



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"МИРЭА - Российский технологический университет"

РТУ МИРЭА

Институт кибернетики
Кафедра общей информатики

**ОТЧЕТ
ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 10:
изучение работы триггеров
по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»**

Выполнил студент группы *ИКБО-08-21*

Пономарев М.Д.

Принял
Старший преподаватель

Смирнов С.С.

Практическая
работа выполнена
«Зачтено»

«__»_____2021 г.

(подпись студента)

«__»_____2021 г.

(подпись руководителя)

Москва 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	3
2	СХЕМЫ ТРИГГЕРОВ И ИХ ТАБЛИЦЫ ИСТИННОСТИ	4
2.1	Одноступенчатый асинхронный RS-триггер, построенный на элементах И-НЕ	4
2.2	Одноступенчатый асинхронный RS-триггер, построенный на элементах ИЛИ-НЕ	4
2.3	Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ	5
2.4	Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ	6
2.5	Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ	7
2.6	Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ	8
2.7	Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ	9
2.8	T-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера	10
2.9	JK-триггер	11
3	ВЫВОДЫ	13
4	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ	14

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Изучить на практике работу следующих триггеров:

- Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ;
- Одноступенчатый асинхронный RS-триггер, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ;
- Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ;
- Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ;
- Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ;
- Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ;
- Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ;
- Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера;
- JK-триггер.

Подготовить отчет о проделанной работе и защитить ее.

2 СХЕМЫ ТРИГГЕРОВ И ИХ ТАБЛИЦЫ ИСТИННОСТИ

2.1 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер, построенный на элементах И-НЕ

Таблица переходов данного триггера (табл. 1) и его функциональная схема (рис. 1).

Таблица 1 – Таблица переходов одноступенчатого RS-триггера, построенного на элементах И-НЕ

\bar{S}	\bar{R}	$Q(t + 1)$	$\overline{Q(t + 1)}$	Режим
0	0	1	1	Запрещенная комбинация
0	1	1	0	Установка 1
1	0	0	1	Установка 0
1	1	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение

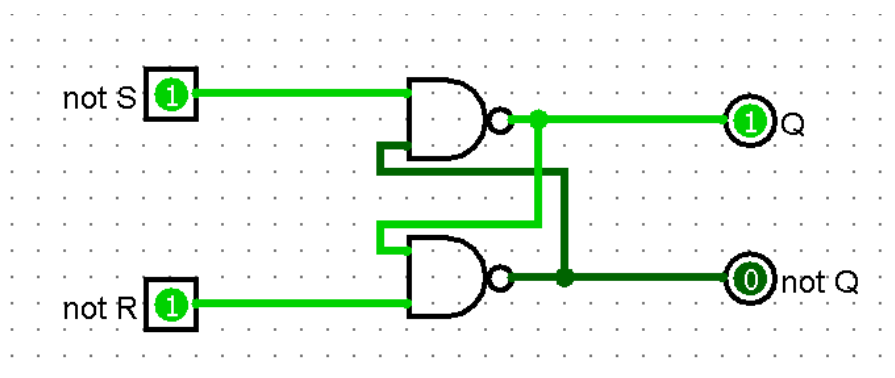


Рисунок 1 – Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

2.2 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер, построенный на элементах ИЛИ-НЕ

Таблица переходов данного триггера (табл. 2) и его функциональная схема (рис. 2).

Таблица 2 – Таблица переходов одноступенчатого асинхронного RS-триггера на элементах ИЛИ-НЕ

S	R	$Q(t + 1)$	$\overline{Q(t + 1)}$	Режим
0	0	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
0	1	0	1	Установка 0
1	0	1	0	Установка 1
1	1	0	0	Запрещенная комбинация

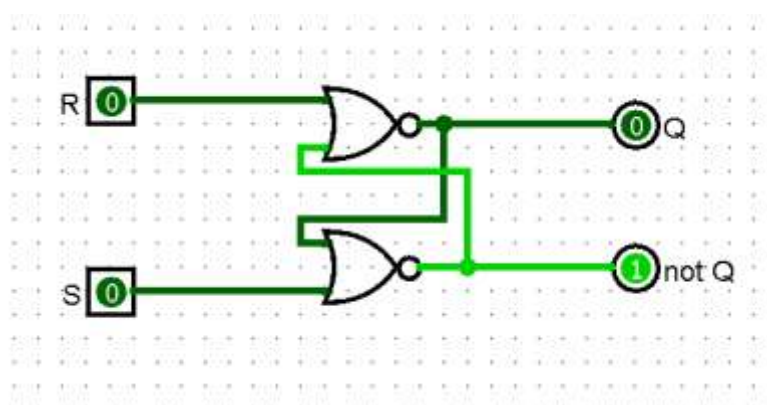


Рисунок 2 – Одноступенчатый асинхронный RS-триггер, построенный на элементах ИЛИ-НЕ

2.3 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

Таблица переходов данного триггера (табл. 3) и его функциональная схема (рис. 3).

Таблица 3 – Таблица переходов одноступенчатого синхронного RS-триггера на элементах И-НЕ

C	S	R	$Q(t + 1)$	$\overline{Q(t + 1)}$	Режим
0	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	0	0	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	0	1	0	1	Установка 0
1	1	0	1	0	Установка 1
1	1	1	1	1	Запрещенная комбинация

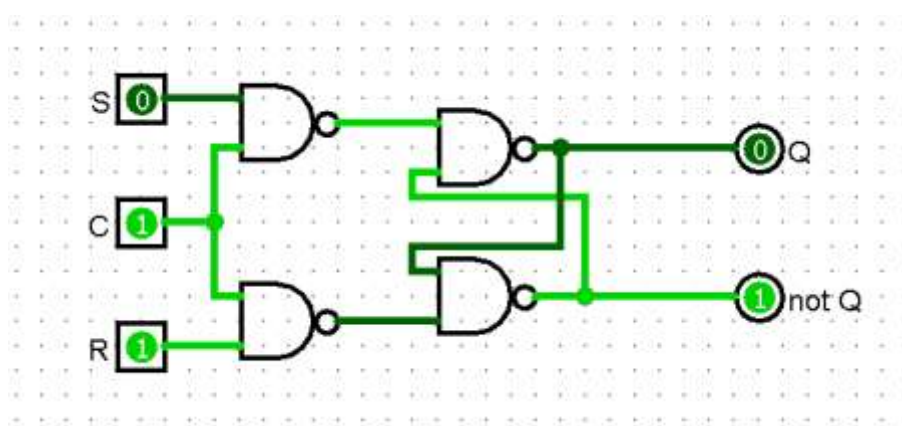


Рисунок 3 – Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

2.4 Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ

Таблица переходов данного триггера (табл. 4) и его функциональная схема (рис. 4).

Таблица 4 – Таблица переходов двухступенчатого синхронного RS-триггера с асинхронными входами предустановки, выполненного на элементах И-НЕ

C	\bar{S}	\bar{R}	S	R	$Q(t+1)$	$\overline{Q(t+1)}$	Режим
*	0	0	*	*	1	1	Запрещенная комбинация
*	0	1	*	*	1	0	Асинхронная 1
*	1	0	*	*	0	1	Асинхронный 0
0	1	1	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	1	1	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
┐	1	1	0	1	0	1	Синхронная установка 0
┘	1	1	1	0	1	0	Синхронная установка 1
┘	1	1	1	1	1	1	Запрещенная комбинация

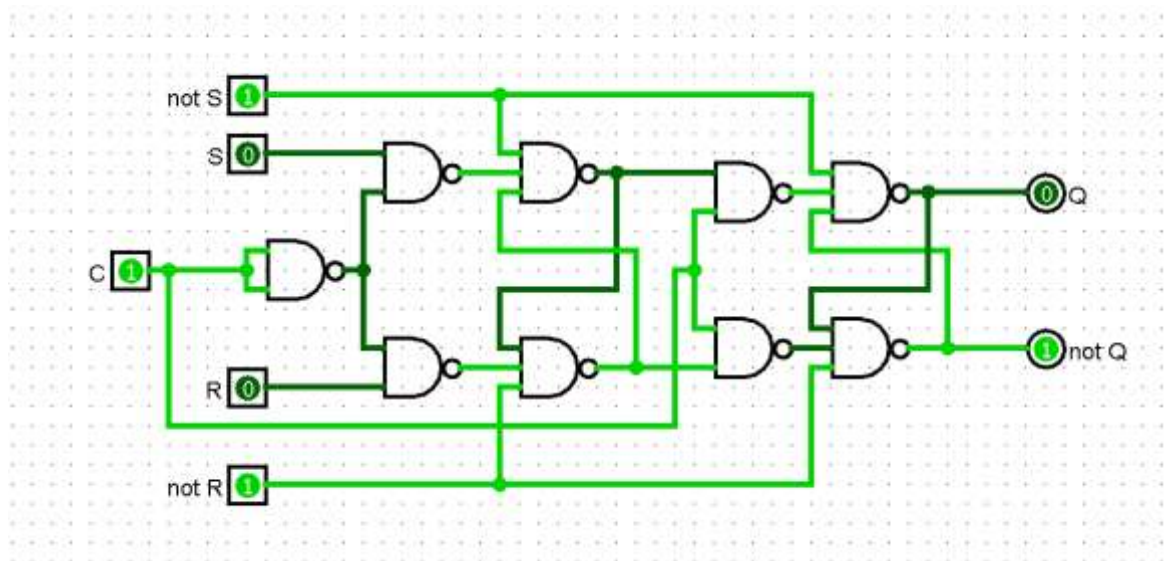


Рисунок 4 – Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ

2.5 Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ

Таблица переходов данного триггера (табл. 5) и его функциональная схема (рис. 5).

Таблица 5 – Таблица переходов одноступенчатого D-триггера, выполненного на элементах И-НЕ

C	D	$Q(t + 1)$	$\overline{Q(t + 1)}$	Режим
0	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	0	0	1	Установка 0
1	1	1	0	Установка 1

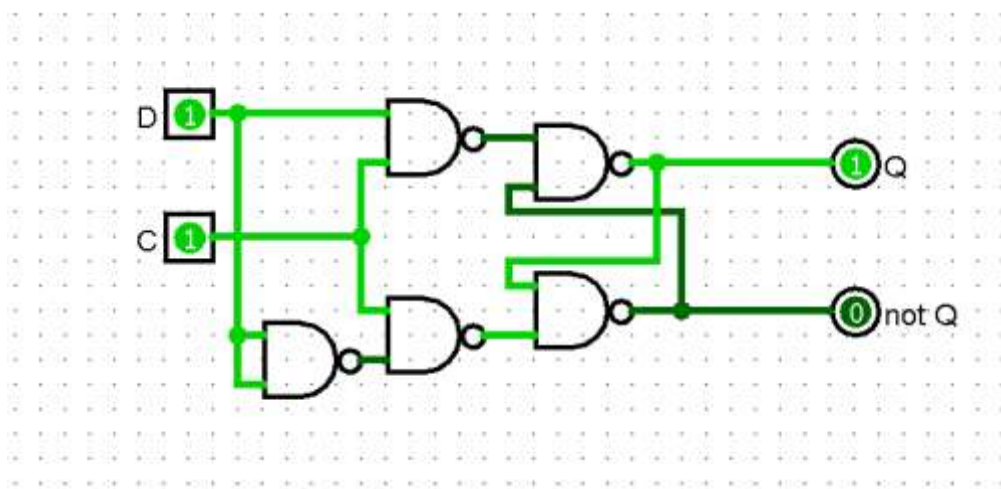


Рисунок 5 – Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ

2.6 Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ

Таблица переходов данного триггера (табл. 6) и его функциональная схема (рис. 6).

Таблица 6 – Таблица переходов динамического RS-триггера, работающего по переднему фронту, выполненного на элементах И-НЕ

C	\bar{S}	\bar{R}	$Q(t+1)$	$\overline{Q(t+1)}$	Режим
0	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
\neg	0	0	0	0	Запрещенная комбинация
\neg	0	1	1	0	Синхронная установка 1
\neg	1	0	0	1	Синхронная установка 0
*	1	1	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение

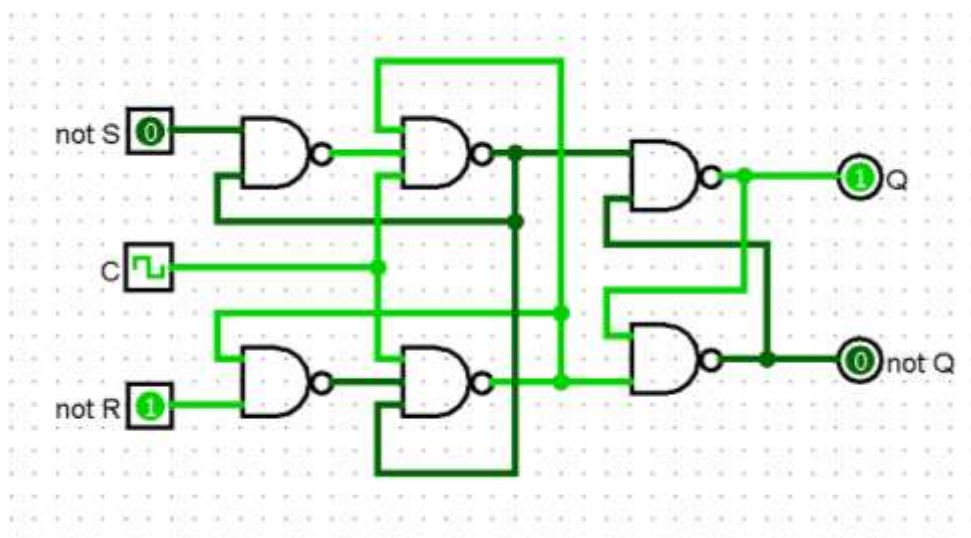


Рисунок 6 – Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ

2.7 Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ

Таблица переходов данного триггера (табл. 7) и его функциональная схема (рис. 7).

Таблица 7 – Таблица переходов динамического RS-триггера, работающего по заднему фронту, выполненного на элементах ИЛИ-НЕ

C	\bar{S}	\bar{R}	$Q(t+1)$	$\overline{Q(t+1)}$	Режим
0	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
\neg	1	1	1	1	Запрещенная комбинация
\neg	0	1	1	0	Синхронная установка 1
\neg	1	0	0	1	Синхронная установка 0
*	0	0	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение

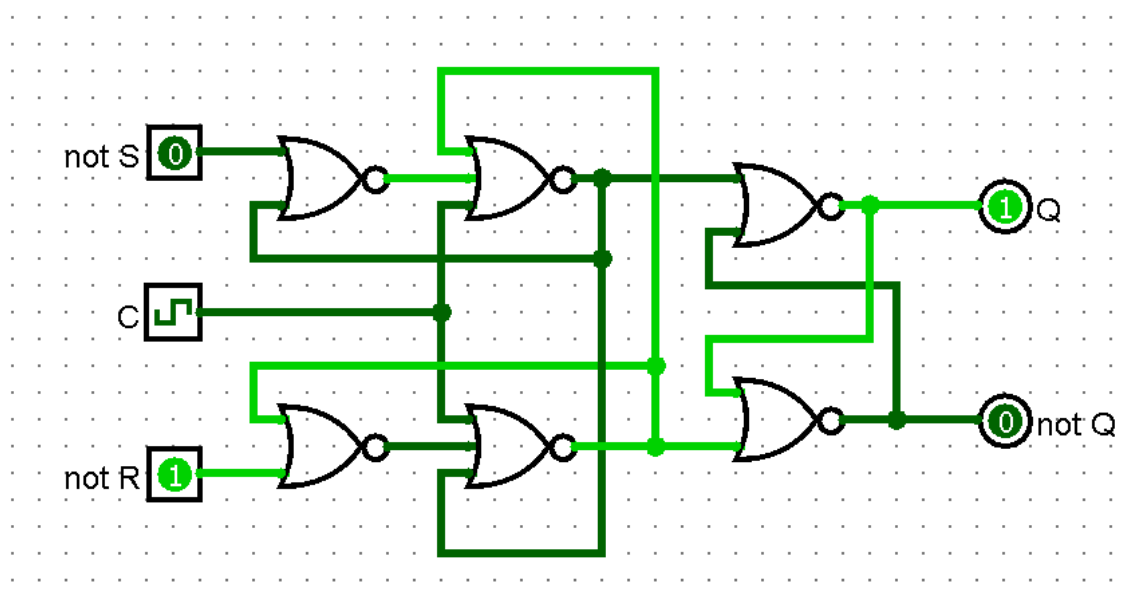


Рисунок 7 – Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ

2.8 Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера

Таблица переходов данного триггера (табл. 8) и его функциональная схема (рис. 8).

Таблица 8 – Таблица переходов Т-триггера с асинхронными входами предустановки, выполненного на основе двухступенчатого RS-триггера

T	\bar{S}	\bar{R}	$Q(t+1)$	$\overline{Q(t+1)}$	Режим
*	0	0	1	1	Запрещенная комбинация
*	0	1	1	0	Асинхронная 1
*	1	0	0	1	Асинхронный 0
0	1	1	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	1	1	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
\sqcap	1	1	$\overline{Q(t)}$	$Q(t)$	Переключение в противоположное состояние

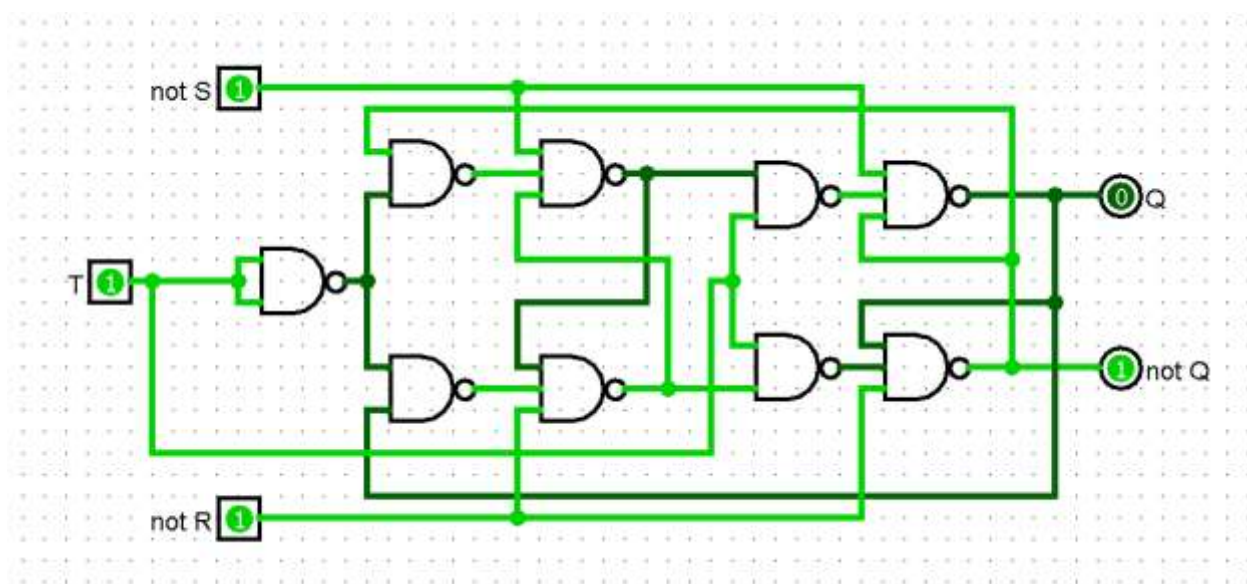


Рисунок 8 – Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера

2.9 JK-триггер

Таблица переходов данного триггера (табл. 9) и его функциональная схема (рис. 9).

Таблица 9 – Таблица переходов JK-триггера, собранного по схеме без инвертора

C	\bar{S}	\bar{R}	J	K	$Q(t + 1)$	$\overline{Q(t + 1)}$	Режим
*	0	0	*	*	1	1	Запрещенная комбинация
*	0	1	*	*	1	0	Асинхронная 1
*	1	0	*	*	0	1	Асинхронный 0
0	1	1	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	1	1	1	\neg	0	1	Подмена входов С и К
1	1	1	\neg	1	1	1	Подмена входов С и R
\neg	1	1	0	1	0	1	Синхронная установка 0
\neg	1	1	1	0	1	0	Синхронная установка 1
\neg	1	1	1	1	1	1	Режим Т-триггера

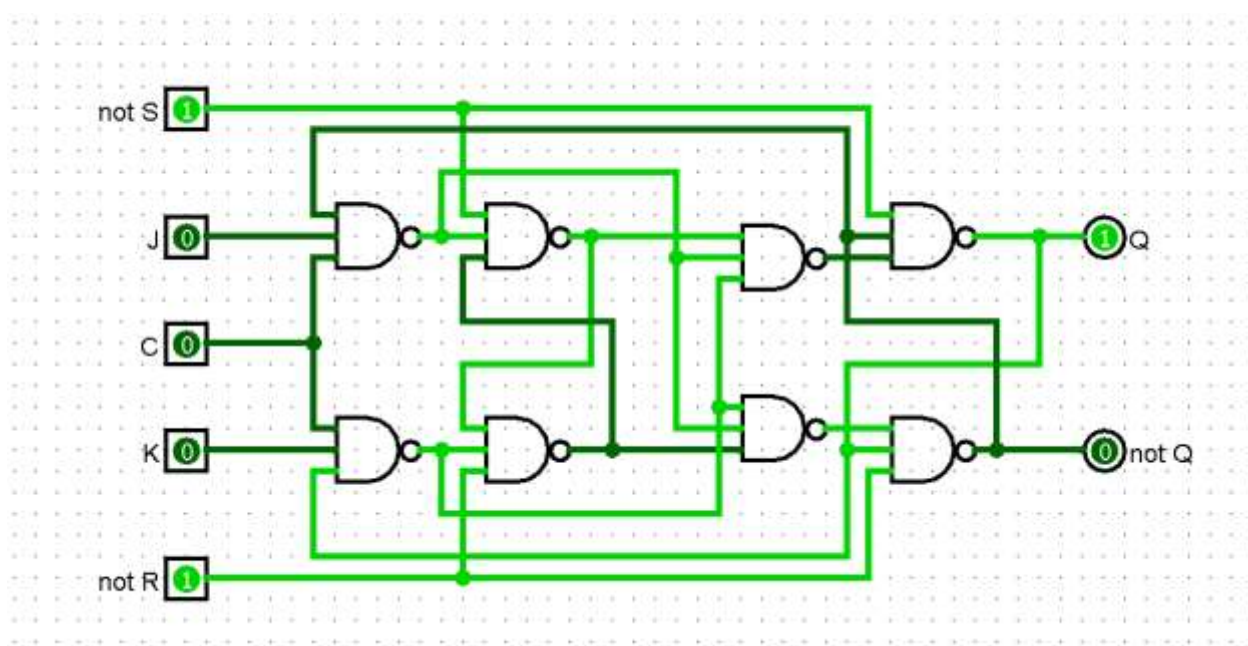


Рисунок 9 – JK-триггер, собранный по схеме без инвертора

3 ВЫВОДЫ

В ходе практической работы были изучены и собраны в лабораторном комплексе схемы следующих триггеров:

- Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ;
- Одноступенчатый асинхронный RS-триггер, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ;
- Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ;
- Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ;
- Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ;
- Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ;
- Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ;
- Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера;
- JK-триггер.

Построенные схемы работают корректно.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Информатика: Методические указания по выполнению практических работ / С.С. Смирнов, Д.А. Карпов — М., МИРЭА — Российский технологический университет, 2020. — 102 с