



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 триггеров
по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»

Выполнил студент группы *ИКБО-33-21*

Дмитриев П.В.

Принял доцент кафедры ОИ, к.т.н.

Воронов Г.Б.

Практическая
работа выполнена

«__»____2022 г.

«Зачтено»

«__»____2022 г.

Москва 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 Постановка задачи.....	3
2 Схемы триггеров и их таблицы истинности	4
2.1 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ	4
2.2 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ.....	5
2.3 Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ.....	6
2.4 Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ	7
2.5 Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ	8
2.6 Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ.....	9
2.7 Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ	10
2.8 JK-триггер.....	11
2.9 Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера.....	12
3 Выводы.....	13
4 Информационные источники.....	14

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

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

2 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).

\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

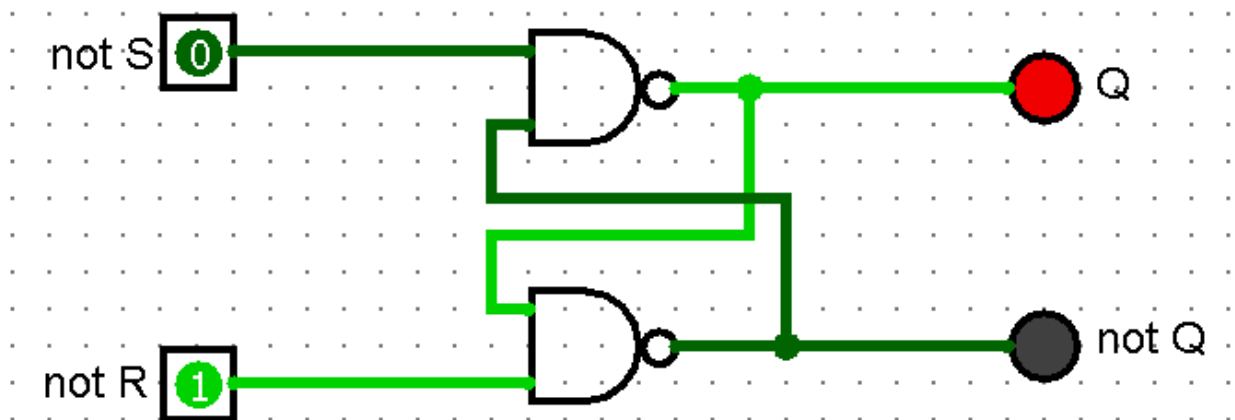


Рисунок 1 - Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

2.2 Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ

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

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

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

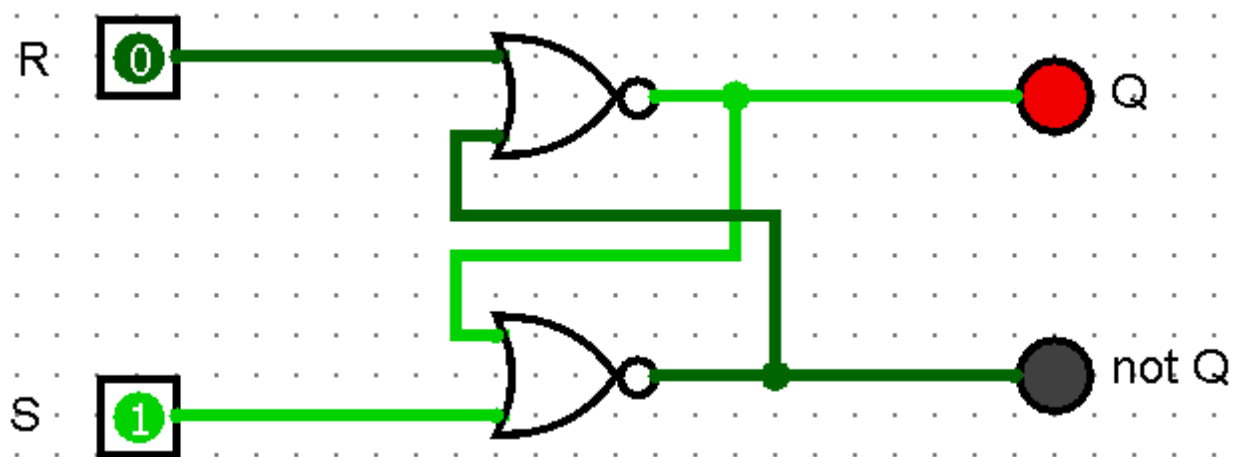


Рисунок 2 - Одноступенчатый асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

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	$Q(t + 1)$	$\overline{Q}(t + 1)$	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

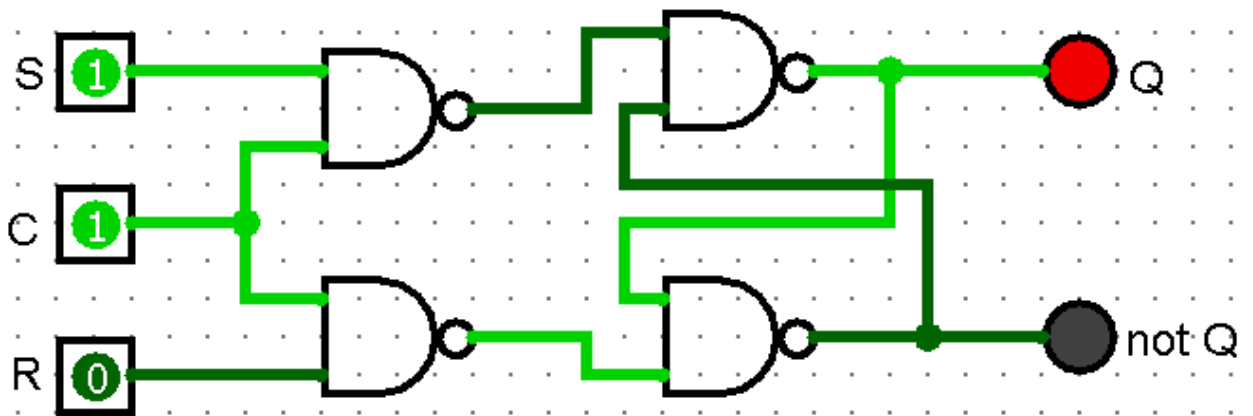


Рисунок 3 - Одноступенчатый синхронный RS-триггер на элементах И-НЕ

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

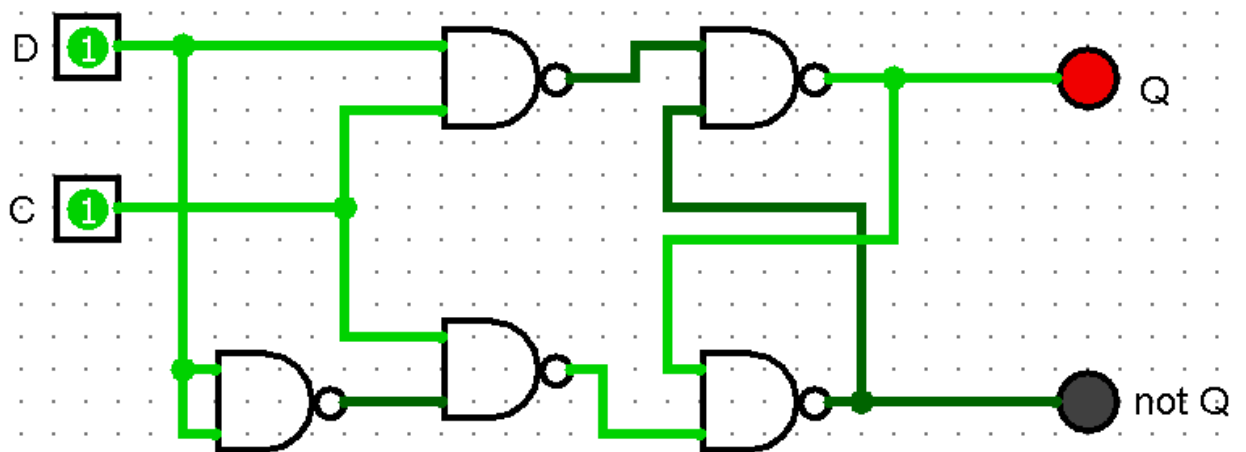





Рисунок 4 - Одноступенчатый D-триггер, выполненный на элементах И-НЕ

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	\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	Асинхронная 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

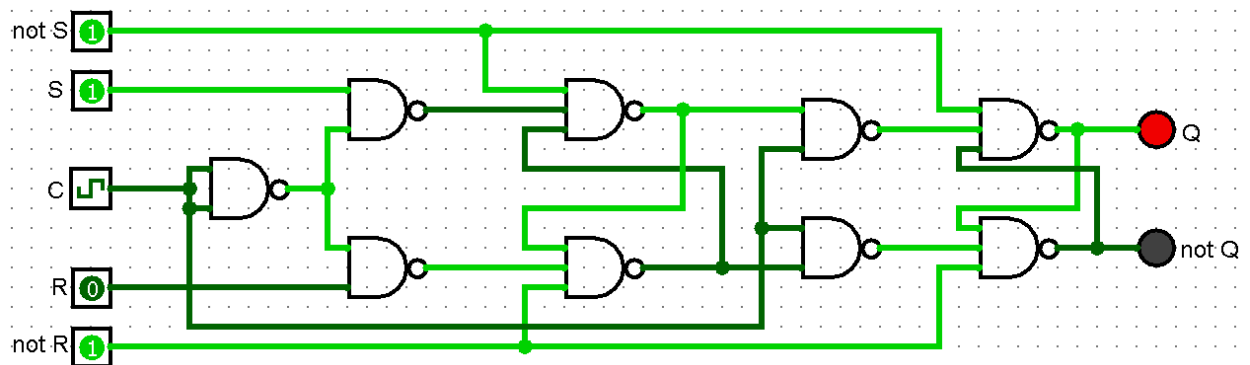





Рисунок 5 - Двухступенчатый синхронный RS-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на элементах И-НЕ

2.6 Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту

переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ

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

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

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
	0	0	0	0	Запрещенная комбинация
	0	1	1	0	Синхронная установка 1
	1	0	0	1	Синхронная установка 0
*	1	1	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение

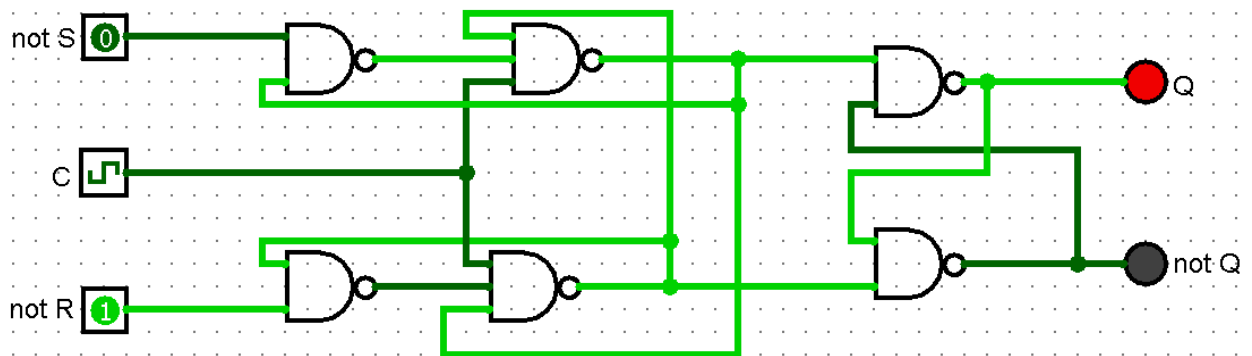





Рисунок 6 - Динамический RS-триггер, работающий по переднему фронту, выполненный на элементах И-НЕ

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

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

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

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
	1	1	1	1	Запрещенная комбинация
	0	1	1	0	Синхронная установка 1
	1	0	0	1	Синхронная установка 0
*	0	0	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение

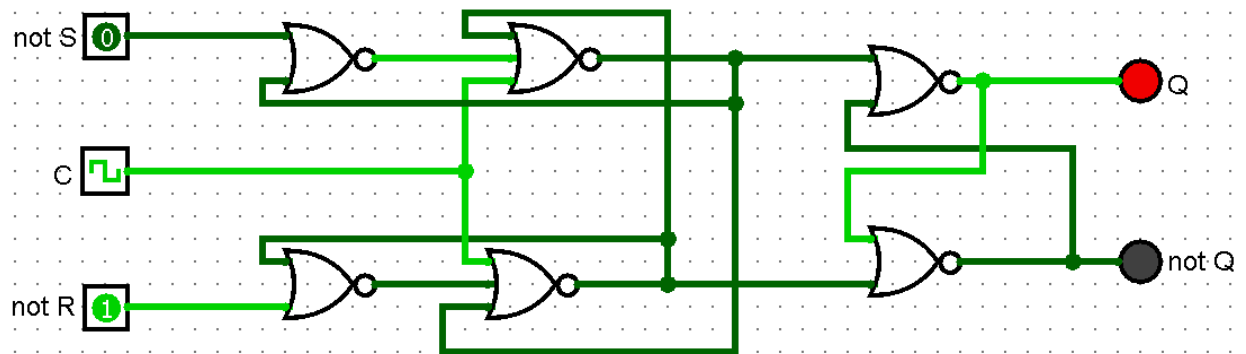


Рисунок 7 - Динамический RS-триггер, работающий по заднему фронту, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ

2.8 JK-триггер

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

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

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	Асинхронная 0
0	1	1	*	*	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	1	1	1	\neg	0	1	Подмена входов C и K
1	1	1	\neg	1	1	1	Подмена входов C 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

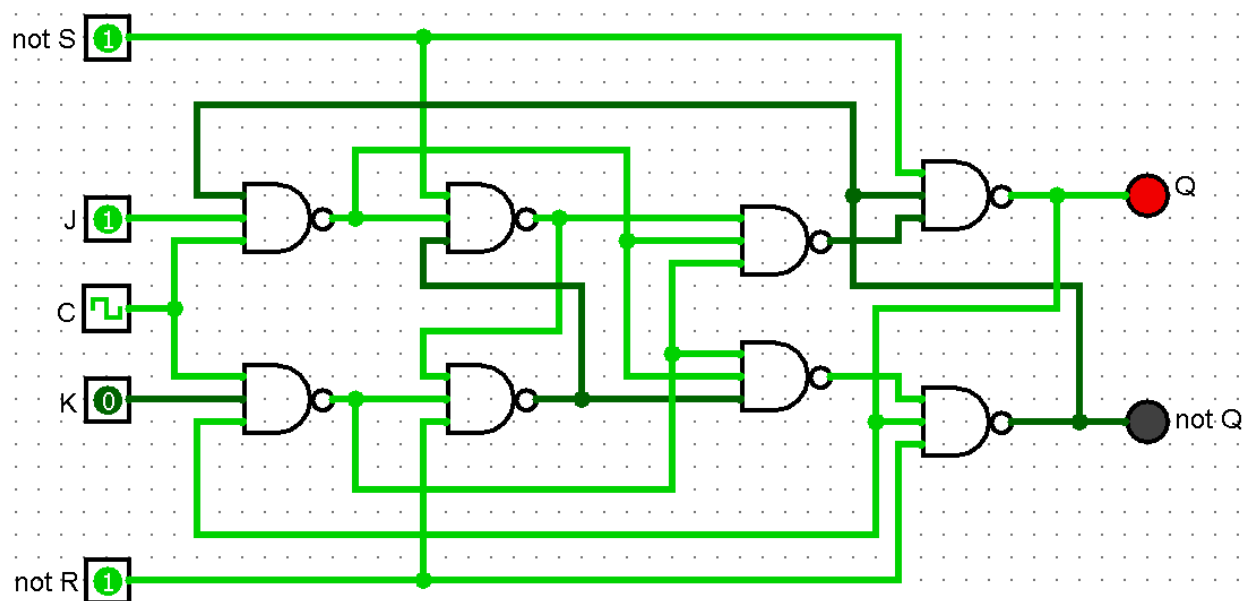


Рисунок 8 - JK-триггер

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	\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	Асинхронная 0
0	1	1	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
1	1	1	$Q(t)$	$\overline{Q(t)}$	Хранение
\square	1	1	$\overline{Q(t)}$	$Q(t)$	Переключение в противоположное состояние

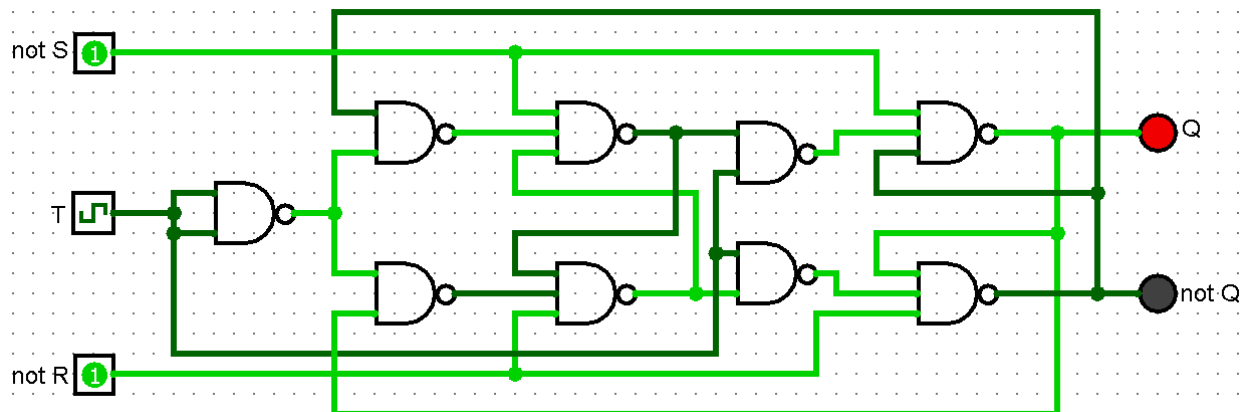


Рисунок 9 - Т-триггер с асинхронными входами предустановки, выполненный на основе двухступенчатого RS-триггера

3 ВЫВОДЫ

Научился строить схемы триггеров и их таблицы истинности.

4 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)