

Университет Информационных Технологий Механики и Оптики  
Кафедра Вычислительной Техники

Лабораторная работа № 1

Вариант 9

**Группа:** 2125

**Выполнила:** Тихонова Екатерина

Санкт-Петербург  
2015

## Цель работы

- Получить знания о структуре и принципах функционирования триггеров различных типов.
- Познакомиться с основами построения схем последовательностного типа на базе триггеров.

## Задание №1

Построить схему синхронного триггера на вентилях И-НЕ или ИЛИ-НЕ согласно варианту задания. **Т - триггер по фронту ИЛИ-НЕ**  
График:

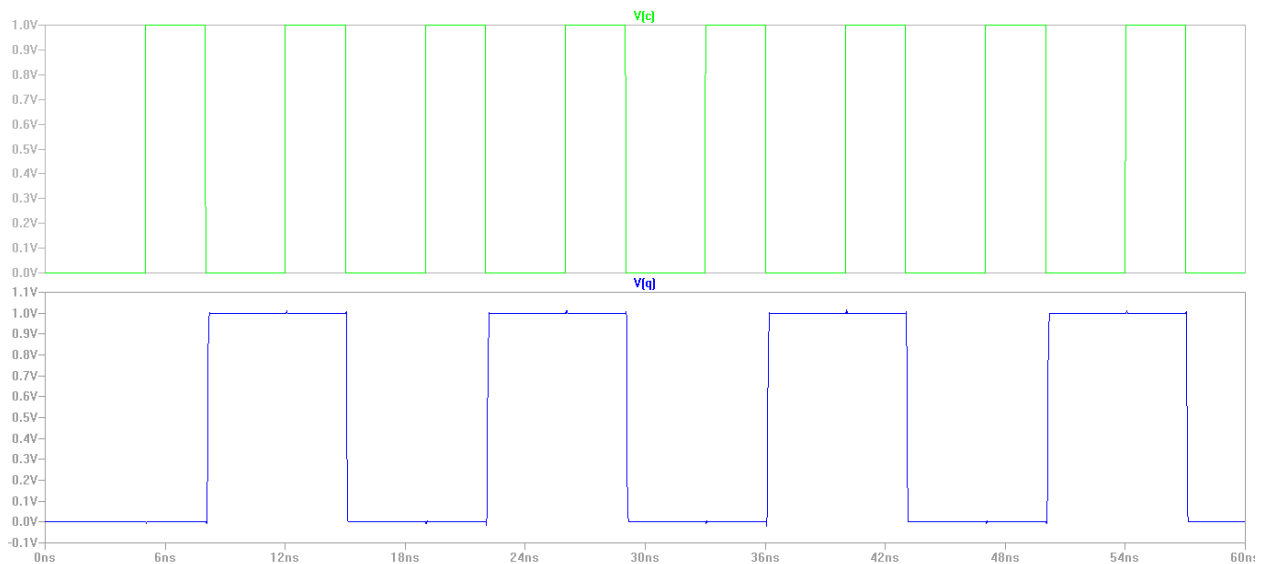
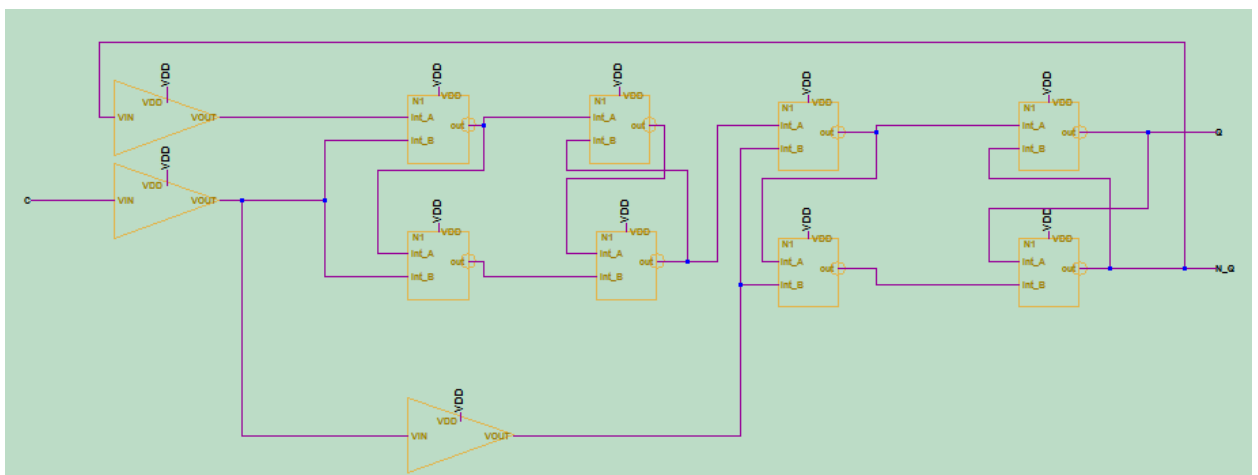


Схема:



## Задание №2

В процессе моделирования определить временные характеристики работы триггера:

$$T_{su} = 0.047\text{ns}$$

$$T_h = 0.04\text{ns}$$

$$T_c = 10.05 - 9.95 = 0.1\text{ns}$$

## Задание №3

Рассчитать максимальную частоту, на которой способен работать разработанный триггер.

$$T_{su} = 0.047\text{ns}$$

$$T_h = 0.04\text{ns}$$

$$T_c = 0.06\text{ns}$$

$$T_{co} = 0.1\text{ns}$$

$$T_i = 2\text{ns} - \text{Задержка в проводах (Взято свое значение)}$$

$$T_{sum} = T_{co} + T_{su} + T_c + T_i = 0.01 + 0.047 + 0.06 + 2 = 2.117\text{ns}$$

$$F = 1/T_{sum} = 1/2.117 = 0.14 = 472\text{МГц}$$

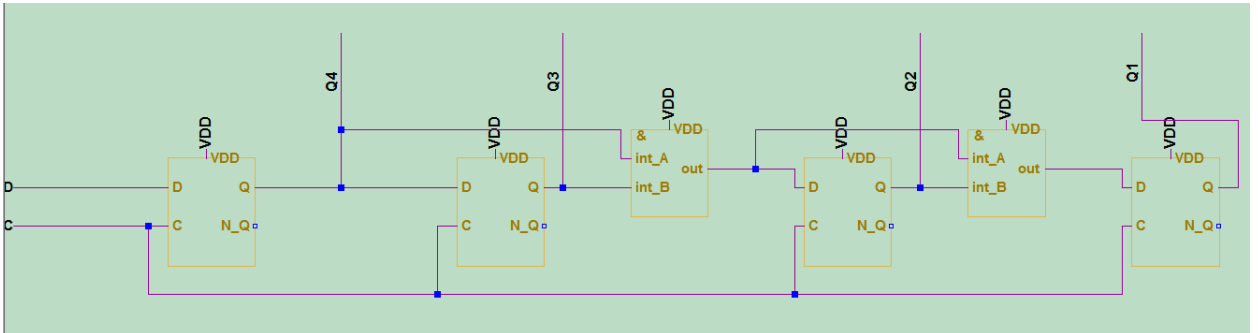
## Задание №4/5

Разработать синхронную последовательностную схему (ПС) на базе полученного триггера. Разрядность входной и выходной линий данных составляет 4 разряда.

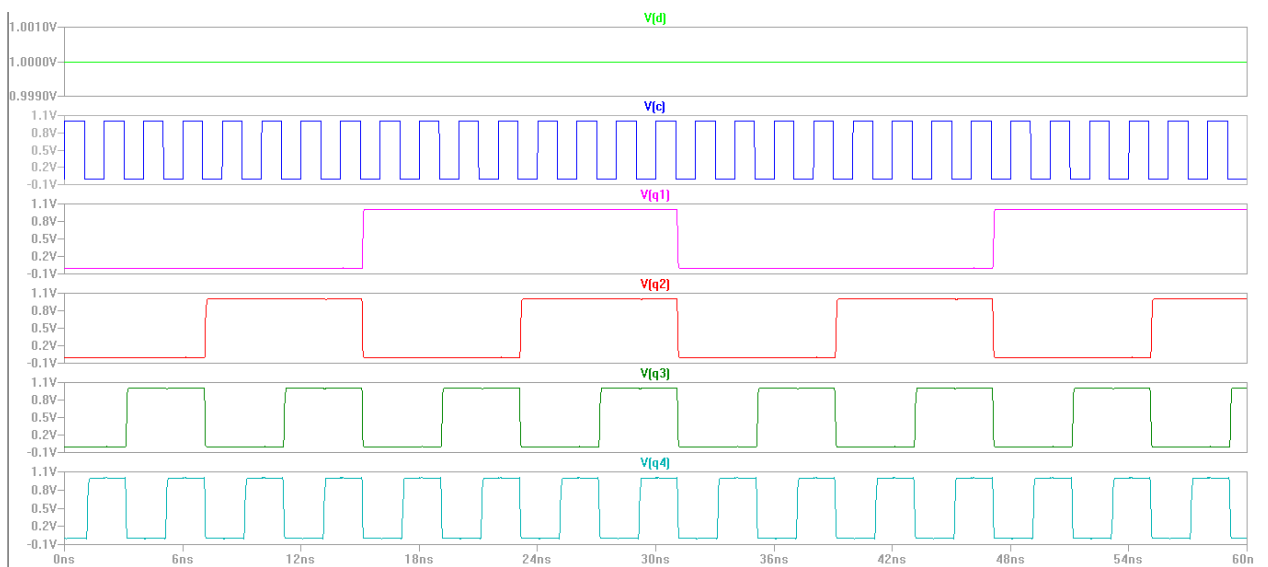
Провести моделирование разработанной ПС и получить временные диаграммы, отражающие результаты работы схемы.

# Схема суммирующего счетчика со сквозным переносом

Схема:



Тестирование:



Задержка:



Задержка:  $31.17 - 31.017 = 0.153\text{ns}$

