

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
Факультет систем управления и робототехники

Электротехника

Лабораторная работа №23

СИНТЕЗ СЧЕТЧИКА С ПРОИЗВОЛЬНЫМ МОДУЛЯ СЧЕТА $M < 2^n$

Вариант 3R382

Студент: Кирбаба Д.Д.
Группа: R3338
Преподаватель: Китаев Ю.В.

г. Санкт-Петербург
2023

Цель работы

Изучение построения и функционирования счетчиков.

Ход работы

Начальные данные:

$$M = 9, D \rightarrow JK \rightarrow JK \rightarrow D.$$

Число триггеров равно 4.

State	Q3Q2Q1Q0	Y_st
0	0000	1
1	0001	1
2	0010	1
3	0011	1
4	0100	1
5	0101	1
6	0110	1
7	0111	1
8	1000	1
9	1001	0

Рис. 1: Таблица состояний.

Вычислим алгебраическое выражение для Y_{st} с помощью таблицы Карно:

Karnaugh map Y_{st}				
	$\sim x_2, \sim x_3$	$\sim x_2, x_3$	x_2, x_3	$x_2, \sim x_3$
$\sim x_0, \sim x_1$	1	1	1	1
$\sim x_0, x_1$	1	1	1	1
x_0, x_1	x	x	x	x
$x_0, \sim x_1$	1	0	x	x
$Y_{st} = \sim x_0 + \sim x_3$				

Рис. 2: Таблица Карно и выражение для функции.

Сконструированная блок-схема для реализации счетчика:

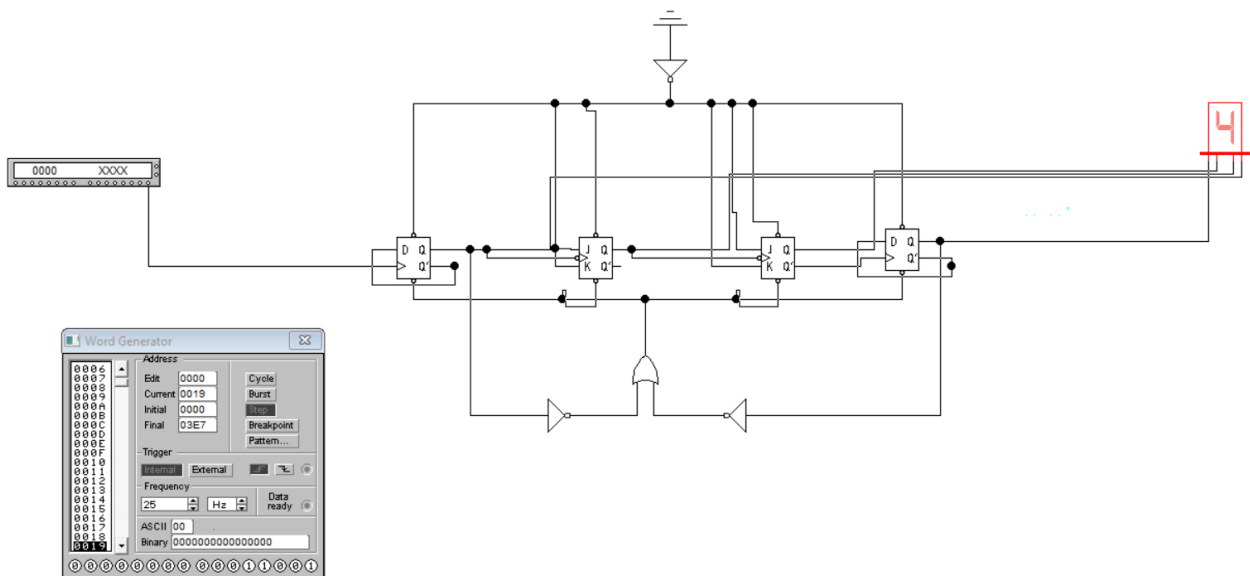


Рис. 3: Блок-схема счетчика с обратной связью.

При контроле состояний, видно, что счетчик выполняет поставленную задачу, а именно индикатор последовательно показывает числа 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и затем сбрасывает состояния и цикл начинается заново.

Теперь отключим обратную связь и снимем код с обратных выходов, тем самым переделав счетчик в вычитающий:

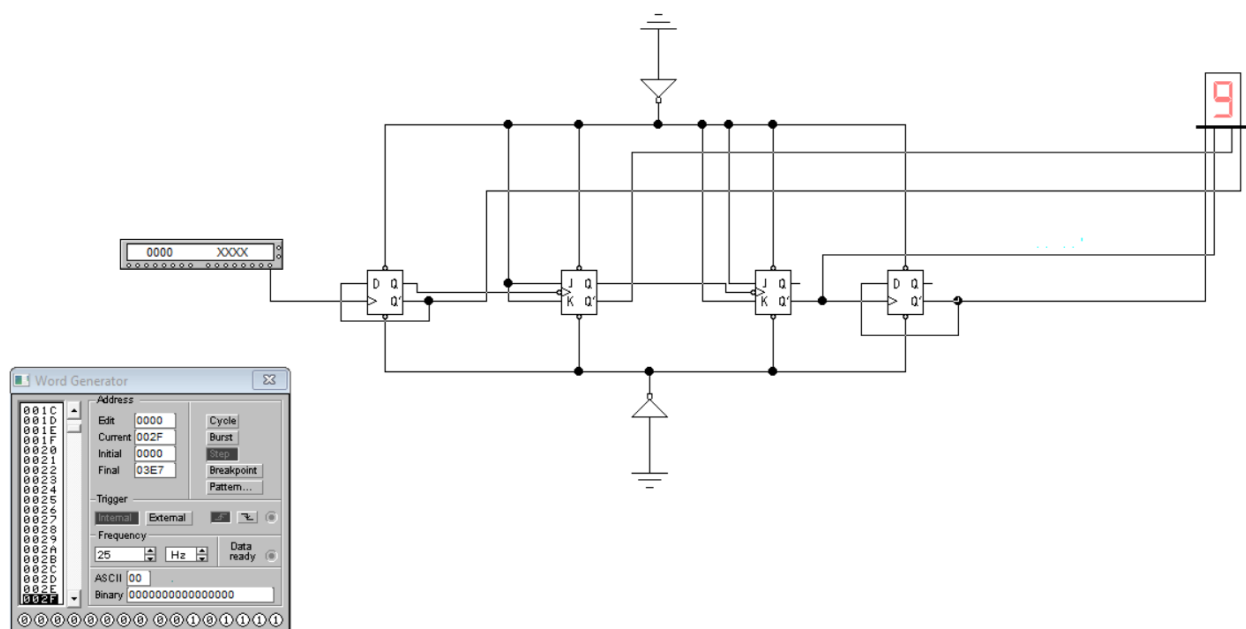


Рис. 4: Блок-схема вычитающего счетчика.

Данный счетчик работает корректно.

Выводы

В данной работе были построены счетчики (суммирующий и вычитающий) для двоично-десятичного кода.

По выданному варианту, необходимо было построить счетчики на двух типах триггеров D и JK . Также для суммирующего необходимо было организовать обратную связь для сброса значений после числа 8.

Используя теорию, были построены блок-схемы для счетчиков и затем проверена их работа по выходу индикатора. Результаты отображаемые на индикаторе полностью совпали с тем, для чего строилась схема, а значит работы была проделана верно.