ-преобразователь для возведения в степень (файл MT-POW.jff)

Для представления неположительных чисел в унарной системе счисления, как и в остальных, уместно будет использовать какой-либо префикс.

Унарная система счисления не является позиционной, а значит в ней нельзя представить числа из промежутка $(0, 1)$; и любое другое нецелое число, разве что в виде дроби). При получении отрицательного числа в качестве входного параметра, представленного в унарной системе счисления, вычисление функции моего варианта не имеет смысла, так как результатом x^3 всегда будет отрицательное число, а результат $3^{(x^3)}$ всегда будет попадать в промежуток $(0, 1)$.

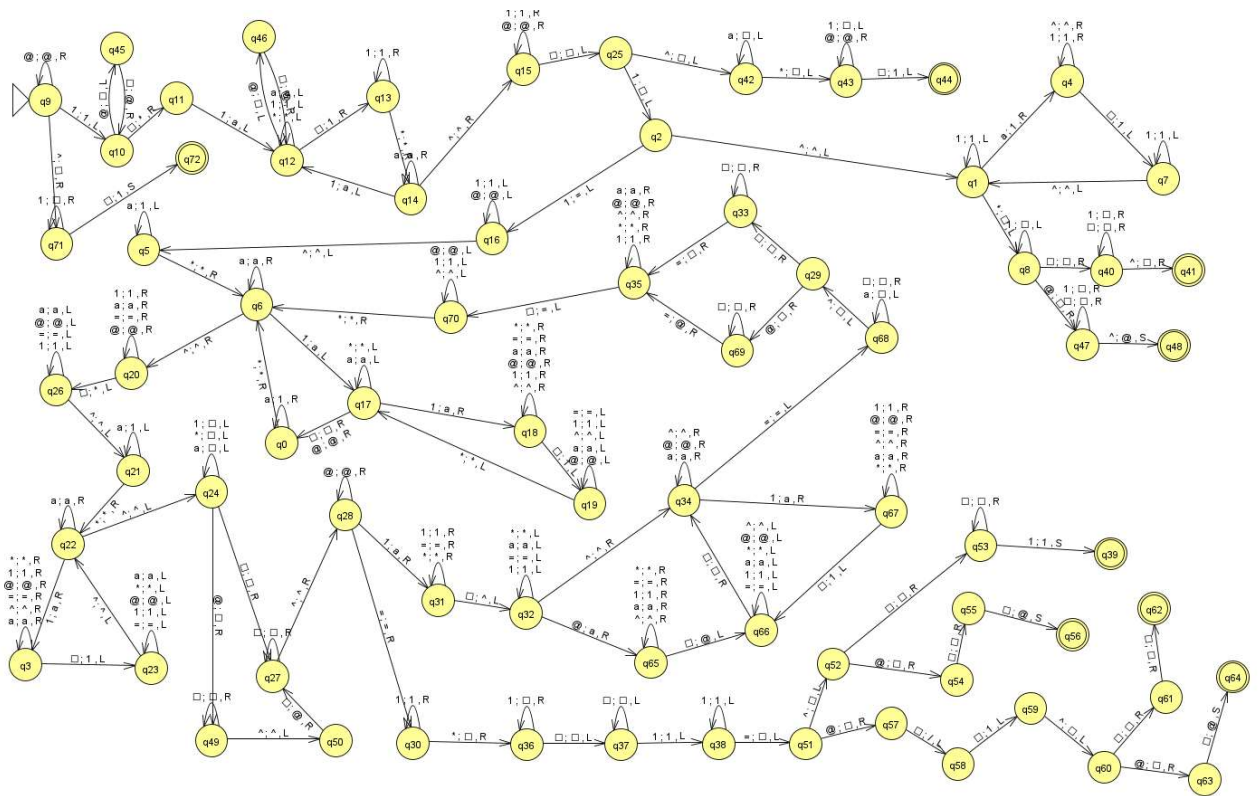


Рисунок 16 – полученный МТ-преобразователь для возведения в степень (файл MT-POW.jff)

На рисунке 16 приведён МТ-преобразователь, который учитывает знак основания и/или показателя (знак отрицания представлен символом «@»).

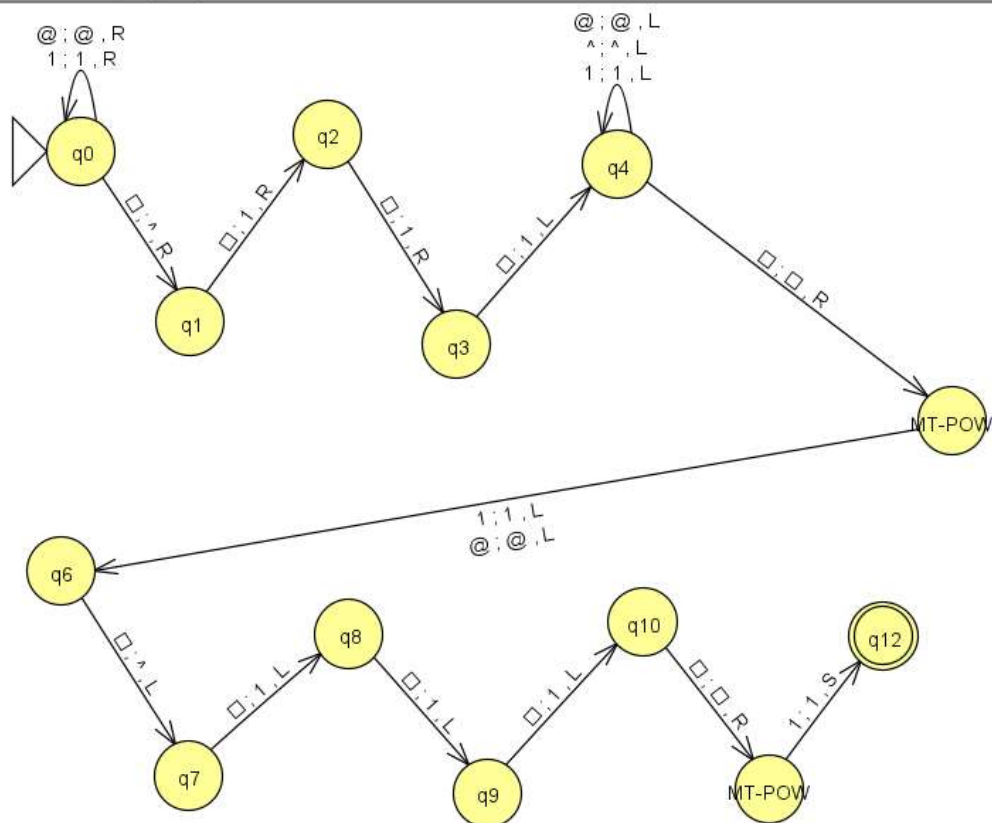


Рисунок 17 – полученный МТ-преобразователь для функции (файл МТ-2.jff)

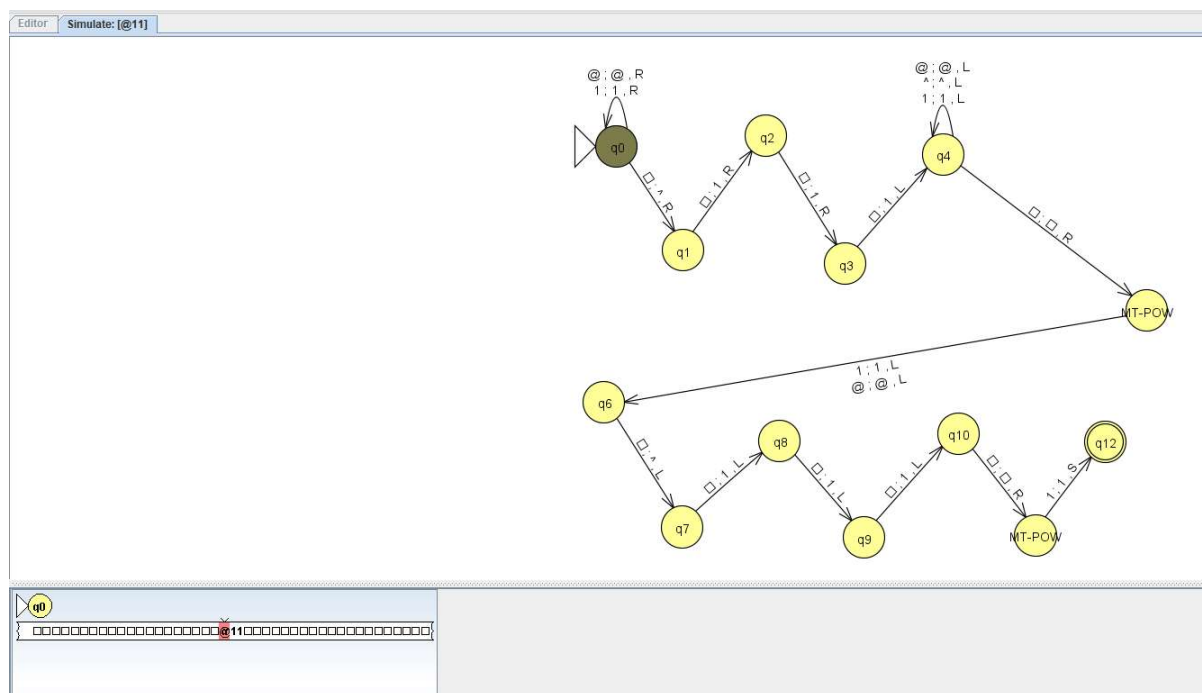


Рисунок 18 – полученный МТ-преобразователь для возведения в степень (файл MT-POW.jff)

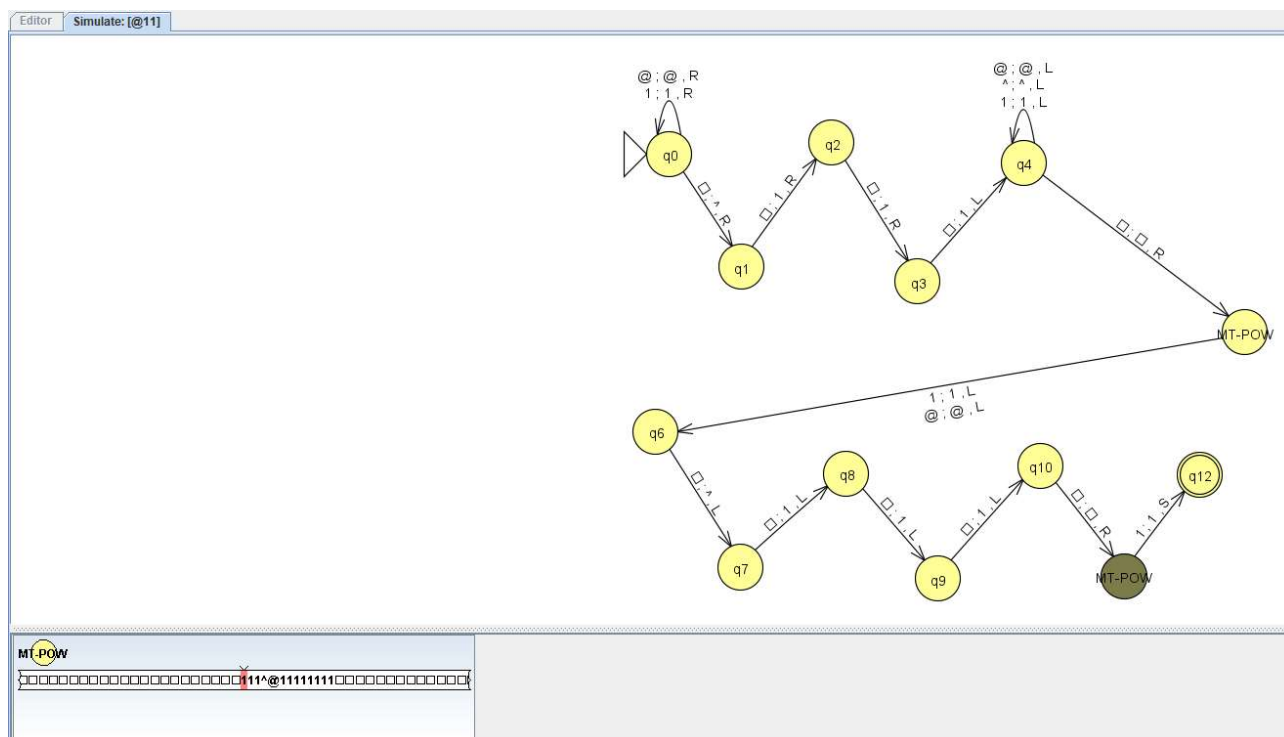


Рисунок 21– перехват экрана распознавания (входная строка «@11»; вход в МТ
возведения в степень)

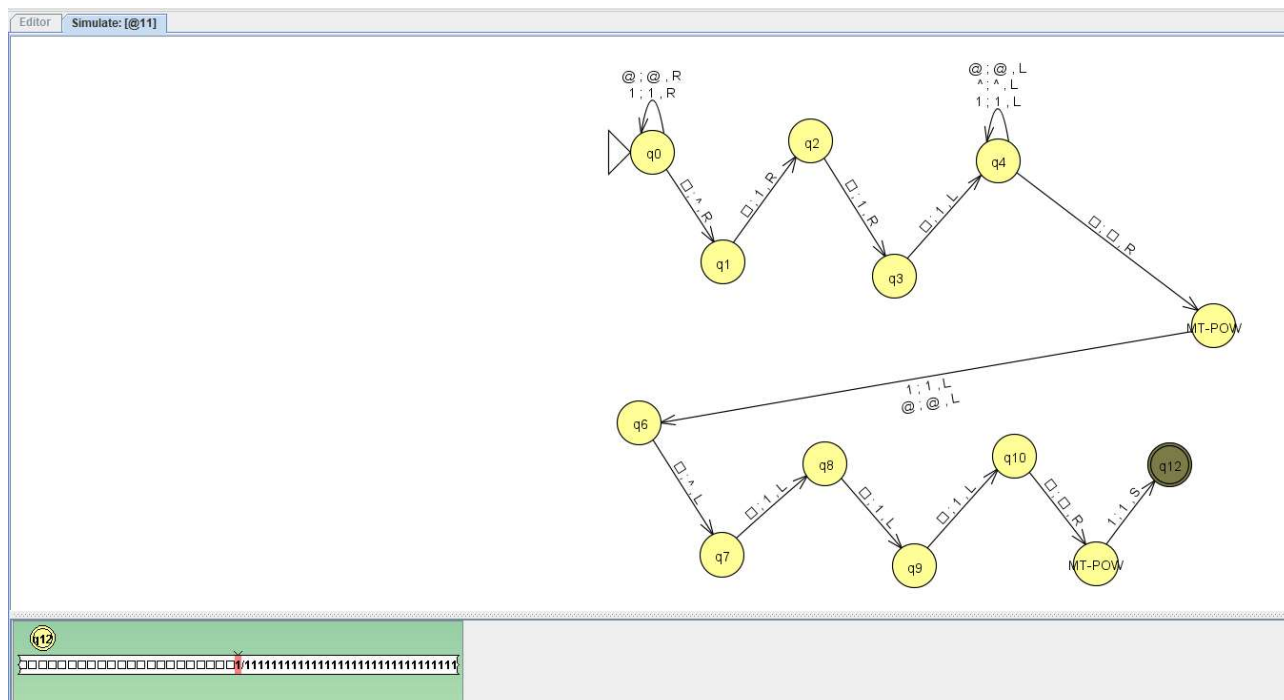


Рисунок 22 – перехват экрана распознавания (входная строка «@11»; результат
возведения в степень с отрицательным показателем)

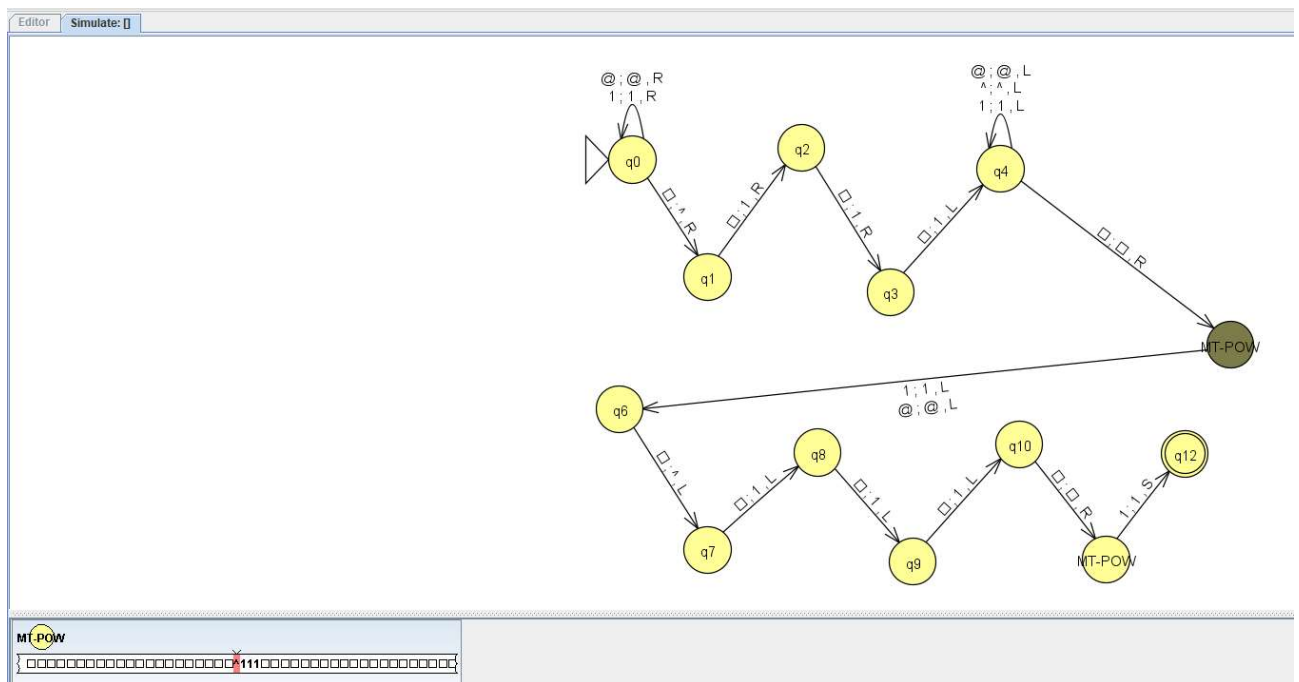


Рисунок 23 – перехват экрана распознавания (входная строка «»); вход в MT
возведения в степень)

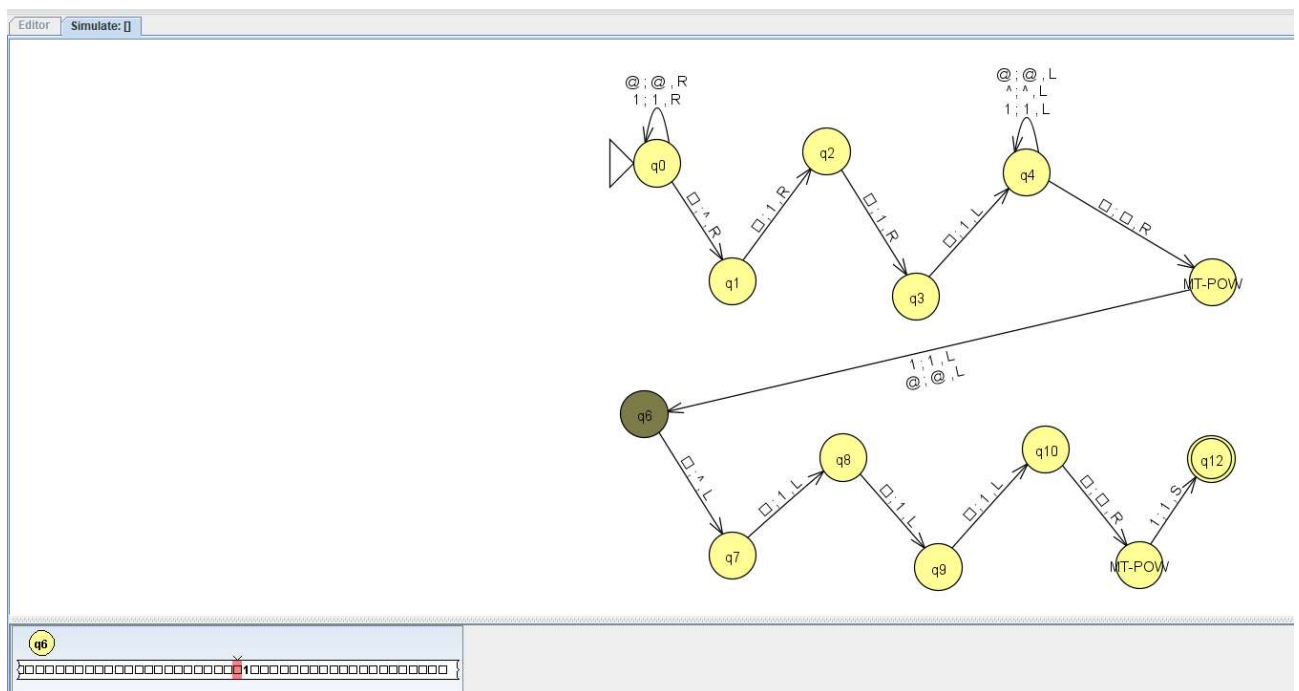


Рисунок 24 – перехват экрана распознавания (входная строка «»); результат
возведения в степень)

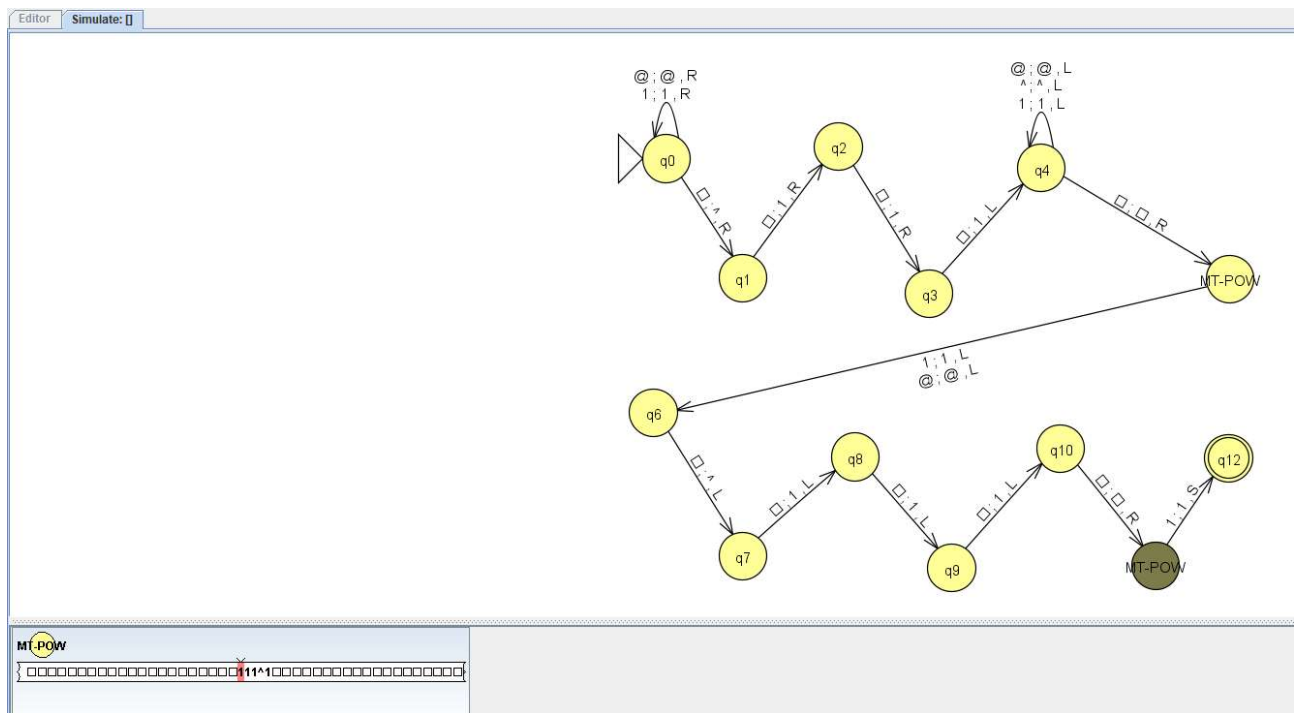


Рисунок 25– перехват экрана распознавания (входная строка «»;
вход в МТ
возведения в степень)

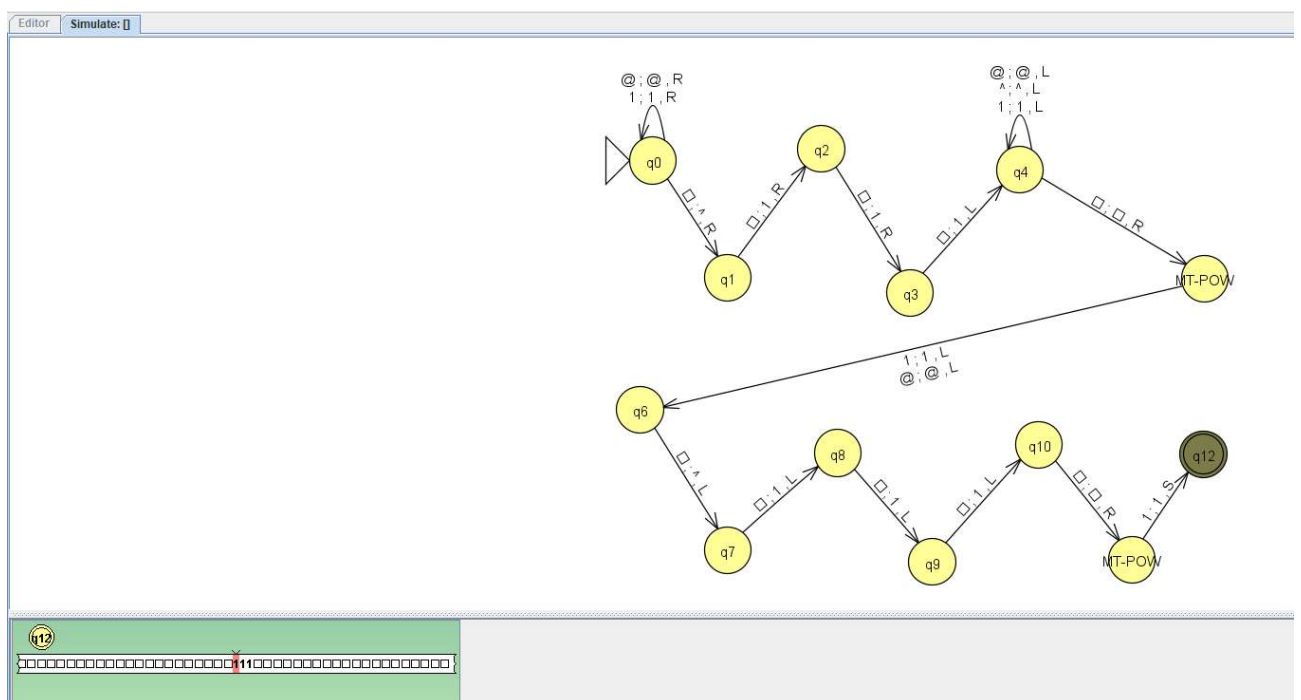


Рисунок 26 – перехват экрана распознавания (входная строка «»;
результат
возведения в степень)

4 Вывод

В ходе данной лабораторной работы были исследованы свойства универсальных вычислительных машин на примере абстрактной машины Тьюринга.