

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по лабораторной работе №8  
по дисциплине  
«Информатика»  
«Разработка последовательных схем (счетчиков)»

Выполнил студент гр. ИВТб-1301-05-00 \_\_\_\_\_/Макаров С.А./  
Руководитель доцент кафедры ЭВМ \_\_\_\_\_/Коржавина А.С./

Киров 2024

## Цель

Цель лабораторной работы: закрепить на практике знания об элементах памяти и последовательных устройствах и получить навыки их реализации.

## Задание

1. Построить схемы прямого (на  $+1$ ) и обратного (на  $-1$ ) 4-разрядных двоичных счетчиков на счетных (Т) триггерах. Построить схемы счетчиков в Logisim, проверить их работоспособность.
2. Построить схему прямого счетчика по модулю 10, то есть считающего в прямом направлении от 0 до 9 на счетных (Т) триггерах. Построить схему счетчика в Logisim, проверить его работоспособность.
3. Построить схему прямого счетчика по произвольному модулю N, то есть считающего в прямом направлении от 0 до N-1 на счетных (Т) триггерах. Построить схему счетчика в Logisim, проверить его работоспособность.
4. Построить схему прямого счетчика по произвольному модулю N, то есть считающего в прямом направлении от 0 до N-1 на D триггерах. Построить схему счетчика в Logisim, проверить его работоспособность.
5. Построить схему прямого счетчика на  $+3$ . Счетчик увеличивает значение на  $+3$ , то есть счет идет 0 3 6 9 12 15 0 и т.д. на Т триггерах. Построить схему счетчика в Logisim, проверить его работоспособность.
6. Построить схему прямого счетчика на  $+5$ . Счетчик увеличивает значение на  $+5$ , то есть счет идет 0 5 10 15 20 25 30 0 и т.д. на Т триггерах. Построить схему счетчика в Logisim, проверить его работоспособность.

## Решение

### Задание 1

Комбинационная схема прямого 4-разрядного счетчика представлена на рисунке 1, схема обратного счетчика представлена на рисунке 2.

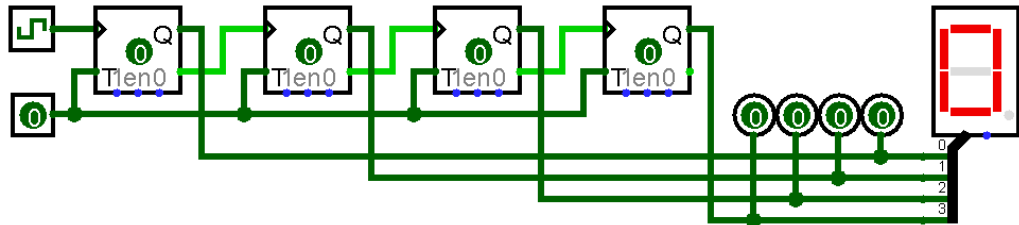


Рисунок 1 – Прямой 4-разрядный счетчик

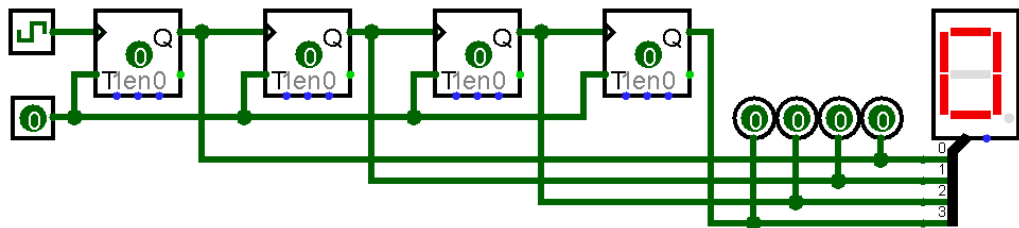


Рисунок 2 – Обратный 4-разрядный счетчик

### Задание 2

Комбинационная схема прямого счетчика по модулю 10 представлена на рисунке 3.

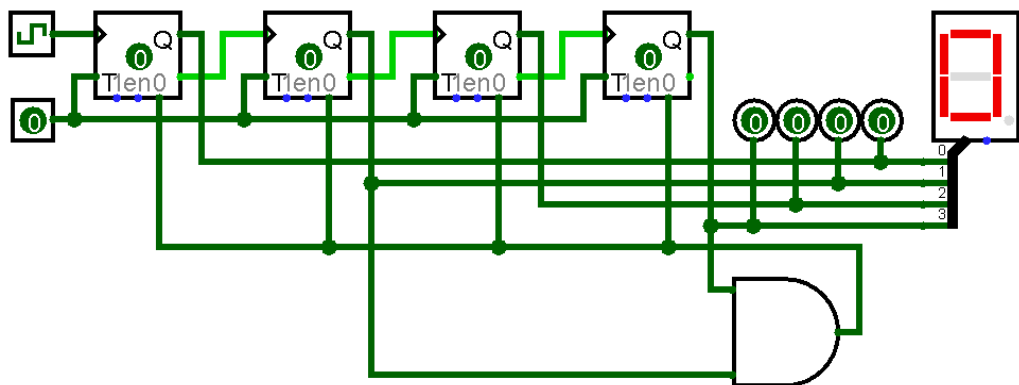


Рисунок 3 – Прямой счетчик по модулю 10

### Задание 3

Комбинационная схема сброса счетчика представлена на рисунке 4. Схема прямого счетчика по произвольному модулю представлена на рисунке 5.

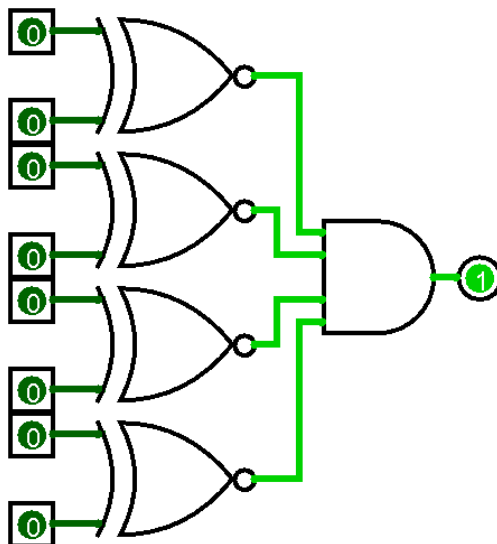


Рисунок 4 – Схема сброса счетчика

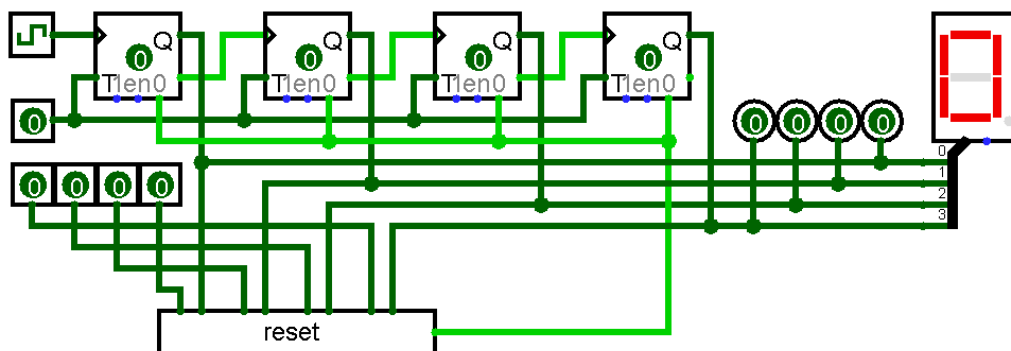


Рисунок 5 – Прямой счетчик по произвольному модулю

## Задание 4

Комбинационная схема прямого счетчика по произвольному модулю на D-триггерах представлена на рисунке 6

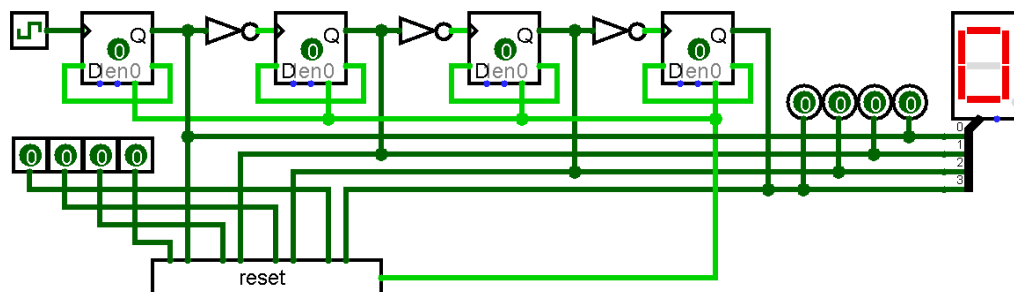


Рисунок 6 – Прямой счетчик по произвольному модулю на D-триггерах

## Задание 5

Комбинационная схема прямого счетчика на  $+3$ , построенного на Т-триггерах, представлена на рисунке 7.

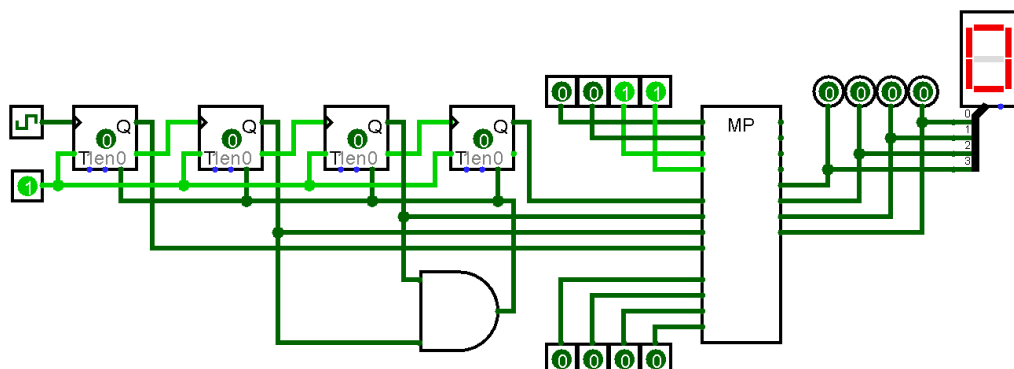


Рисунок 7 – Прямой счетчик на +3

## Задание 6

Комбинационная схема прямого счетчика на +5, построенного на Т-триггерах, представлена на рисунке 8.

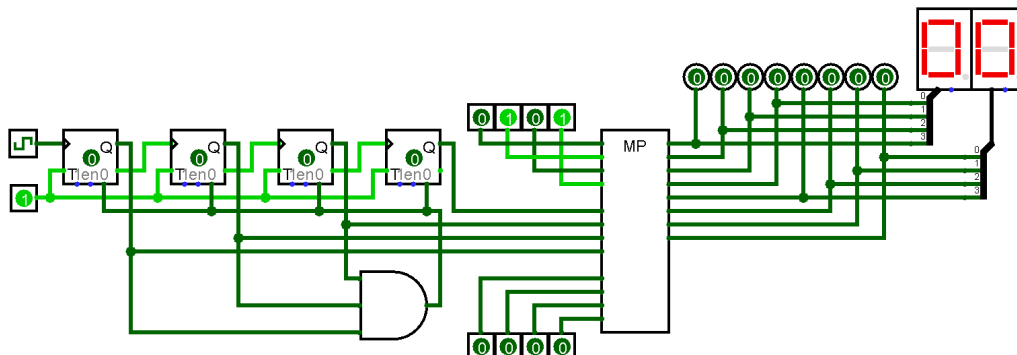


Рисунок 8 – Прямой счетчик на +5

## Вывод

В ходе лабораторной работы были закреплены на практике знания об элементах памяти и последовательных устройствах. Были реализованы схемы прямого (на +1) и обратного (на -1) счетчика на Т-триггерах, схема прямого счетчика по модулю 10, схема прямого счетчика по произвольному модулю на Т и D триггерах, схемы прямых счетчиков на +3 и +5.