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 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. С. Кузнецов

подпись, дата инициалы, фамилия

Студент КИ18-17/1б 031830504 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Железкин

номер группы, зачетной книжки подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2021

# Цель работы

Исследование свойств универсальных вычислительных машин на примере абстрактной машины Тьюринга.

# 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 . Вторая МТ предназначена для вычисления функции (, где ^ – это операция возведения в степень).

# Ход работы

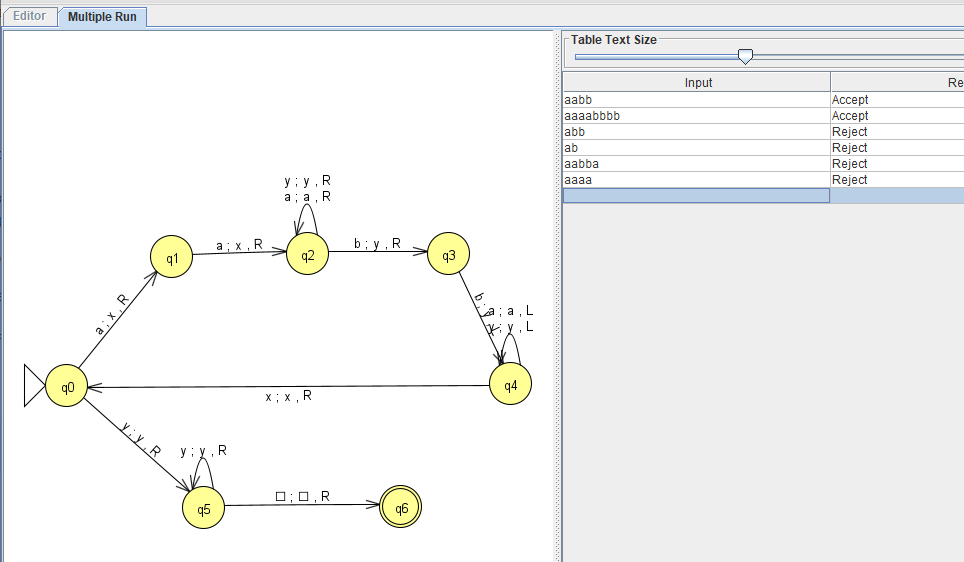


Рисунок 1 – полученный МТ-распознаватель и тесты к нему (файл MT-1.jff)

По неопределённым причинам экран распознавания показывает только последний шаг:

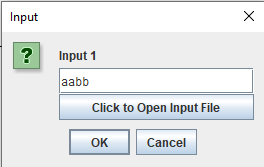


Рисунок 2 – ввод тестовой строки

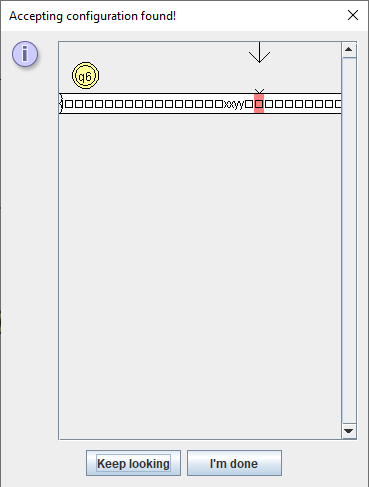


Рисунок 3 – перехват экрана распознавания

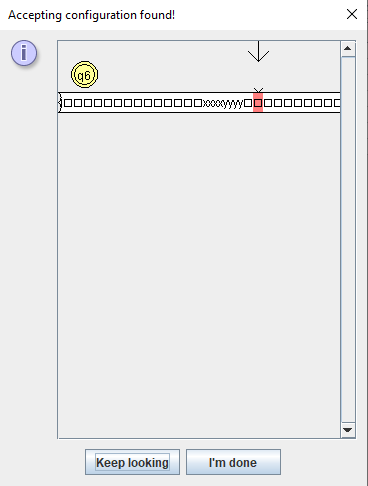


Рисунок 4 – перехват экрана распознавания (входная строка «aaaabbbb»)

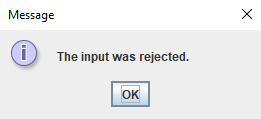


Рисунок 5 – перехват экрана распознавания (входная строка «abb»)

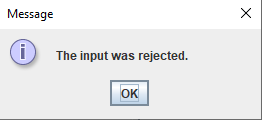


Рисунок 6 – перехват экрана распознавания (входная строка «ab»)

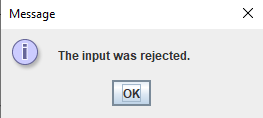


Рисунок 7 – перехват экрана распознавания (входная строка «aabba»)

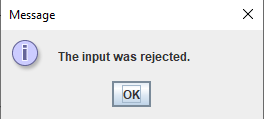


Рисунок 8 – перехват экрана распознавания (входная строка «aaaa»)

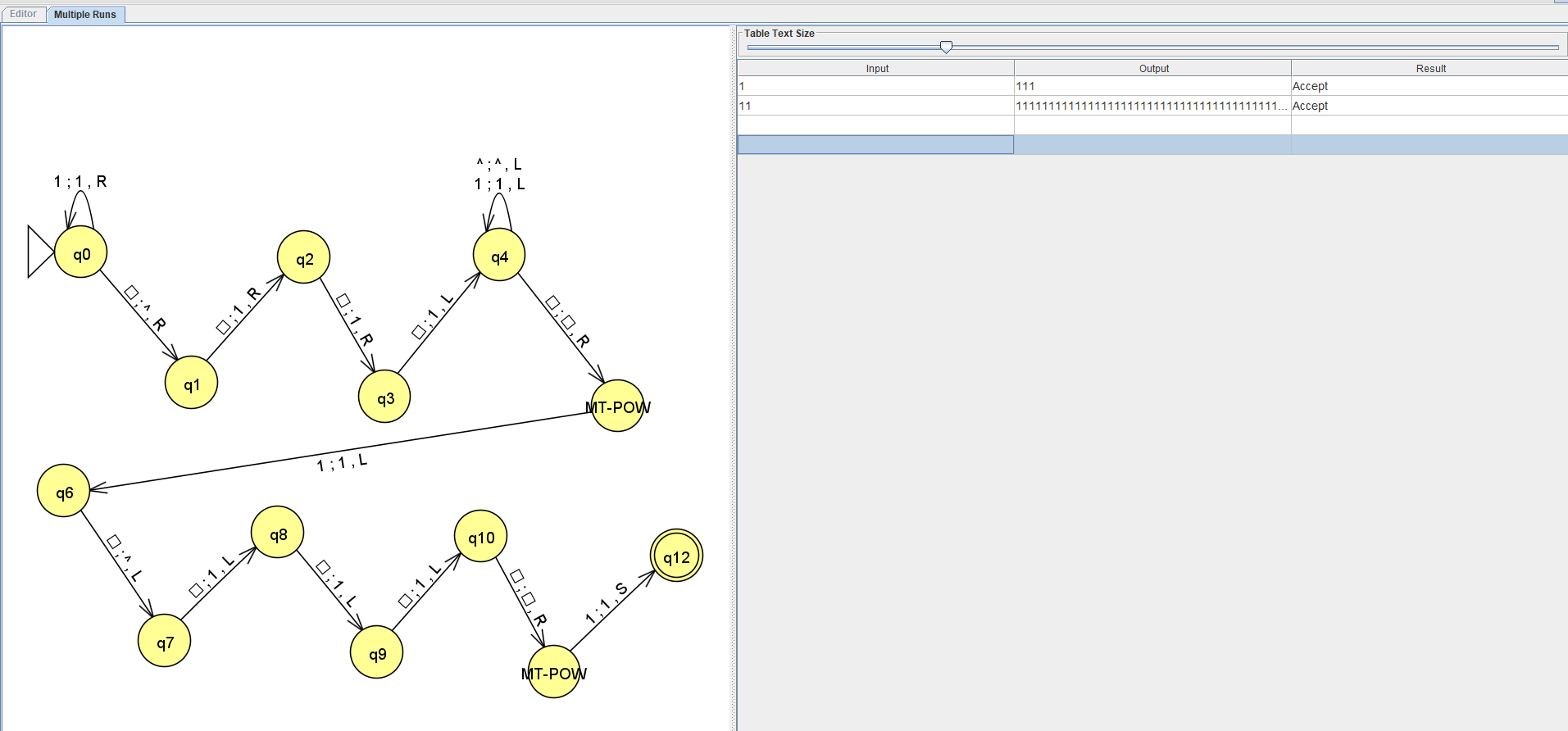


Рисунок 9 – полученный МТ-преобразователь и тесты к нему (файл MT-2.jff)

Для входной строки «11» правильным выводом является 3^(2^3) = 6561 единица в унарной системе счисления. Уже для входной строки «111» правильным выводом является 7 625 597 484 987 унарных единиц, что будет крайне долго вычисляться на моей МТ.

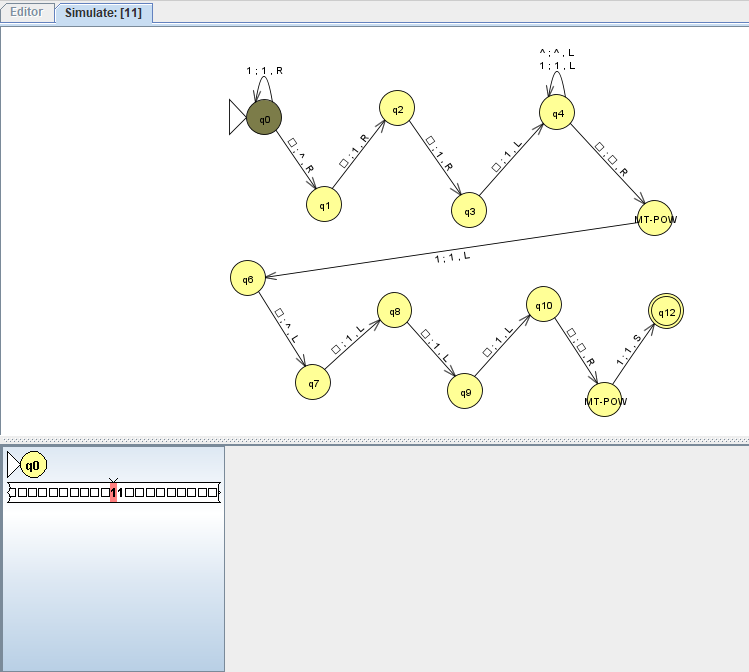


Рисунок 10 – полученный МТ-преобразователь (файл MT-2.jff)

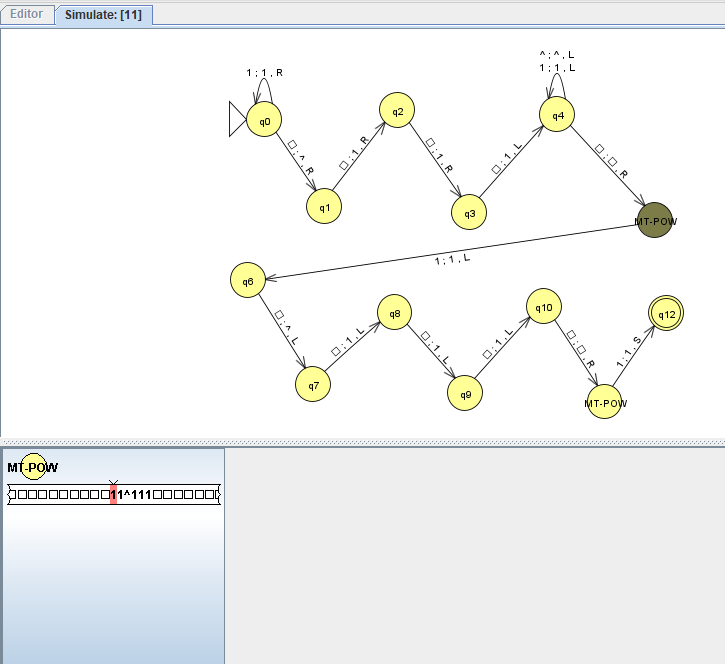


Рисунок 11 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», вызов возведения в степень 2^3)

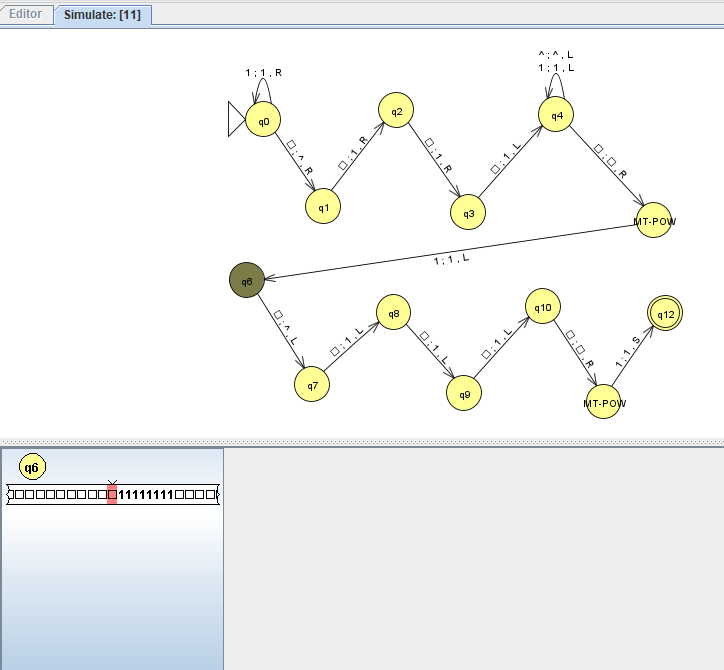


Рисунок 12 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», результат возведения)

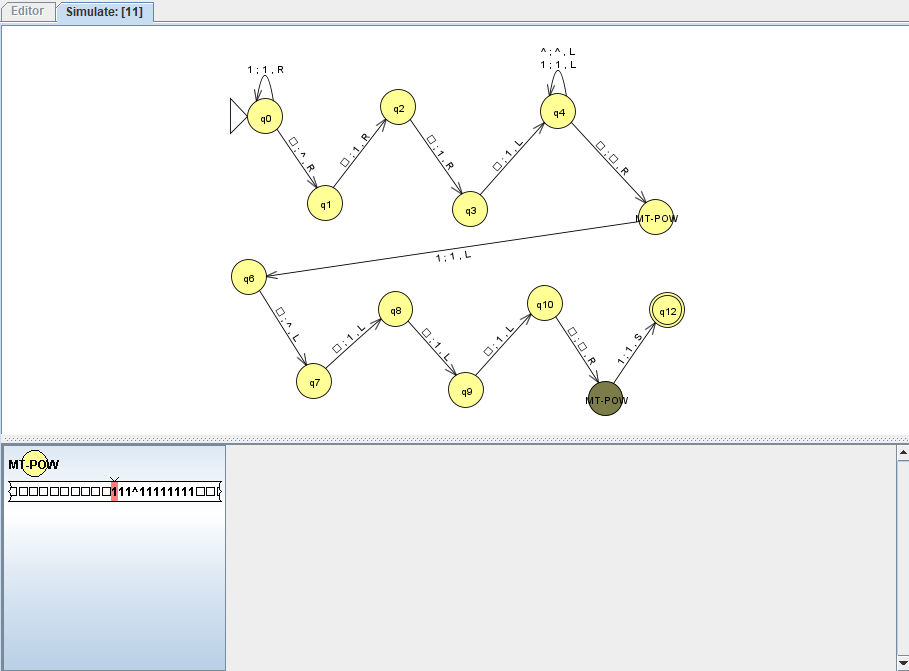


Рисунок 13 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», вызов возведения в степень 3^8)

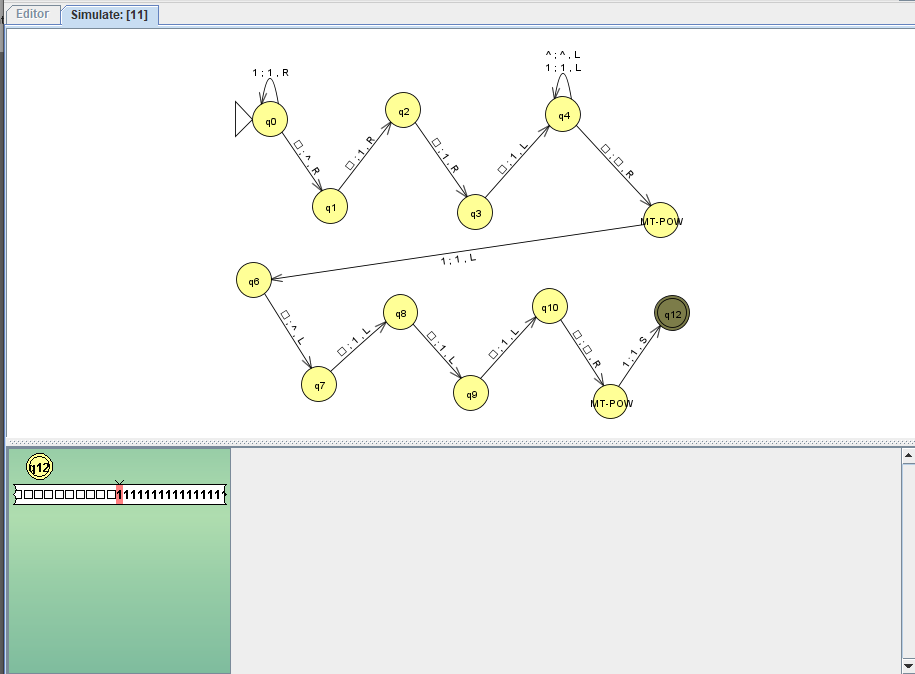


Рисунок 14 – перехват экрана распознавания (входная строка «11», результат возведения – 6561 единица)

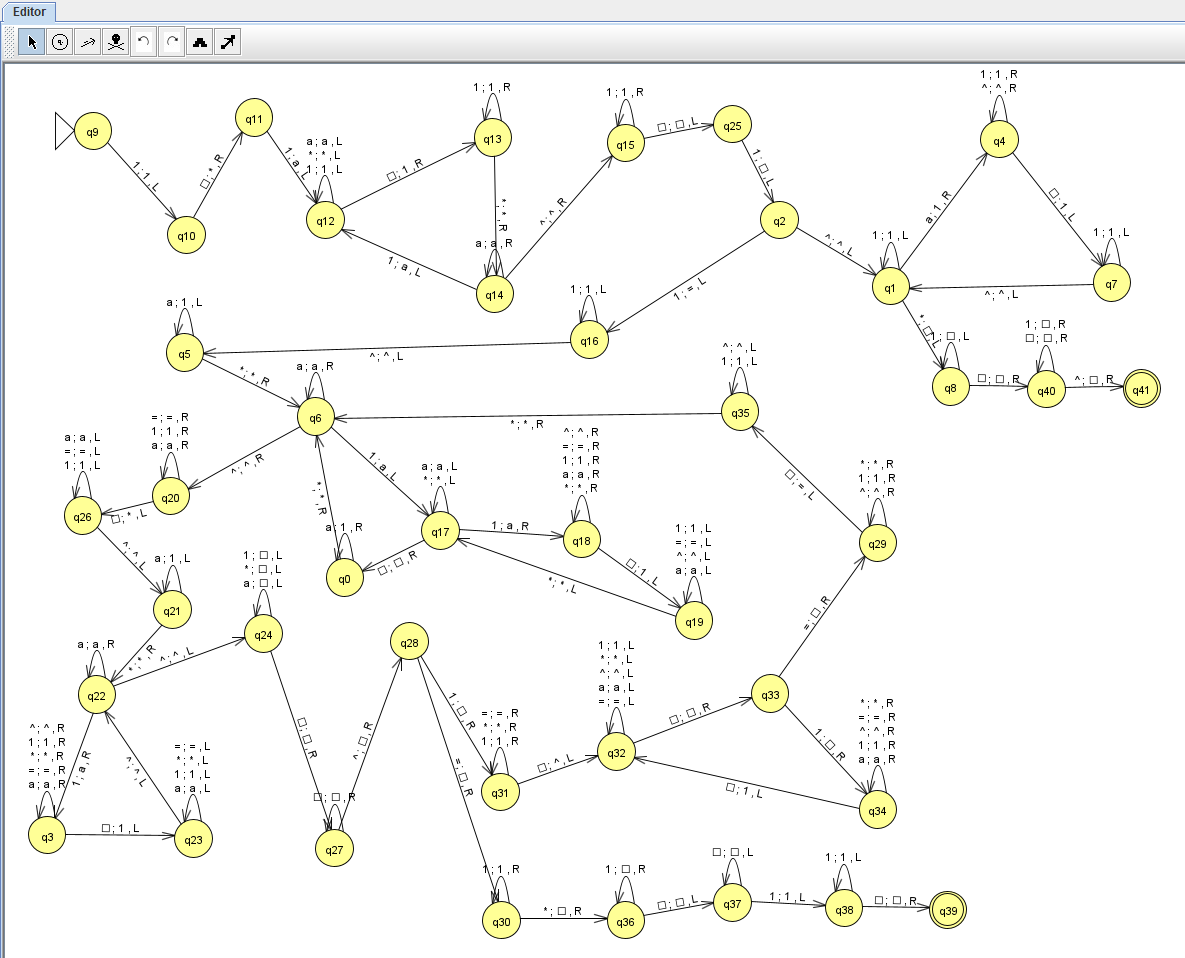


Рисунок 15 – полученный МТ-преобразователь для возведения в степень (файл MT-POW.jff)

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).

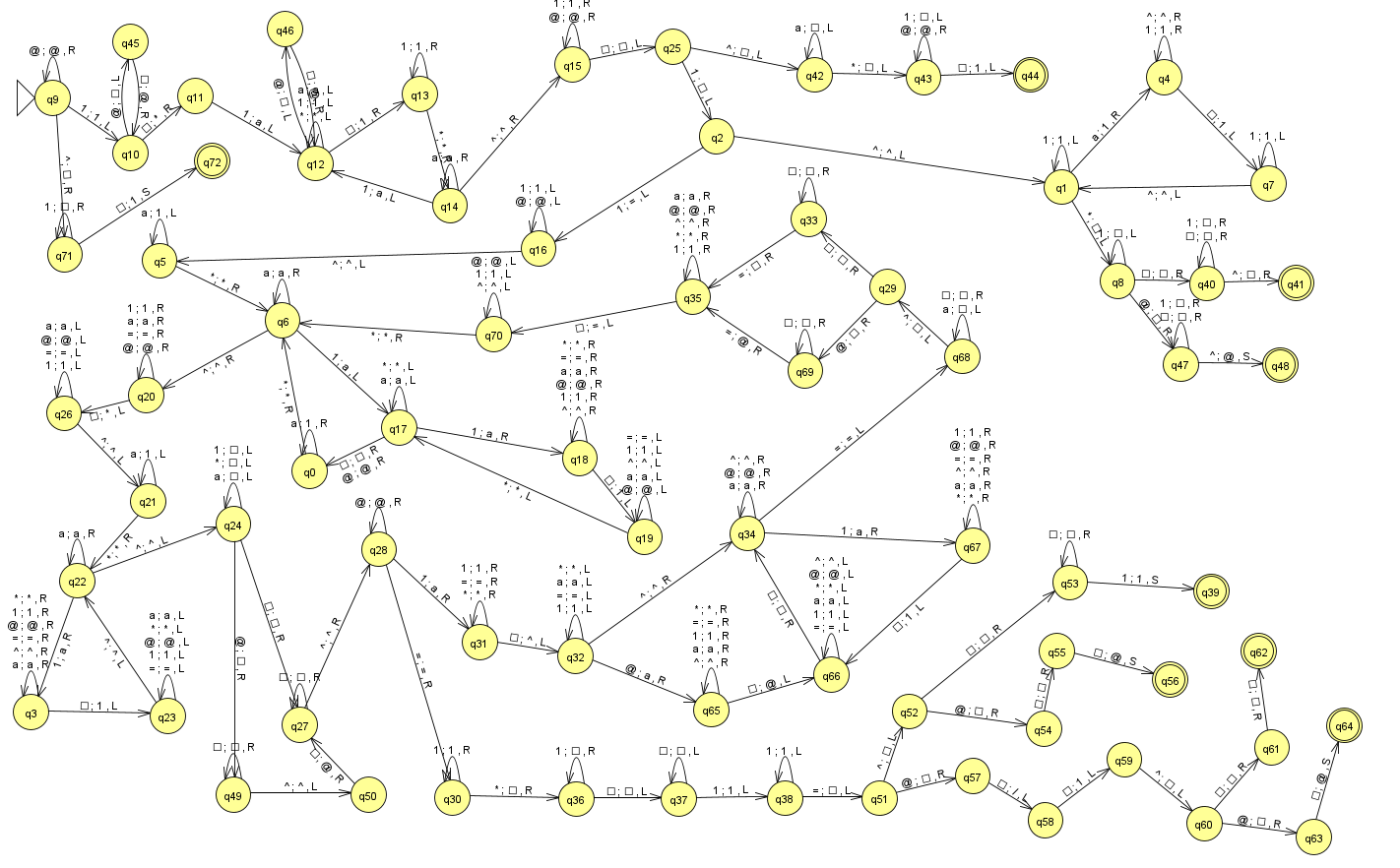


Рисунок 16 – полученный МТ-преобразователь для возведения в степень (файл MT-POW.jff)

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

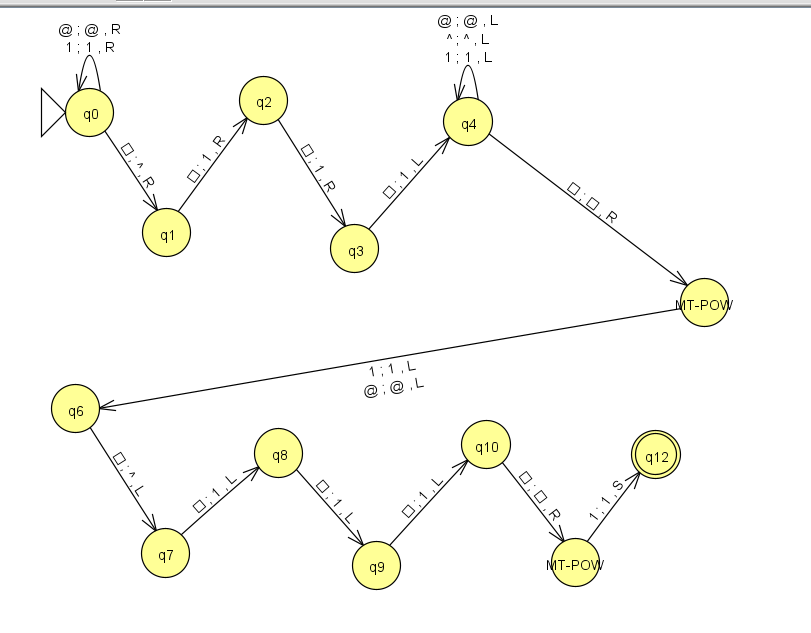


Рисунок 17 – полученный МТ-преобразователь для функции (файл MT-2.jff)

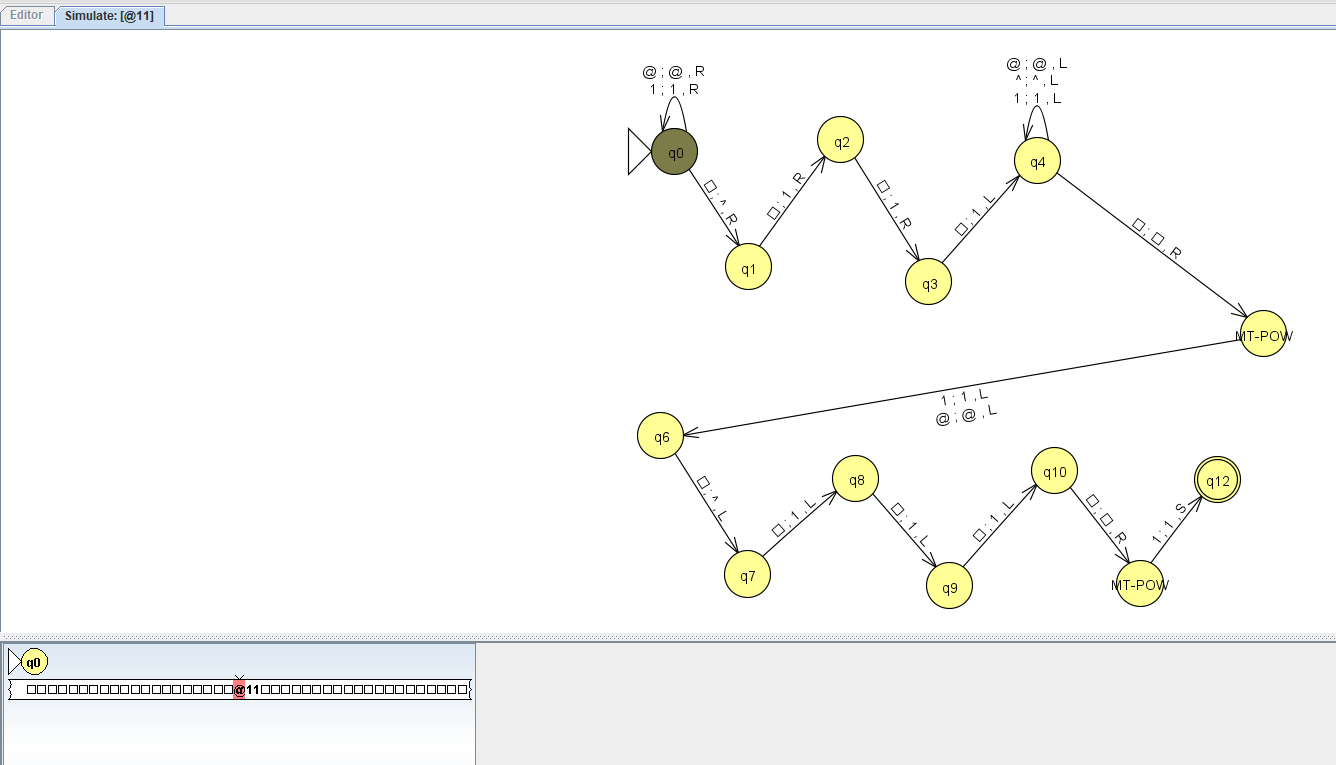


Рисунок 18 – полученный МТ-преобразователь для возведения в степень (файл MT-POW.jff)

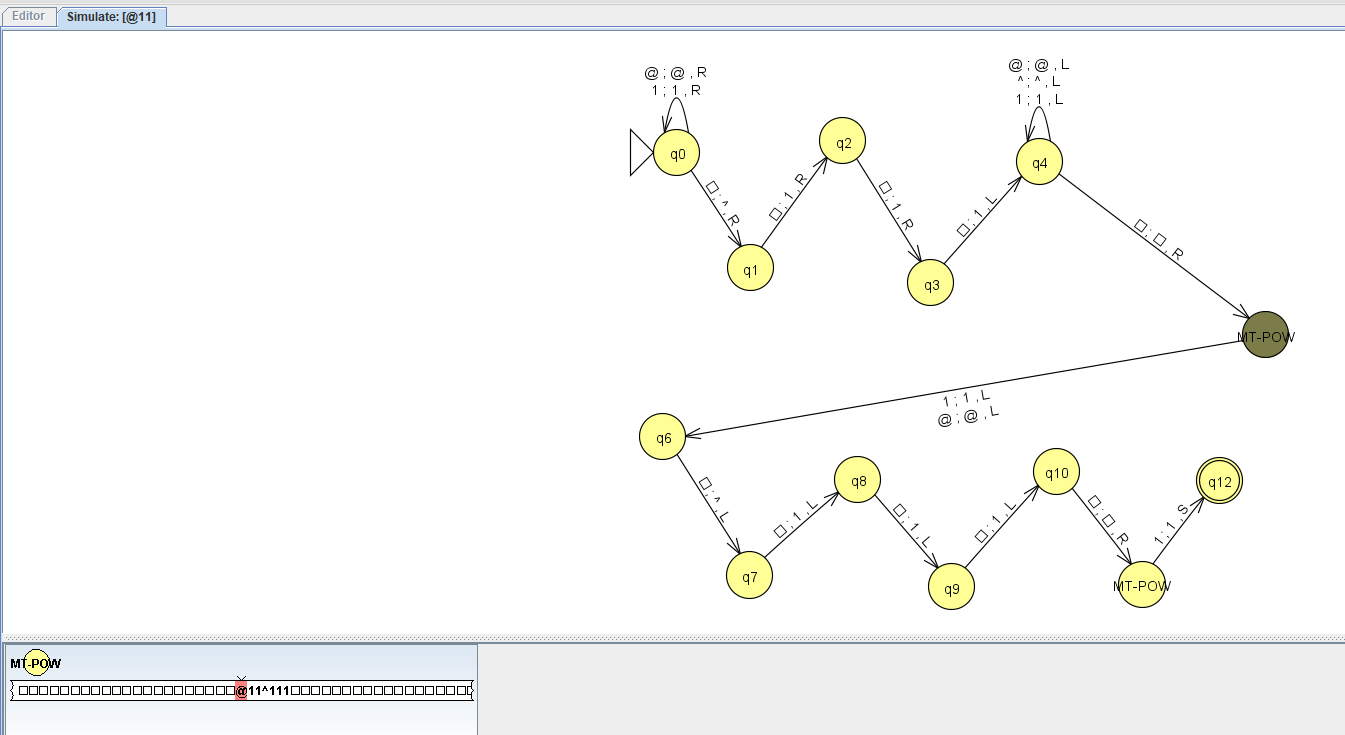


Рисунок 19 – перехват экрана распознавания (входная строка «@11»; вход в МТ возведения в степень)

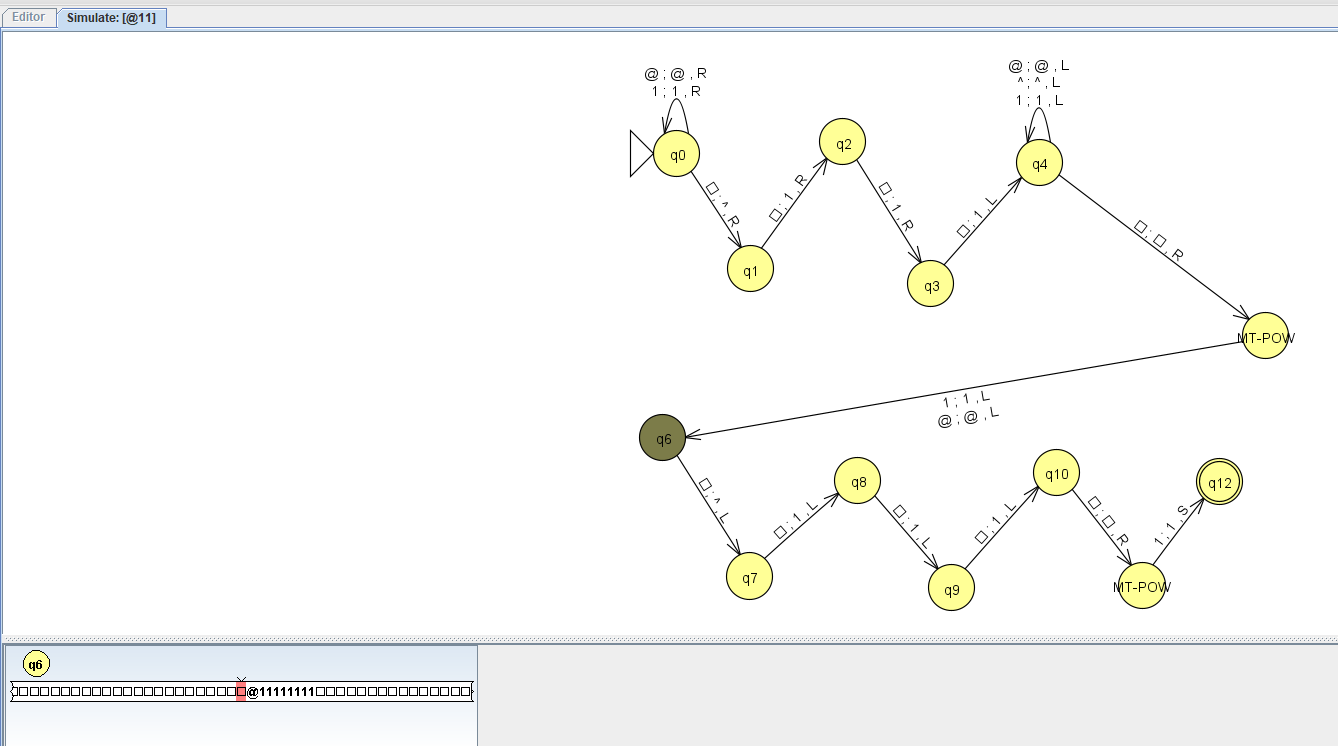


Рисунок 20 – перехват экрана распознавания (входная строка «@11»; результат возведения отрицательного основания в степень)

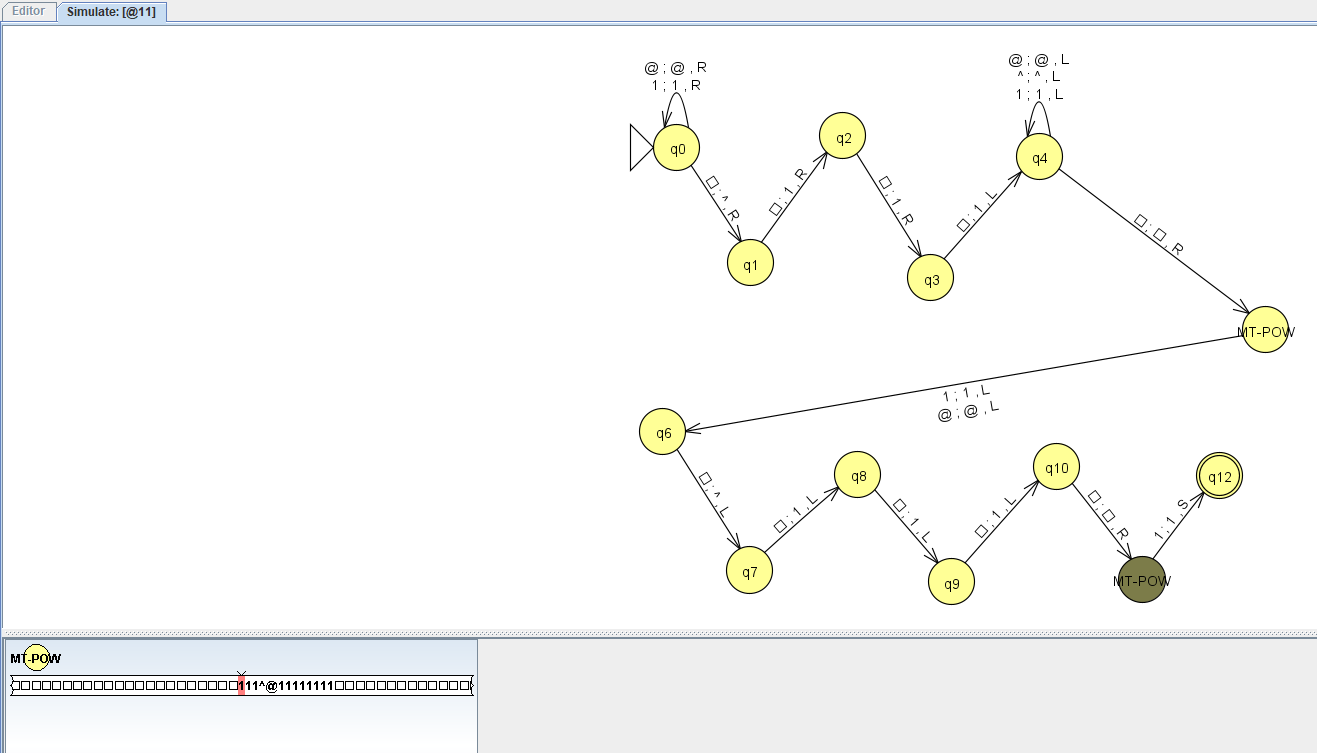


Рисунок 21– перехват экрана распознавания (входная строка «@11»; вход в МТ возведения в степень)

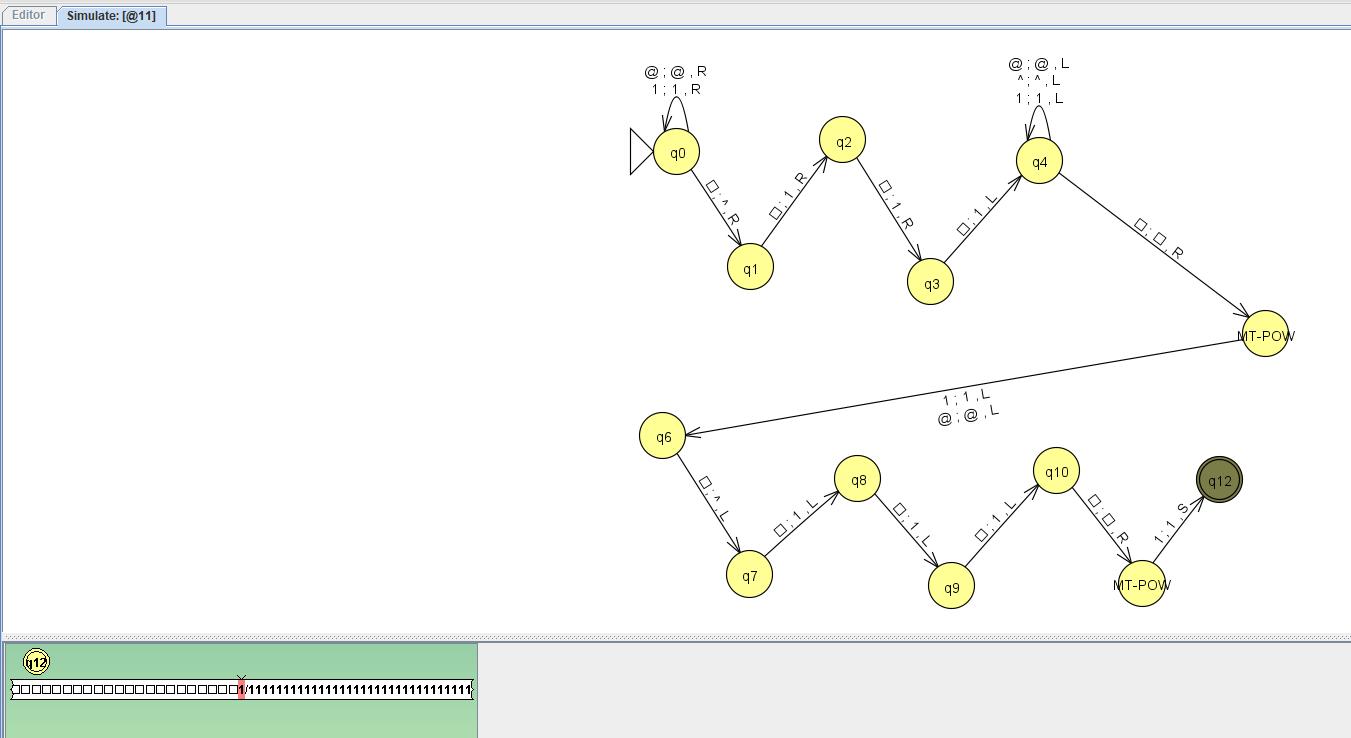


Рисунок 22 – перехват экрана распознавания (входная строка «@11»; результат возведения в степень с отрицательным показателем)

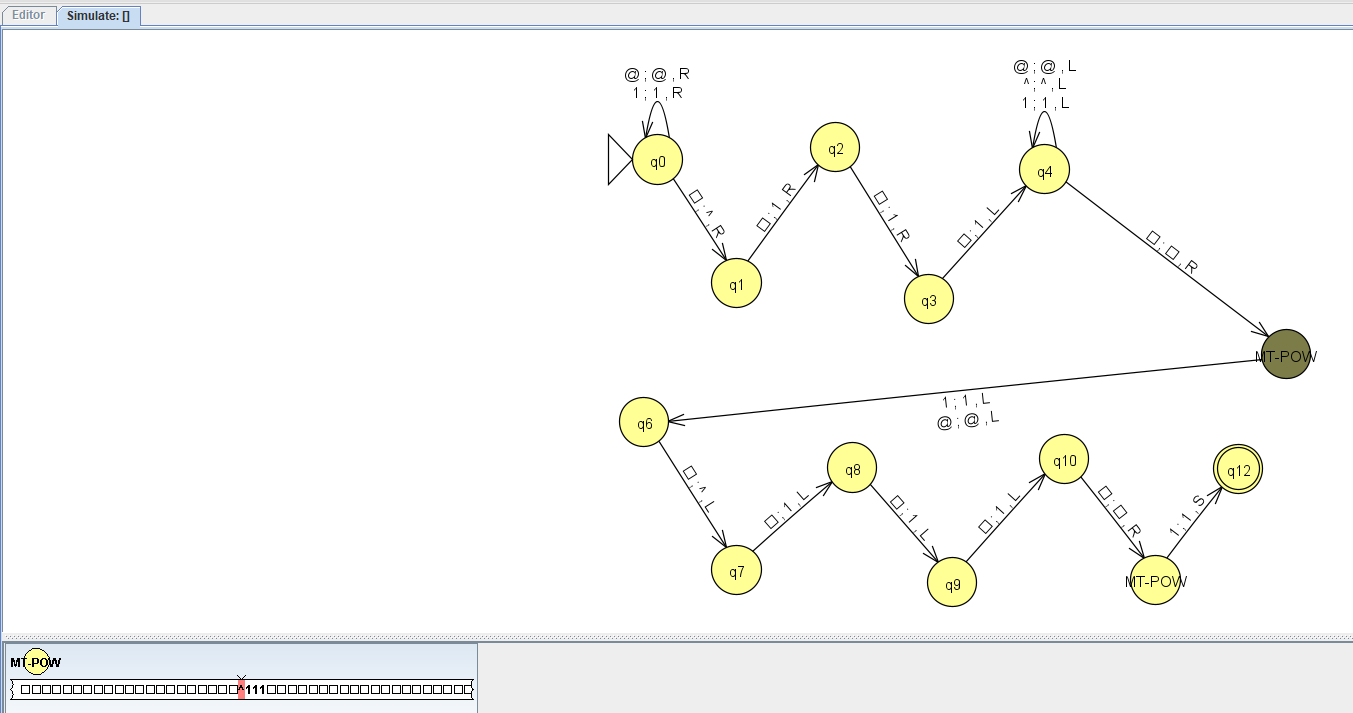


Рисунок 23 – перехват экрана распознавания (входная строка «»; вход в МТ возведения в степень)

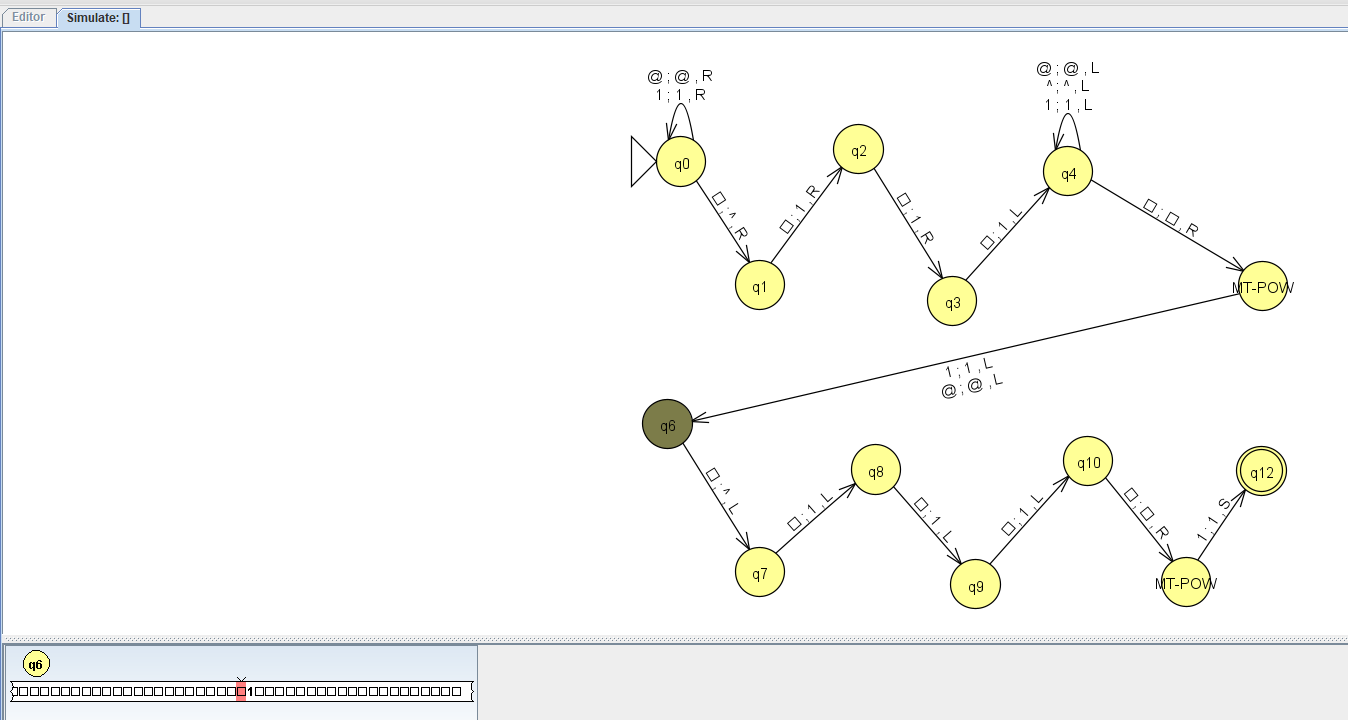


Рисунок 24 – перехват экрана распознавания (входная строка «»; результат возведения в степень)

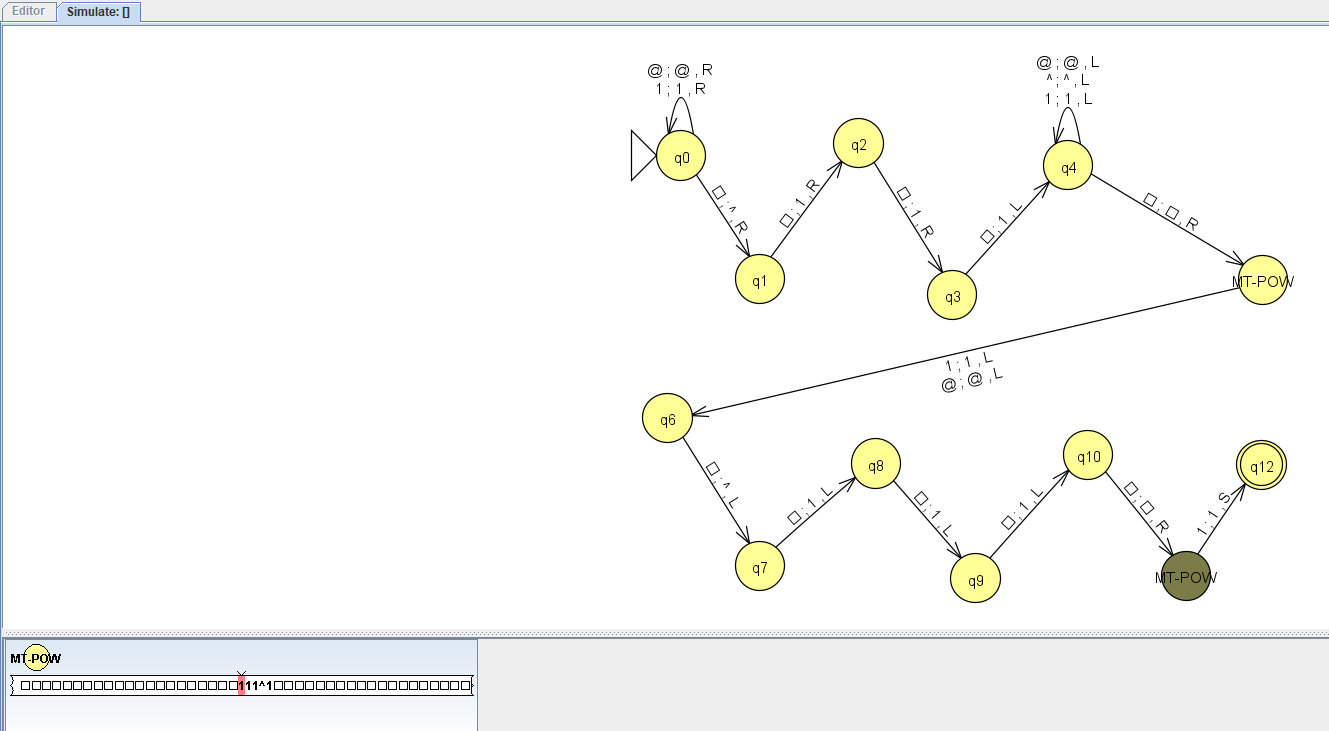


Рисунок 25– перехват экрана распознавания (входная строка «»; вход в МТ возведения в степень)

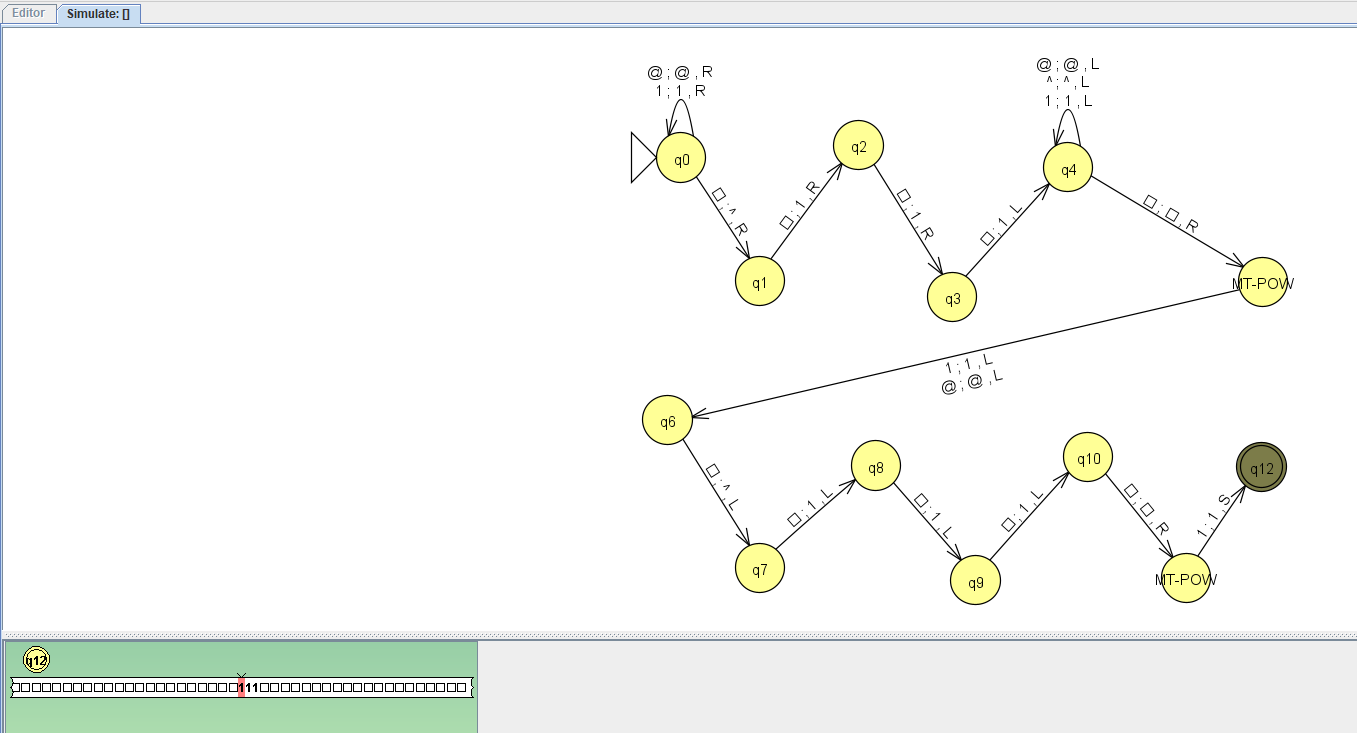


Рисунок 26 – перехват экрана распознавания (входная строка «»; результат возведения в степень)

# Вывод

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