

ЛЕКЦИЯ № 10

Регистры и счетчики импульсов



§1. Регистры

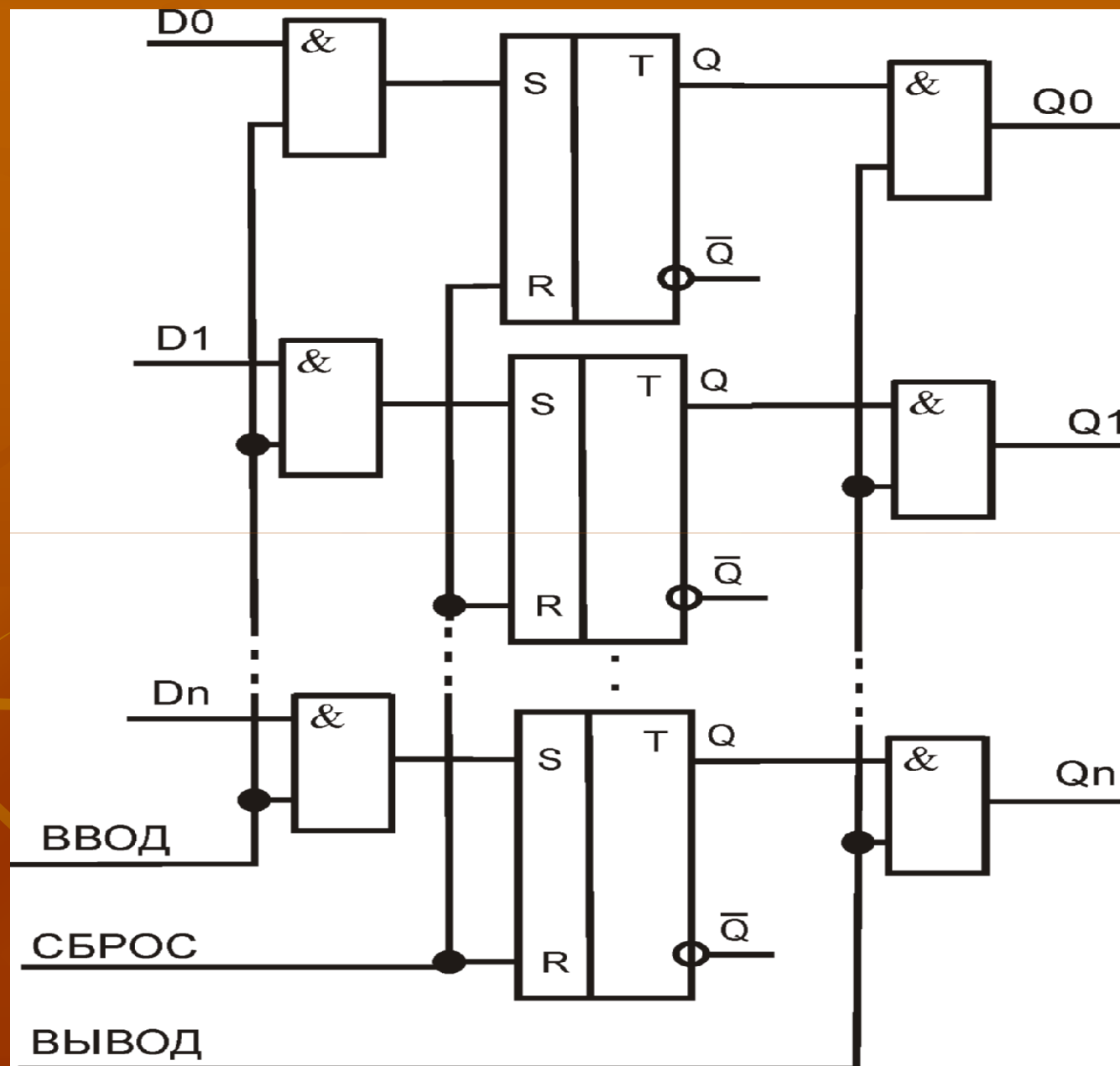
**Регистр – устройство
состоящее из триггеров,
предназначенное для записи,
хранения и считывания одного
двоичного слова
(от англ. Register – журнал записей)**

**По способу записи информации
регистры делят на три типа:**

- 1. параллельные;**
- 2. последовательные (сдвиговые);**
- 3. параллельно-последовательные.**



§1.1. Параллельный регистр



**Управление регистром
осуществляется по трем
шинам – «ВВОД», «ВЫВОД» И
«сброс»**

**При кратковременной подаче
лог. 1 на шину «сброс» все
триггеры устанавливаются в
нулевое состояние
(сбрасываются)**

**Ввод нового слова
осуществляется с выходов лог.
эл. И. Для этого необходимо
кратковременно подать лог. 1
на шину «Ввод»**

**Вывод информации
осуществляется при подаче
лог. 1 на шину «Вывод».**

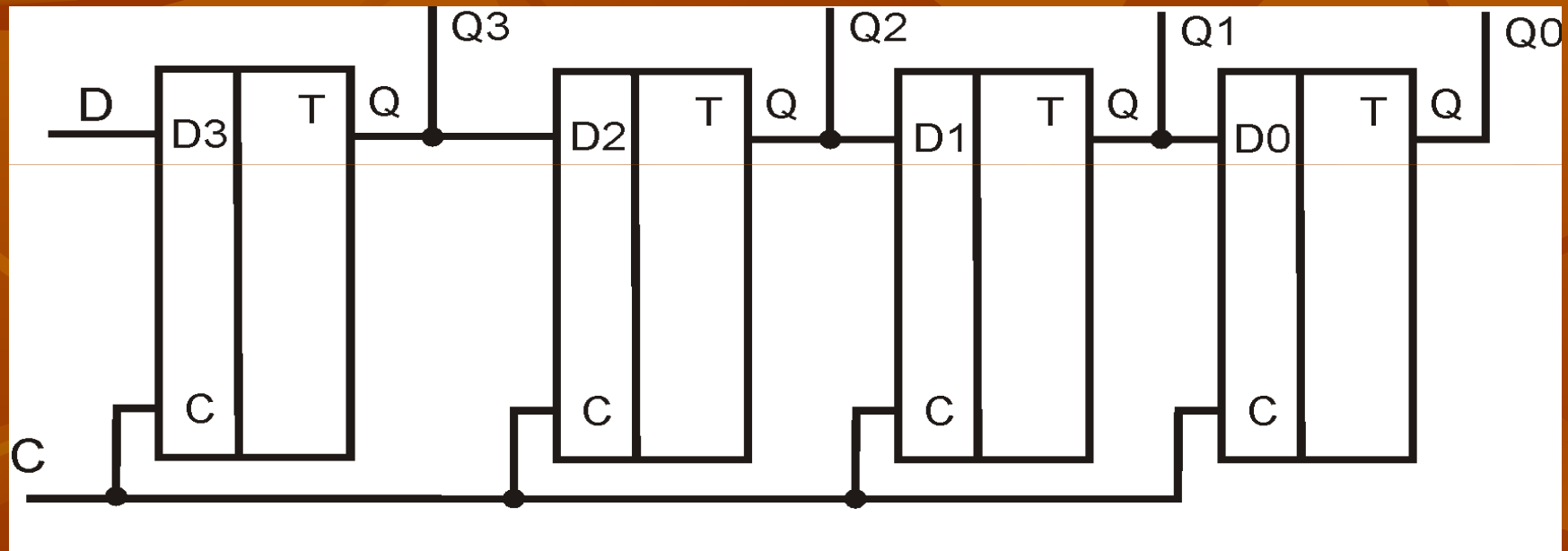


Моделирование параллельного регистра в EWB

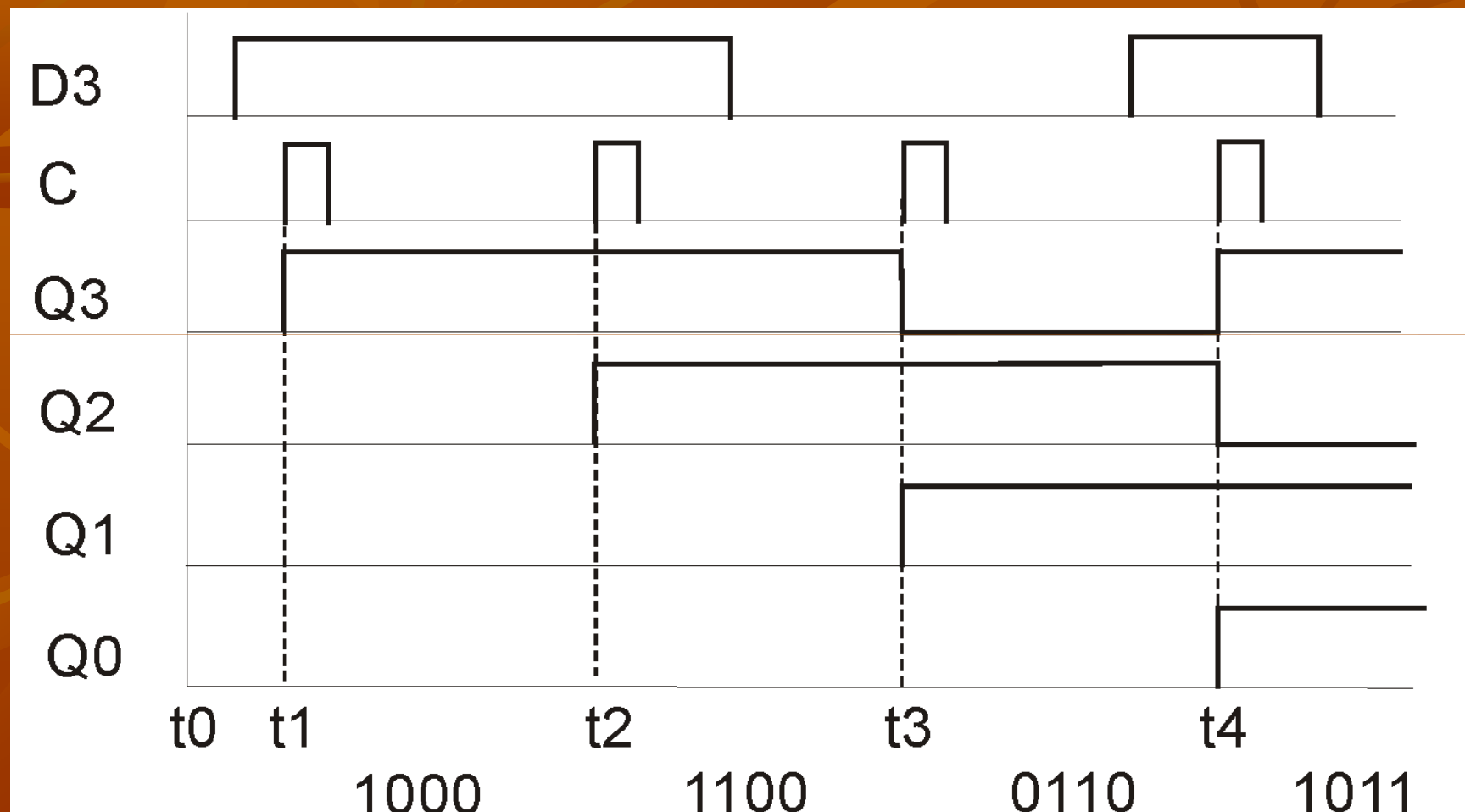


§1.2. Последовательный (сдвиговый) регистр

**В последовательный регистр
двоичное слово вводится
последовательно разряд за
разрядом (обычно, начиная с
младшего разряда) через один
из его крайних разрядов
(обычно через старший)**



Ввод числа 1011 в последовательный регистр



**В начальный момент в
регистре хранится код 0000,
необходимо ввести код 1011**

Перед моментом t_1 на входе D3
должна быть установлена 1
младшего разряда кода **1011**.


**В момент t_1 положительным
фронтом синхронизирующего
импульса в старший разряд
будет принята 1, в регистр
запишется код 1000.**

**До момента t_2 на входе D3
должна быть 1 второго разряда
вводимого кода, на входе D2,
будет установлена 1,
поступающая с выхода Q3.**


**В момент t_2 в регистре
образуется код 1100, в момент
 t_3 – код 0110, и в момент t_4 –
код 1011. Поданный на вход
код зафиксирован в регистре.**



§2. Счетчики импульсов



**Подсчет импульсов –
операция, выполняемая с
помощью счетчиков
импульсов.**



**Счетчики подразделяются на
суммирующие, вычитающие и
реверсивные.**

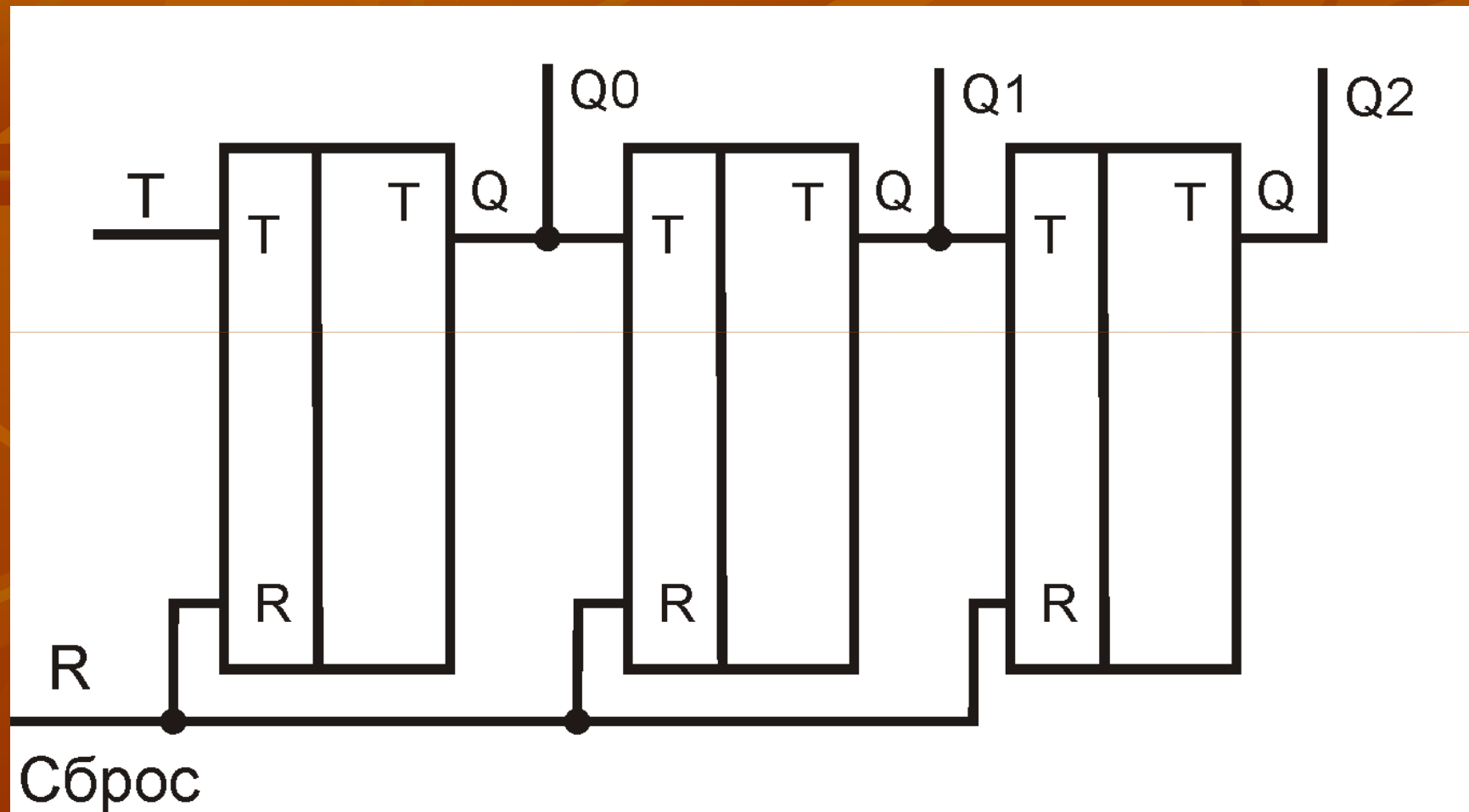


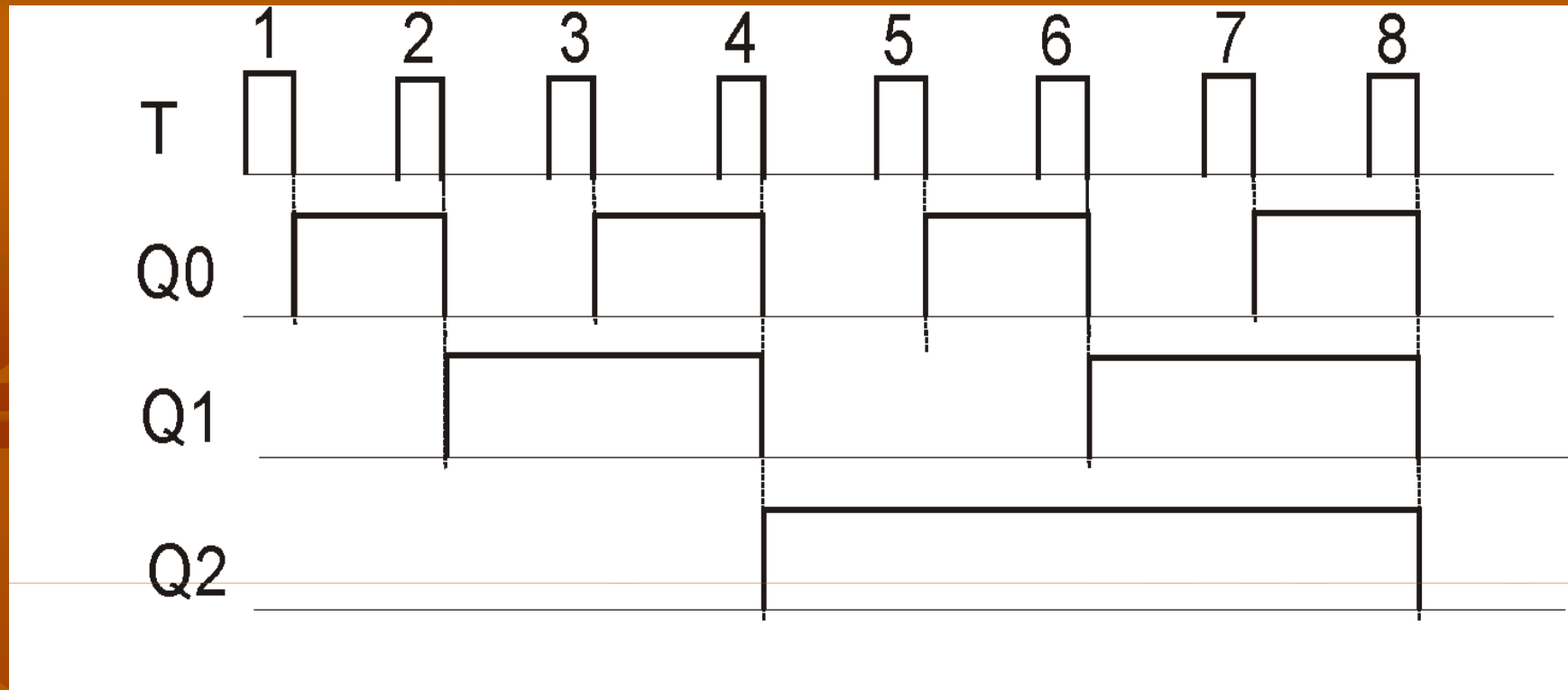
§2.1. Суммирующий счетчик

С приходом очередного импульса на вход суммирующего счетчика, его содержимое увеличивается на единицу.



**Счетчик строится по схеме
последовательного соединения
счетных триггеров.**





**Временная диаграмма
трехразрядного счетчика**

**При кратковременной подаче 1
на шину «Сброс» все триггеры
устанавливаются в нулевое
состояние ($Q0 = Q1 = Q2$)**

№ Импульса	Последовательность счета		
	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1
8	0	0	0

**Переключение триггеров
осуществляется передним
фронтом импульса, при
условии, что на входе «Сброс»
лог. 0**



§3. Основные характеристики счетчиков

**1. Коэффициент счета Ксч
указывает число импульсов,
которое может быть подсчитано
счетчиком.**

**Например, при $K_{сч} = 8$ счетчик
может подсчитать 8 импульсов
и каждый 8й импульс будет
возвращать его в
первоначальное состояние.**

**Коэффициент Ксч
определяется количеством
триггеров n по выражению**

$$Ксч = 2^n$$