

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

СЧЁТЧИКИ

ОТЧЕТ

студента 3 курса 331 группы
специальности 10.05.01 — Компьютерная безопасность
факультета КНиИТ
Бородина Артёма Горовича

Проверил
аспирант

А. А. Мартышкин

Саратов 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Задание 1	4
Задание 2	5
Задание 3	7
Задание 4	10
Тестовые задания.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы служит ознакомление с устройством и функционированием счетчиков, а также испытание синхронного суммирующего, реверсивного и десятичного счетчиков.

Задание 1.

Запустить лабораторный комплекс Labworks и среду MS10. Открыть файл **34.6.ms10**, размещенный в папке **Circuit Design Suite 10.0** среды MS10, или обратиться на рабочем поле среды MS10 схему для испытания *синхронного двоичного счетчика* и установить в диалоговых окнах компонентов их параметры или режимы работы. **Скопировать** схему в отчет.

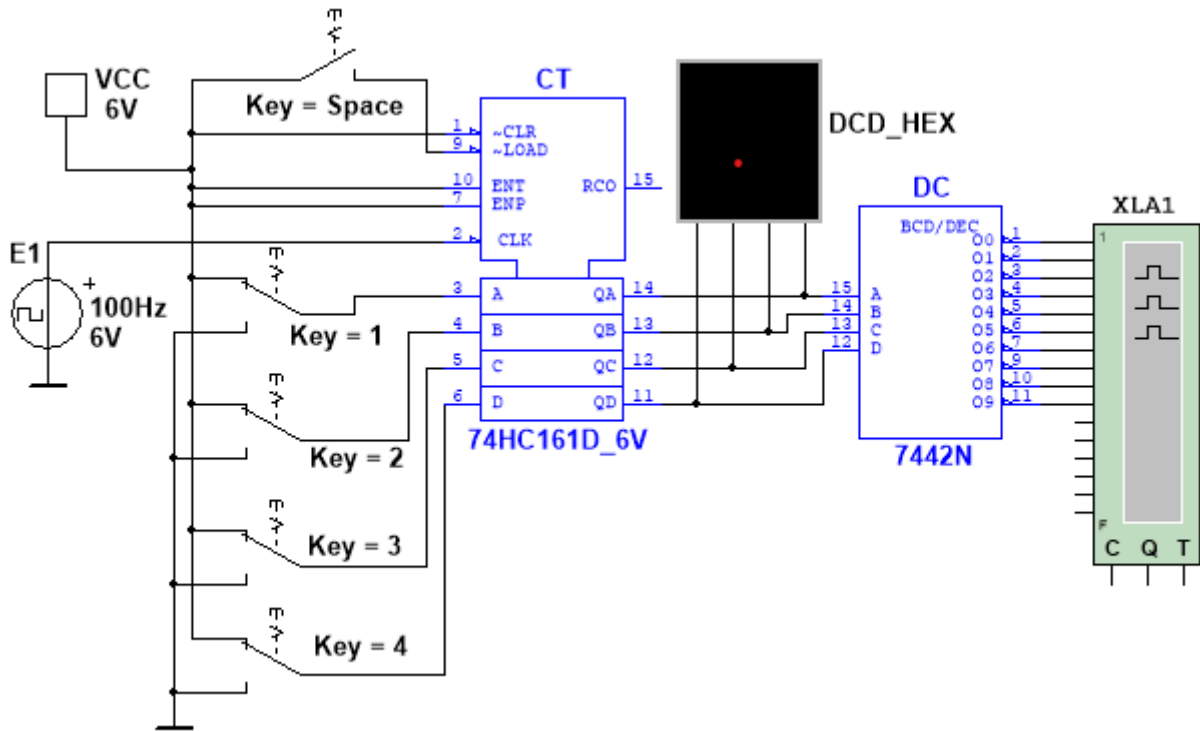


Рисунок 1 – Схема синхронного двоичного счётчика.

Задание 2.

Замкнуть ключ **Space**, запустить программу моделирования суммирующего счетчика и **наблюдать** за показаниями индикатора. **Убедиться**, что на экране анализатора **XLA1** логические нули перестают формироваться после прихода 11-го тактового импульса и появляются вновь только с приходом 17-го импульса.

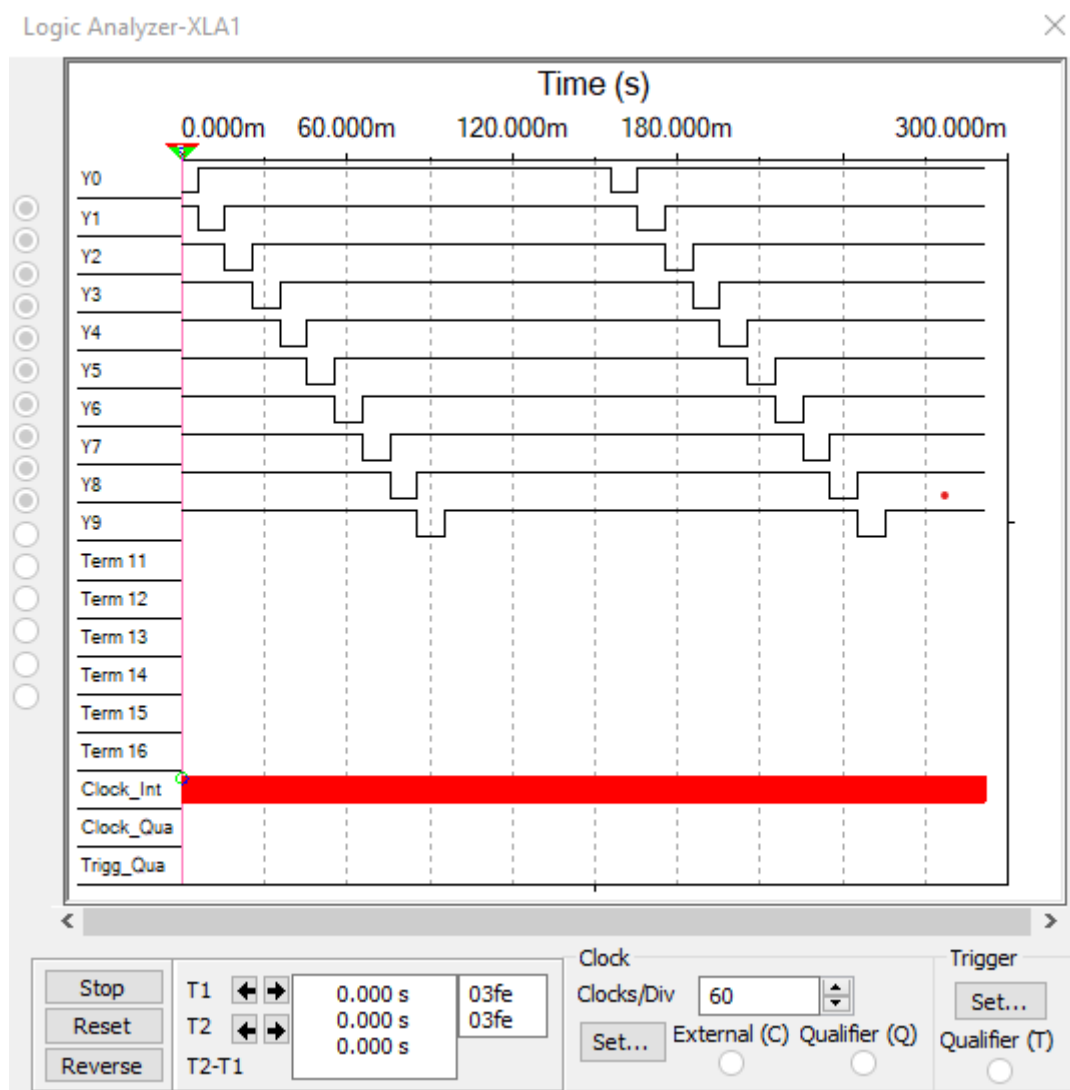


Рисунок 2 – Показания индикатора при замкнутом ключе **Space**.

Разомкнуть ключ **Space**. Установить в диалоговом окне анализатора XLA1 напряжение $V = 5$ В, частоту таймера $f_a = 2$ кГц, число импульсов, приходящихся на одно деление, **Clocks/div** = 60. С помощью активных клавиш 1, 2, 3 и 4 клавиатуры **сформировать** произвольные двоичные входные числа (коды) и **подавать** их на входы **D, C, B и A** счетчика. **Убедиться**, что при подаче числа 1110_2 ни на одном выходе дешифратора 4x10 не сформировался низкий уровень сигнала.

Подадим на входы двоичные числа, соответствующие 4, 8 и 14 в десятичной системе:

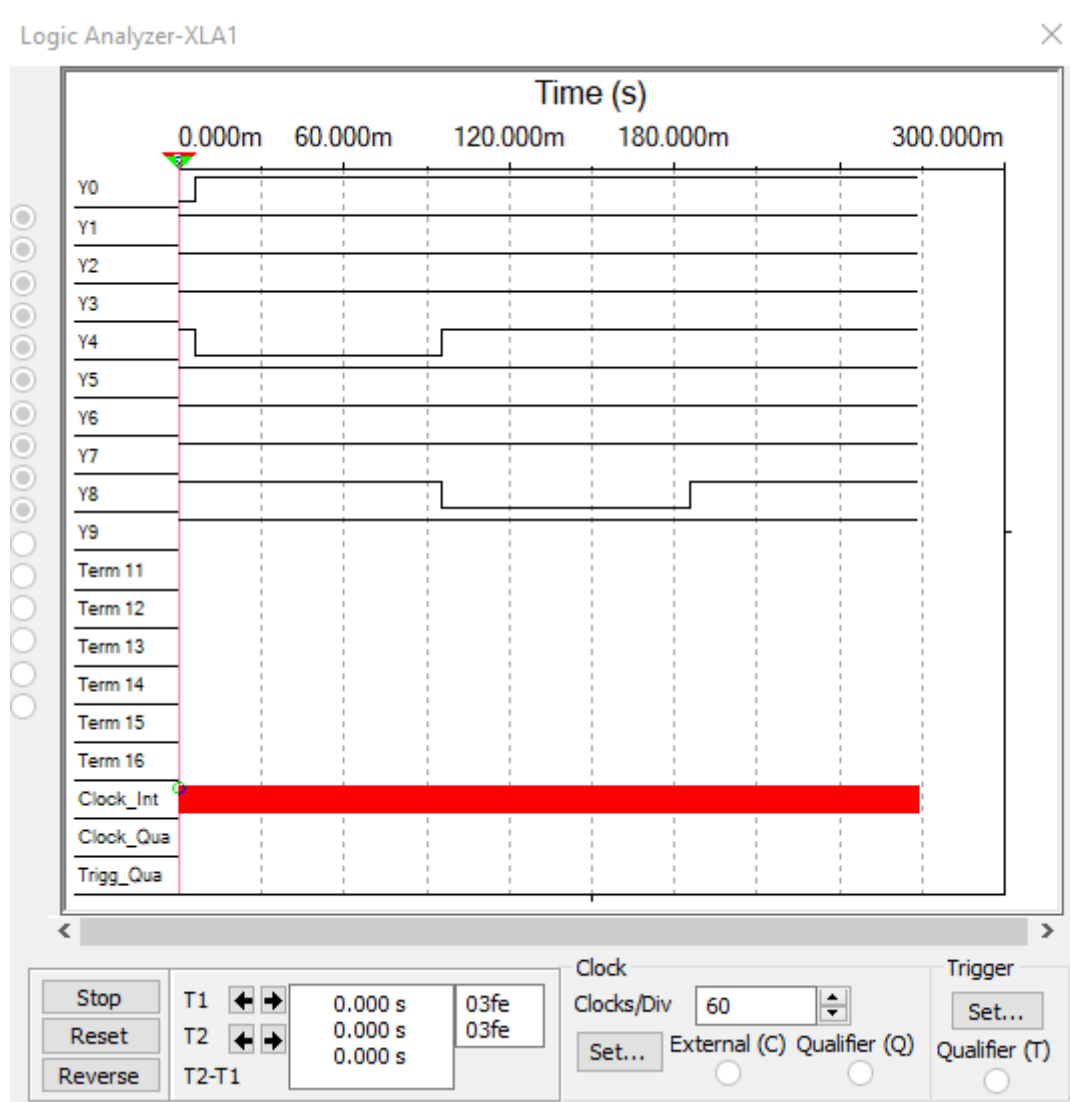


Рисунок 3 – Подача на вход счётчика произвольных двоичных чисел.

Действительно, при обработке числа 14_{10} ни на одном из выходов дешифратора не сформировалось низкого уровня сигнала.

Задание 3.

Открыть файл **34.8.ms10**, размещенный в папке **Circuit Design Suite 10.0** среды MS10, или собрать на рабочем поле среды MS10 схему для испытания *реверсивного двоичного счетчика* и установить в диалоговых окнах компонентов их параметры или режимы работы. **Скопировать** схему в отчет.

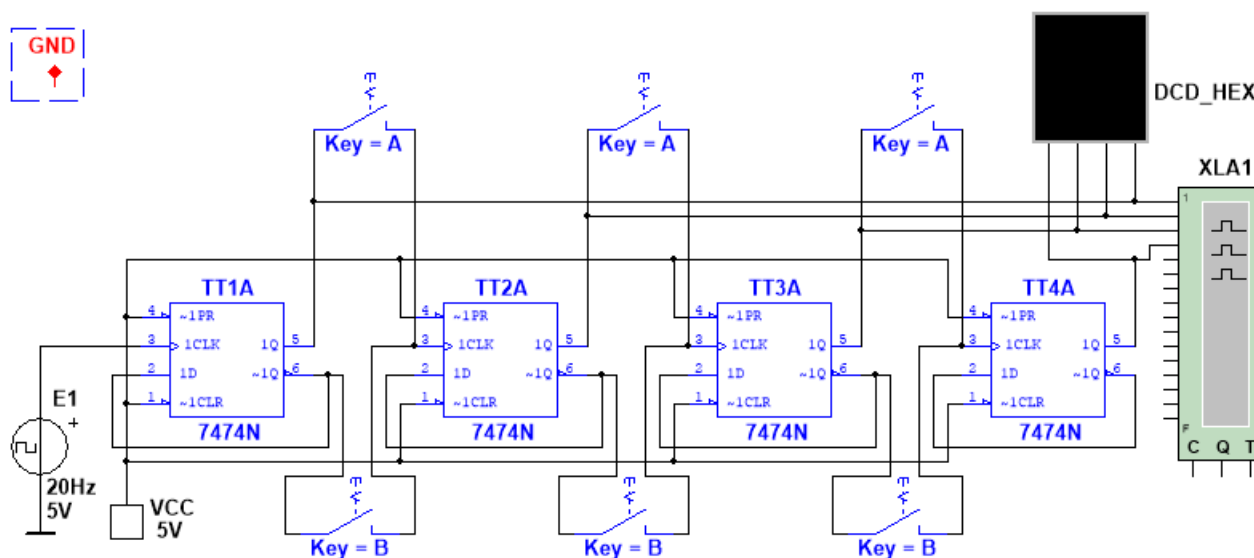


Рисунок 4 – Схема реверсивного двоичного счётчика.

Установить в диалоговом окне анализатора **XLA1** напряжение $V = 5 \text{ В}$, частоту таймера $f_a = 2 \text{ кГц}$, число импульсов, приходящихся на одно деление, **Clocks/div = 60**. **Разомкнуть** ключи **B** и **замкнуть** ключи **A**. **Запустить** программу моделирования счетчика. При высвечивании числа 15 на 7-сегментном индикаторе **щелкнуть мышью** на кнопке **Stop** (остановки моделирования) и **скопировать** окно анализатора с результатами моделирования в отчет.

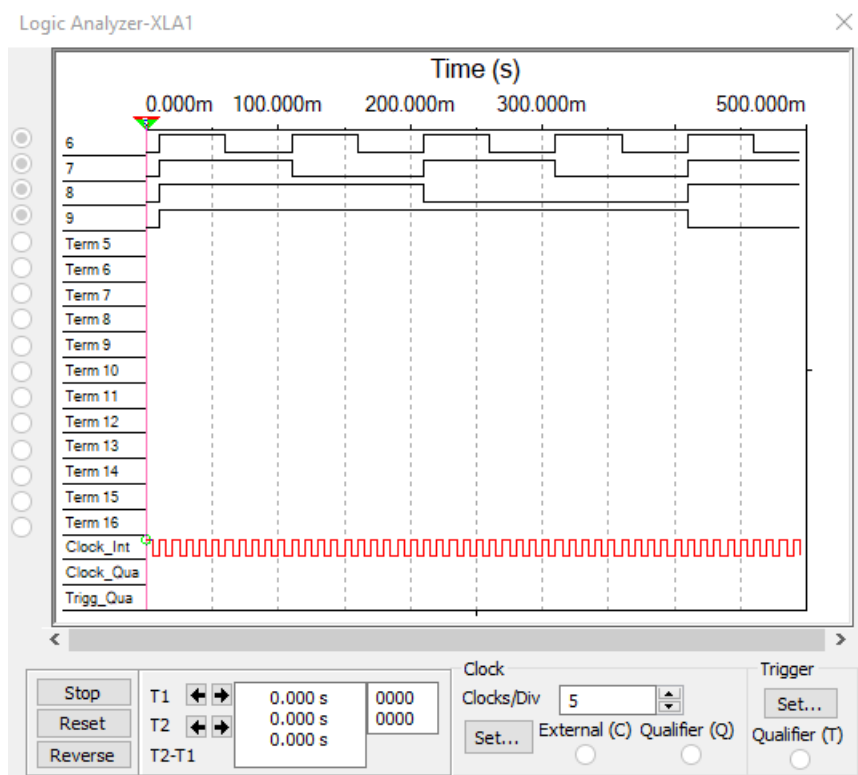


Рисунок 5 – Результаты моделирования на первой части последовательности.

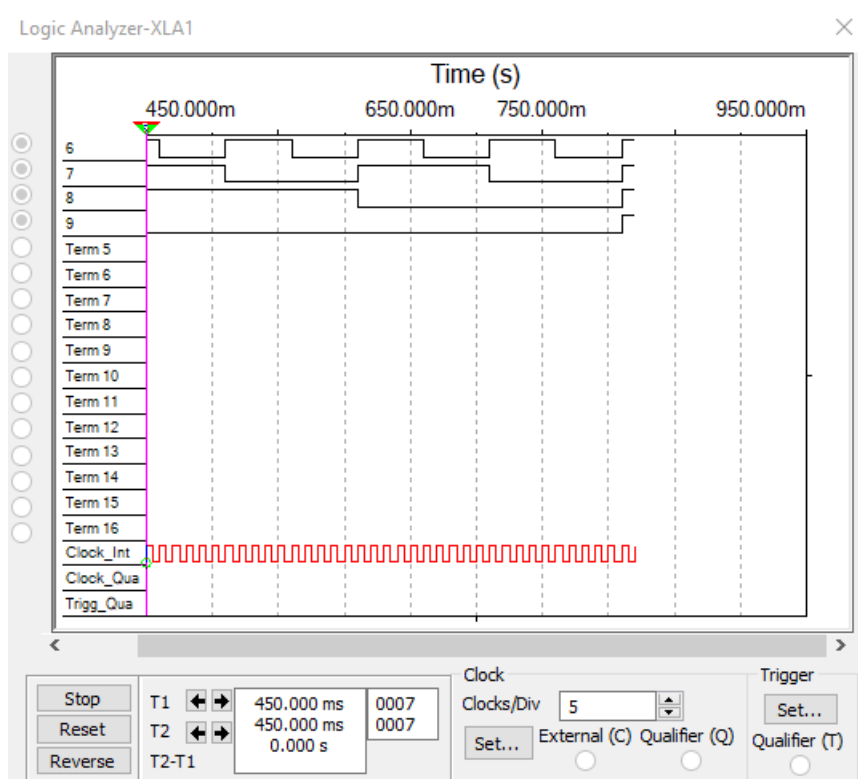


Рисунок 6 – Результаты моделирования на второй части последовательности.

Разомкнуть ключи А и замкнуть ключи В. Щелкнуть мышью на кнопке Stop, остановить моделирование при высвечивании числа 0 на индикаторе и скопировать окно анализатора с результатами моделирования в отчет.

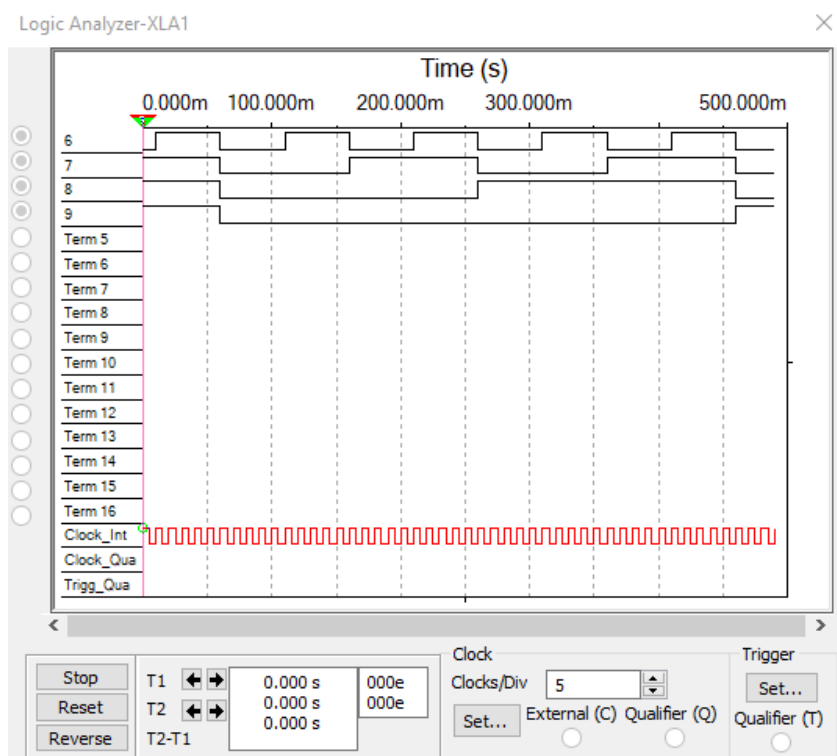


Рисунок 7 – Результаты моделирования на первой части последовательности.

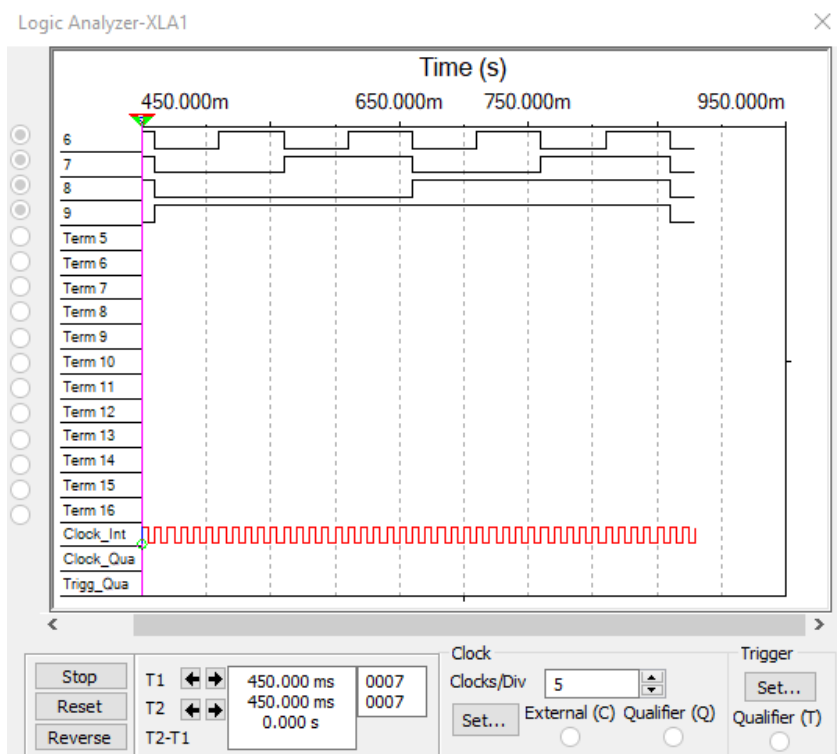


Рисунок 8 – Результаты моделирования на второй части последовательности.

Задание 4.

Открыть файл **34.10.ms10**, размещенный в папке **Circuit Design Suite 10.0** среды MS10, или собрать на рабочем поле среды MS10 схему для испытания *десятичного счетчика* и установить в диалоговых окнах компонентов их параметры или режимы работы. **Скопировать** схему в отчет.

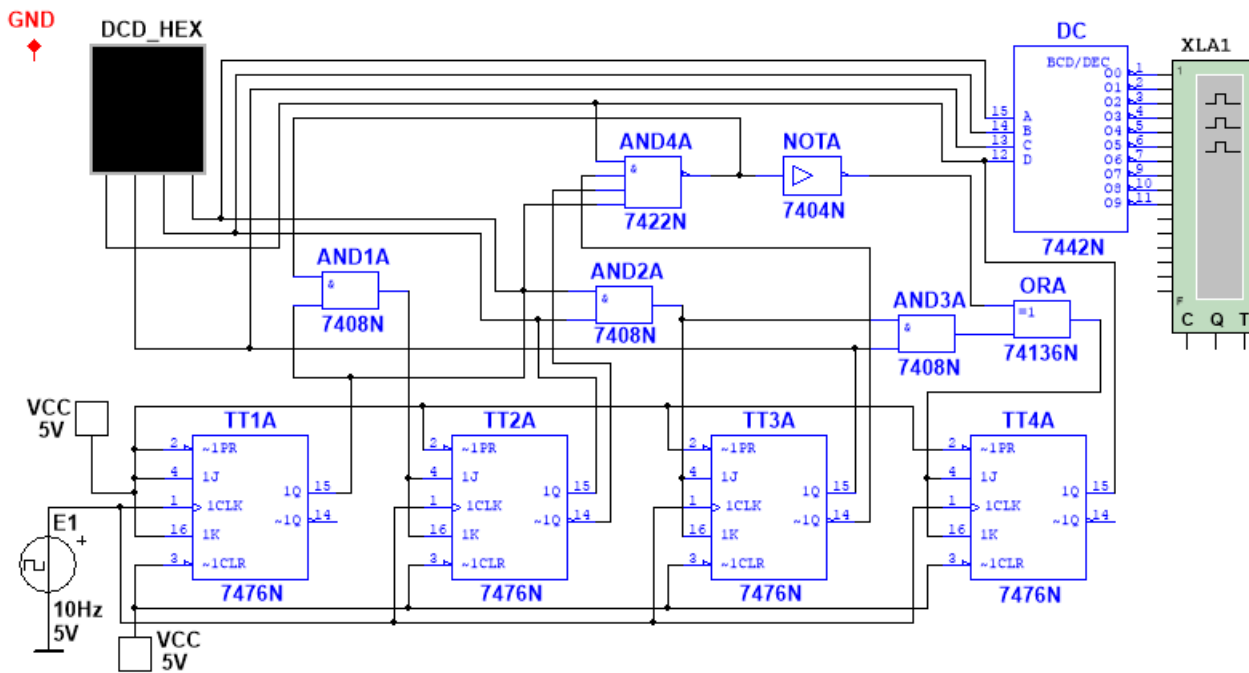


Рисунок 9 – Схема десятичного счётчика.

Запустить программу моделирования десятичного счетчика и **скопировать** окно анализатора с результатами моделирования в отчет.

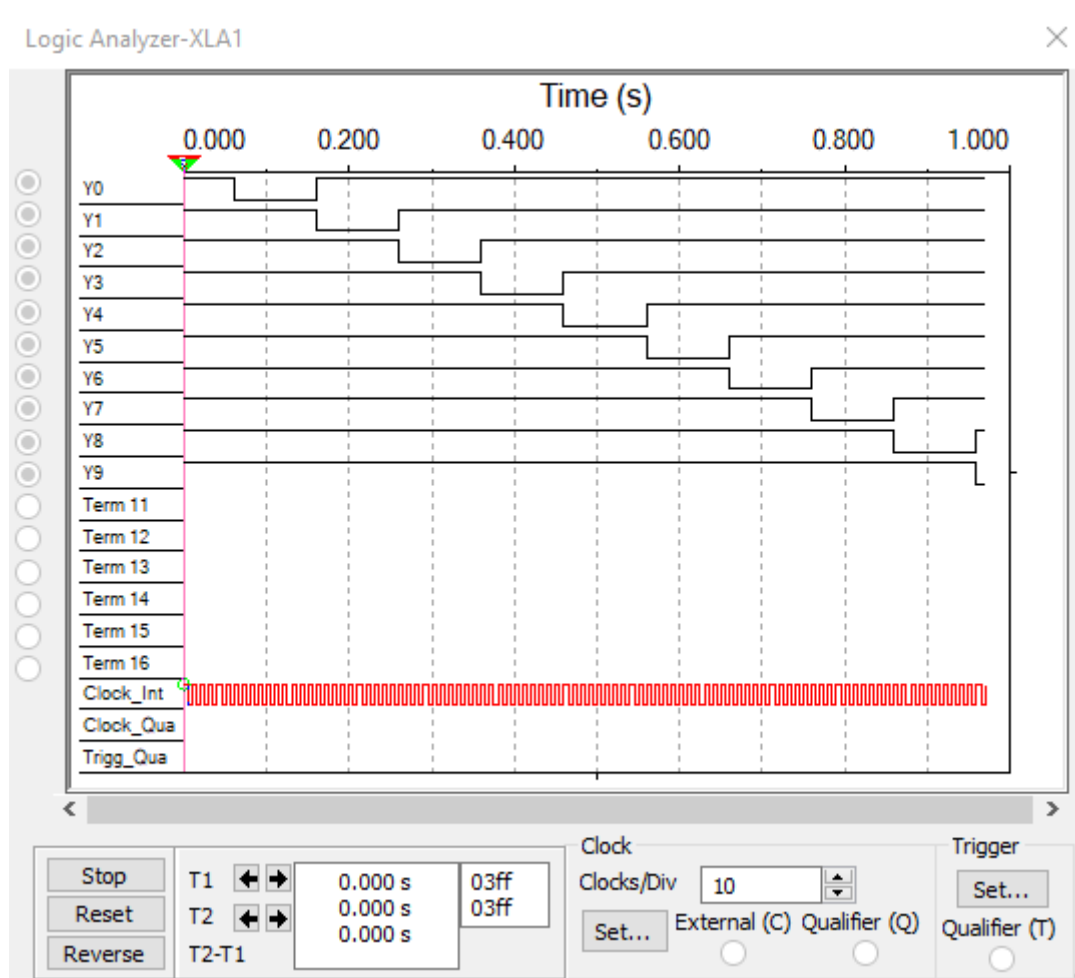


Рисунок 10 – Результат программы моделирования десятичного счётчика.

Тестовые задания.

1. Укажите, в **каком виде** фиксируется в счетчике число поступивших на его вход импульсов: **в виде двоичного кода, хранящегося в триггерах**;
2. Укажите необходимое **число выходов** двоичного счетчика для выдачи результатов счета 28 импульсов: **4**;
3. Укажите, в **какой момент** 5-разрядный двоичный счетчик возвращается в начальное состояние: **при подаче на вход 32-го импульса**;
4. На 7-сегментном индикаторе десятичного счетчика высвечивается число 5. Укажите, какое **число** будет высвечиваться на индикаторе при подаче на вход еще шести импульсов: **3**;
5. Укажите, **каким путем передаются сигналы** от разряда к разряду в синхронном счетчике: **посредством специальной переключающей схемы**;
6. Укажите, что понимают под **коэффициентом пересчета** счетчика: **это модуль счета, характеризуемый числом устойчивых состояний счетчика**;
7. Укажите, чему равен **модуль М пересчета** двоичного n -разрядного счетчика: $M = 2^n$;
8. Укажите, сколько **триггеров** должен иметь двоично-кодированный счетчик с коэффициентом пересчета $M = 8$: **3**;
9. Укажите **пути и средства**, с помощью которых изменяется направление счета в реверсивном счетчике: **направление счёта изменяется путём изменения вида междуразрядных связей**.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной лабораторной работы мы ознакомились с устройством и функционированием счётчиков, а также испытали синхронный, суммирующий, реверсивный и десятичный счётчики на практике.