

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**"МИРЭА - Российский технологический университет"**

РТУ МИРЭА

Институт искусственного интеллекта (ИИИ)

Кафедра общей информатики (ОИ)

# ОТЧЕТ

**ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 10**

# Изучение работы триггеровпо дисциплине

**«**ИНФОРМАТИКА**»**

Выполнил студент группы *ИКБО-33-21 Дмитриев П.В.*

Принял доцент кафедры ОИ, к.т.н. *Воронов Г.Б*.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Практическая | « » 2022 г. |  |
| работа выполнена |  |  |
| «Зачтено» | « » 2022 г. |  |

Москва 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

[1 Постановка задачи 3](#_Toc88434732)

[2 Схемы триггеров и их таблицы истинности 4](#_Toc88434733)

[2.1 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ 4](#_Toc88434734)

[2.2 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ 5](#_Toc88434735)

[2.3 Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ 6](#_Toc88434736)

[2.4 Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ 7](#_Toc88434737)

[2.5 Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ 8](#_Toc88434738)

[2.6 Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ 9](#_Toc88434739)

[2.7 Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ 10](#_Toc88434740)

[2.8 JK-триггер 11](#_Toc88434741)

[2.9 Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера 12](#_Toc88434742)

[3 Выводы 13](#_Toc88434743)

[4 Информационные источники 14](#_Toc88434744)

# 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Изучить на практике работу триггеров, показанных на рисунках ниже (рис. 1-9).

# Схемы триггеров и их таблицы истинности

# 2.1 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

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

Таблица 1 – Таблица истинности триггера (рис. 1).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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) |  | Хранение |

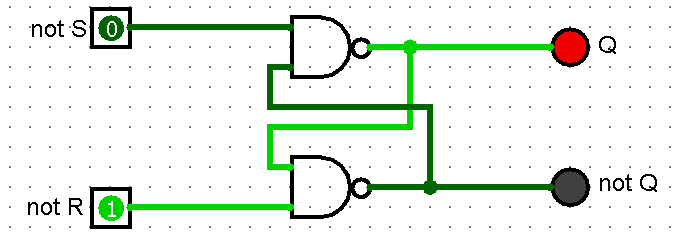


Рисунок 1 - Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

# 2.2 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ

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

Таблица 2 – Таблица истинности триггера (рис. 2).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Q(t + 1) |  | Режим |
| 0 | 0 | Q(t) |  | Запрещенная комбинация |
| 0 | 1 | 0 | 1 | Установка 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | Установка 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | Хранение |

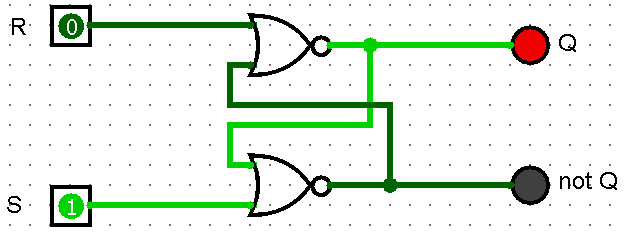


Рисунок 2 - Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

# 2.3 Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

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

Таблица 3 – Таблица истинности триггера (рис. 3).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | S | R | Q(t + 1) |  | Режим |
| 0 | \* | \* | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | 0 | 0 | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | Установка 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Установка 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Запрещенная комбинация |

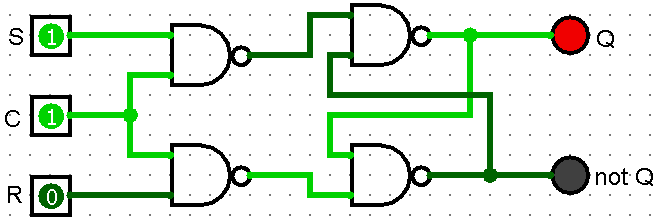


Рисунок 3 - Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

# 2.4 Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ

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

Таблица 4 – Таблица истинности триггера (рис. 4).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| C | D | Q(t + 1) |  | Режим |
| 0 | \* | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | 0 | 0 | 1 | Установка 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | Установка 1 |

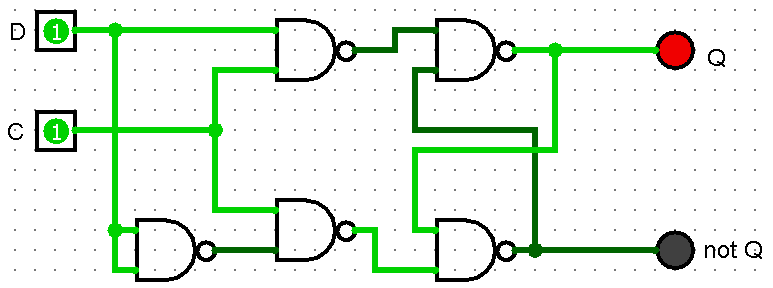


Рисунок 4 - Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ

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

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

Таблица 5 – Таблица истинности триггера (рис. 5).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C |  |  | S | R | Q(t + 1) |  | Режим |
| \* | 0 | 0 | \* | \* | 1 |  | Запрещенная комбинация |
| \* | 0 | 1 | \* | \* | 1 | 0 | Асинхронная 1 |
| \* | 1 | 0 | \* | \* | 0 | 1 | Асинхронная 0 |
| 0 | 1 | 1 | \* | \* | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | 1 | 1 | \* | \* | 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 |

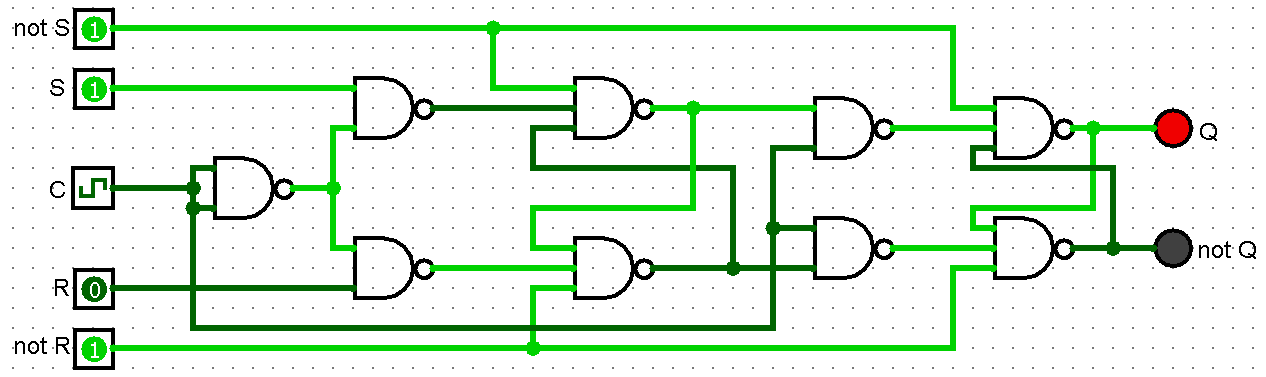


Рисунок 5 - Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ

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

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

Таблица 6 – Таблица истинности триггера (рис. 6).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C |  |  | Q(t + 1) |  | Режим |
| 0 | \* | \* | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | \* | \* | Q(t) |  | Хранение |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 | Запрещенная комбинация |
|  | 0 | 1 | 1 |  | Синхронная установка 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 | Синхронная установка 0 |
| \* | 1 | 1 | Q(t) |  | Хранение |

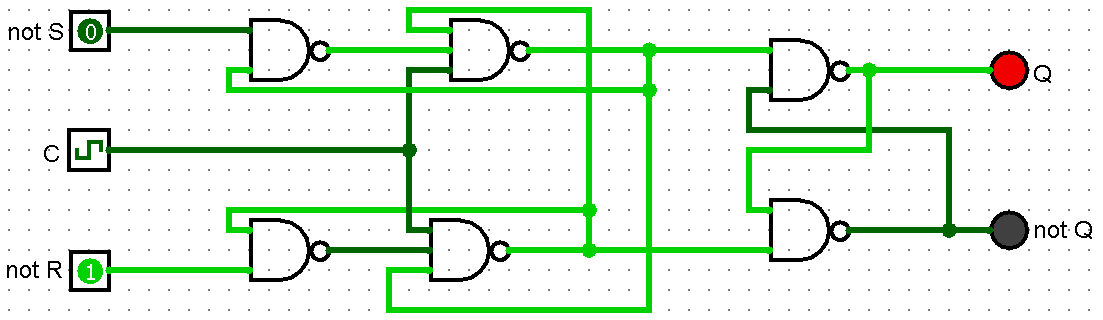


Рисунок 6 - Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ

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

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

Таблица 7 – Таблица истинности триггера (рис. 7).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C |  |  | Q(t + 1) |  | Режим |
| 0 | \* | \* | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | \* | \* | Q(t) |  | Хранение |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 | Запрещенная комбинация |
|  | 0 | 1 | 1 |  | Синхронная установка 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 | Синхронная установка 0 |
| \* | 0 | 0 | Q(t) |  | Хранение |

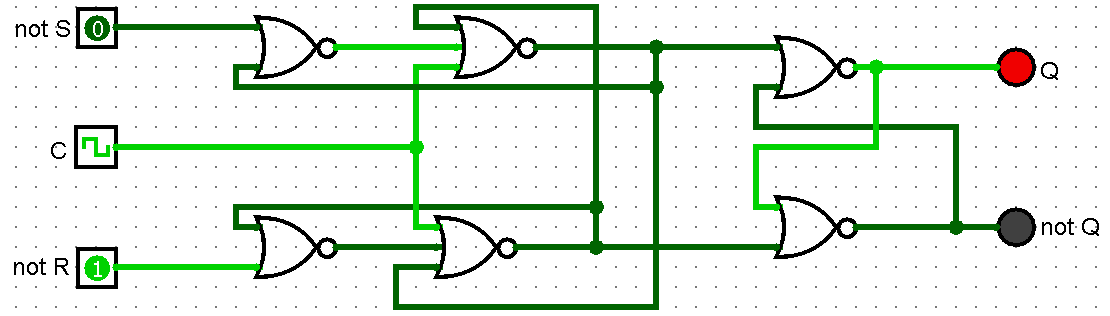


Рисунок 7 - Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ

# 2.8 JK-триггер

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

Таблица 8 – Таблица истинности триггера (рис. 8).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C |  |  | J | K | Q(t + 1) |  | Режим |
| \* | 0 | 0 | \* | \* | 1 |  | Запрещенная комбинация |
| \* | 0 | 1 | \* | \* | 1 |  | Асинхронная 1 |
| \* | 1 | 0 | \* | \* | 0 | 1 | Асинхронная 0 |
| 0 | 1 | 1 | \* | \* | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  | 0 | 1 | Подмена входов С и К |
| 1 | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  | Подмена входов С и R |
|  | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | Синхронная установка 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Синхронная установка 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Режим Т-триггера |

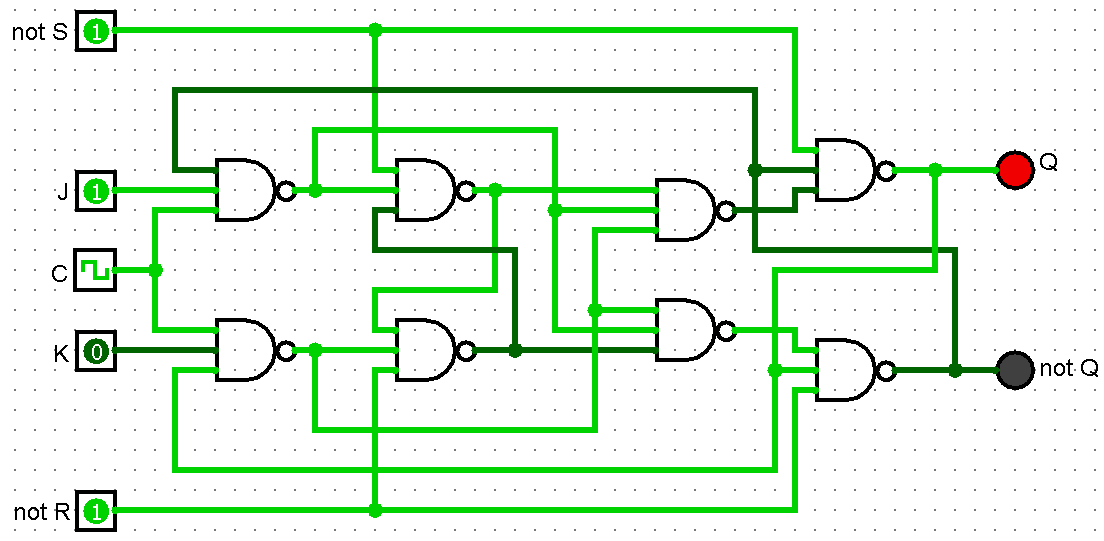


Рисунок 8 - JK-триггер

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

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

Таблица 9 – Таблица истинности триггера (рис. 9).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C |  |  | Q(t + 1) |  | Режим |
| \* | 0 | 0 | 1 |  | Запрещенная комбинация |
| \* | 0 | 1 | 1 |  | Асинхронная 1 |
| \* | 1 | 0 | 0 | 1 | Асинхронная 0 |
| 0 | 1 | 1 | Q(t) |  | Хранение |
| 1 | 1 | 1 | Q(t) |  | Хранение |
|  | 1 | 1 |  | Q(t) | Переключение в противо-положное состояние |

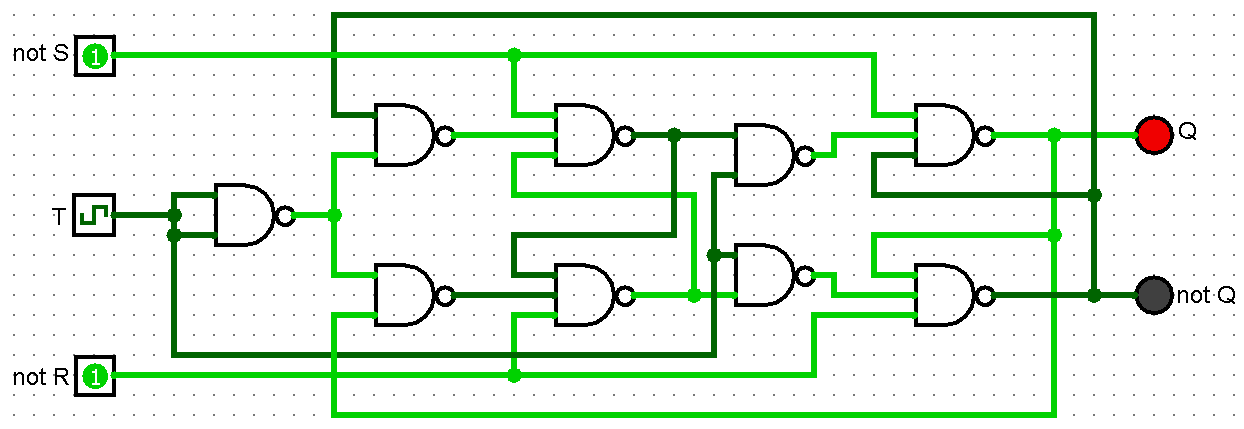


Рисунок 9 - Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера

# ВЫВОДЫ

Научился строить схемы триггеров и их таблицы истинности.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Информатика: Методические указания по выполнению практических работ / С.С. Смирнов, Д.А. Карпов—М., МИРЭА —Российский технологический университет – 2020 – С. 59-61 (дата обращения: 10.01.2022).

2. Создание схемы. – Текст : электронный // Logisim : [сайт] – 2022 – URL: <http://www.cburch.com/logisim/docs/2.7/ru/html/guide/analyze/gen.html> (дата обращения: 10.01.2022)

3. Лекции РТУ МИРЭА: Смирнов С.С. – Первый семестр “Информатика” – 2021 (дата обращения: 10.01.2022)