

Лабораторная работа №1

Построение логических схем в среде моделирования

Цель работы: моделирование логических схем на элементах с памятью.

Инструментарий и требования к работе: работа выполняется в среде моделирования Logisim evolution. Ссылка на скачивание: <https://github.com/logisim-evolution/logisim-evolution/releases/tag/v3.8.0>

Порядок сдачи работы:

1. Выполнить работу.
2. Оформить отчет в формате pdf.
3. Загрузить файл отчета и 2 файла проекта logisim *.circ на github в выданный вам репозиторий.

Содержание отчета

Описание работы схем. Что за схема вам досталась, как она работает, что вам было выдано в самом варианте. Если в вашей схеме используются (де)мультиплексоры, триггеры и прочие непростые логических схемы, то нужно также расписать как они работают (коротко - что это такое и принцип работы, можно приводить таблицы истинности).

Результат. Скрин схемы в отчете с указанием названия подсхемы в файле проекта, где лежит собранная схема. Если в задании указано, что нужно привести временную диаграмму, то вставляем временную диаграмму для этой схемы.

Учитывая, что в каждом варианте 2 схемы, то сначала описываем одну и приводим результат её моделирования, затем то же самое по второй.

Описание составления схемы

В работе можно использовать только следующие элементы: NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR, XNOR. Соответственно все триггеры, мультиплексоры и пр. собираются на логических элементах в виде подсхем.

Количество входов всех базовых элементов не ограничено (может быть больше 2х).

В качестве входного элемента используем элемент Контакт, в качестве выходного можно использовать Контакт или Шестнадцатеричный индикатор.

Направление всех логических элементов: Восток. Исключение - элементы выхода, для них направление Запад. В случае использования Шестнадцатеричного индикатора ориентация разветвителя (splitter) может быть любая.

Временная диаграмма

Временная диаграмма составляется только для счётчика.

Временные диаграммы сигналов составляются для всех входов и выходов схемы. Названия сигналов на временной диаграмме должно совпадать с названиями на схеме.

Примеры временных диаграмм представлены на рисунках 1-2.

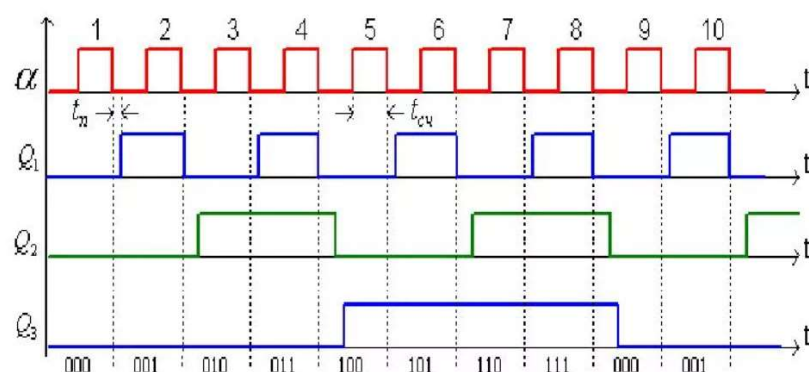


Рисунок 1 – Пример временной диаграммы №1

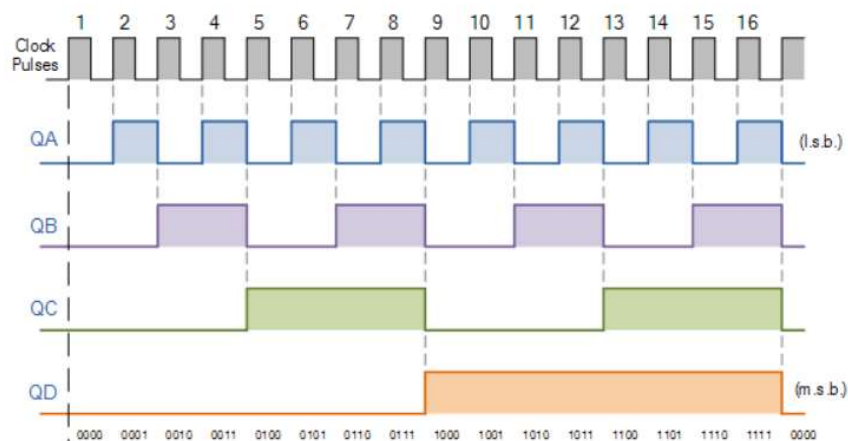


Рисунок 2 – Пример временной диаграммы №2

Схемы

Составить и описать принцип работы двух схем: счётчика и регистра сдвига с линейной обратной связью.

Счётчик

Схема с подсхемами должны быть сохранены в файл counter.circ.

Согласно варианту выбирается одна из схем счётчиков:

1. Асинхронный суммирующий счетчик.
2. Асинхронный вычитающий счетчик.
3. Синхронный суммирующий счетчик.
4. Синхронный вычитающий счетчик.

Модуль счета указан в варианте. Количество триггеров - минимально необходимое для представления чисел с указанным вам модулем счёта.

Названия входов и выходов соответствующие многобитовым числам должны быть пронумерованы, начиная с 0 для младшего бита.

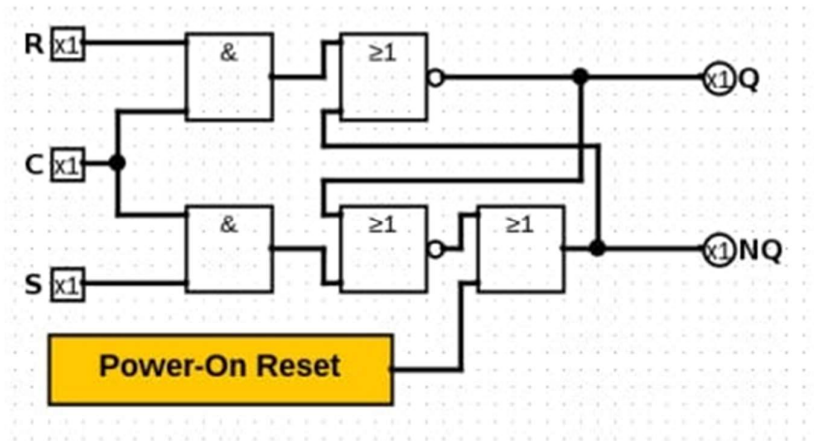
Регистр сдвига с линейной обратной связью (linear feedback shift register)

Схема с подсхемами должны быть сохранены в файл lfsr.circ.

В варианте указана **конфигурация регистра**. Количество триггеров - минимально необходимое для регистра с учётом полученной в варианте конфигурации.

Во всём остальном у вас полная свобода: можно сделать любой вариант подачи входных данных на вход схеме и прочее, лишь бы работало. И эти моменты должны быть отображены в отчёте: как вы решили подавать данные, как работает ваша схема.

Багфикс симуляции logisim при сборке триггеров: POR (в русской локализации сигнал сброса). Это не единственный вариант пофиксить проблему.



Критерии оценивания

Пояснения по баллам (указан коэффициент понижения баллов по каждому критерию). Вес каждого критерия указан в таблице курса.

Важно №1: Без схемы отчёт не принимается.

Важно №2: Без отчёта схемы не принимаются.

Критерий “Пояснение” (для всех схем)

1	Всё отлично
0.5	Замечены недочеты в определениях/алгоритмах или большая часть понятий не раскрыта
0	Всё очень грустно

Критерий “Оформление”

1	Всё отлично
0.5	Замечены отклонения от требований
0	Всё очень грустно

Критерий “Счётчик”

1	Всё отлично
0.5	Несоответствие модулю счёта / Бажит
0	Всё очень грустно
-1	Специальный случай, пишем Виктории

Критерий “Диаграмма”

1	Всё отлично
0.5	Допущена ошибка на диаграмме или диаграмма прервалась на модуле счёта
0	Нет диаграммы в отчете

Критерий “Регистр”

1	Всё отлично
0.5	Несоответствие модулю конфигурации / Бажит
0	Всё очень грустно
-1	Специальный случай, пишем Виктории