



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА - Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных Технологий
Кафедра Вычислительной Техники (ВТ)

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 5

«Триггеры. Регистры»

по дисциплине

«Архитектура вычислительных машин и систем»

Выполнил студент группы
ИВБО-21-23

Туктаров Т.А.

Принял ассистент кафедры ВТ

Дуксина И.И.

Лабораторная работа выполнена
«Зачтено»

«9» декабря 2022 г.

«9» декабря 2022 г.

Москва 2024

АННОТАЦИЯ

Данная работа включает в себя 1 рисунок, 1 листинг. Количество страниц в работе — 7.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ХОД РАБОТЫ	5
1.1 Постановка задачи	5
1.2 Практическое задание	5
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	6
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	7

ВВЕДЕНИЕ

Комбинационные схемы, рассматриваемые ранее, обладали следующей особенностью: они не имели эффекта запоминания, т.е. в каждый момент времени значение на выходе менялось в зависимости от значений на входах. Обозначив B , как множество значений логической функции, которая реализована посредством комбинационной схемы, A – множество значений параметров функции, можно сказать, что $b(t) = f(a(t))$.

Триггер – простейший цифровой автомат. Позволяет сохранить 1 бит информации, соответственно, может находиться в одном из двух устойчивых состояний: логический ноль, логическая единица. В простейшем случае для триггера верно, что множество B совпадает со множеством Q .

Набор триггеров, соединённых друг с другом. Классификация регистров:

- По количеству разрядов
- По триггерам, на которых реализован регистр
- По способу приема и выдачи данных:
 - Параллельные (регистры хранения)
 - Последовательные (сдвиговые)
 - Параллельно-последовательные регистры (универсальный сдвиговый регистр)

1 ХОД РАБОТЫ

1.1 Постановка задачи

Ответить на теоретический вопрос, затем реализовать циклический сдвиговый регистр влево и вправо.

1.2 Практическое задание

Реализуем оба сдвиговых регистра и сразу же просимулируем их, в одном модуле. Реализация представлена в листинге 2.1

Листинг 2.1

```
timescale 1ns / 1ps
module testbench();
    reg [5:0] a;
    reg [5:0] b;
    reg clk;
    initial begin
        a = 6'b101101;
        b = 6'b100011;
        clk = 0;
    end
    always #10 clk = ~clk;

    always@(posedge clk)
    begin
        a <= {a[4:0], a[5]};
        b <= {b[0], b[5:1]};
    end
endmodule
```

Результат верификации представлен на рисунке 1.1

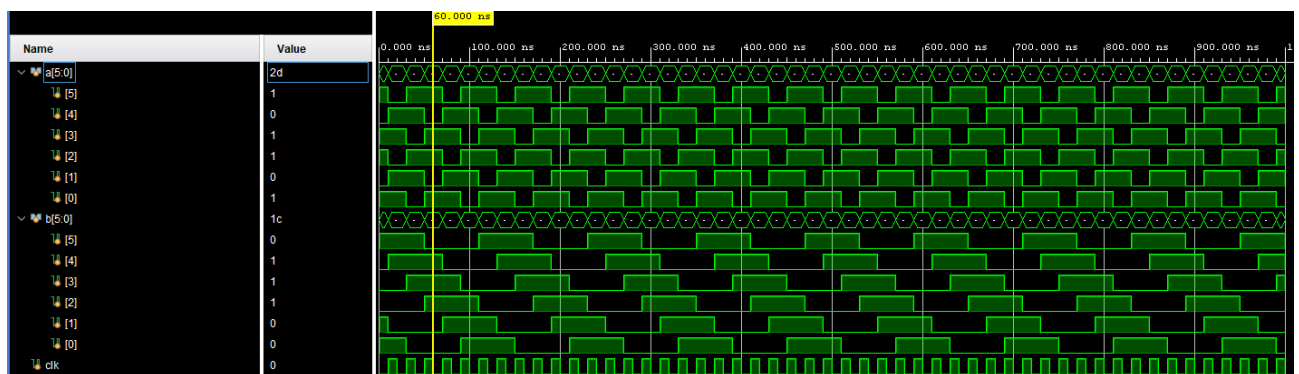


Рисунок 1.1 – Результат работы верификации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной практической работе были изучены триггеры и регистры а также получены навыки работы с ними.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические указания по ПР № 1 — URL: <https://online-edu.mirea.ru/mod/resource/view.php?id=405132> (Дата обращения: 23.09.2022).
2. Методические указания по ПР № 2 — URL: <https://online-edu.mirea.ru/mod/resource/view.php?id=409130> (Дата обращения: 23.09.2022).
3. Смирнов С.С. Информатика [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ / С.С. Смирнов — М., МИРЭА — Российский технологический университет, 2018. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Тарасов И.Е. ПЛИС Xilinx. Языки описания аппаратуры VHDL и Verilog, САПР, приемы проектирования. — М.: Горячая линия — Телеком, 2021. — 538 с.: ил.
5. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018 — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
10. Шустов М.А. Цифровая схемотехника. Основы построения. — СПб.: Наука и Техника, 2018. — 320 с.: ил.
11. Рафиков Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 320 с., ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
12. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 816 с.: ил.