

**Триггеры: определение,  
принципиальные схемы,  
принцип работы.**

1. Электроника
2. Микроэлектроника
3. Поколения ЭВМ
4. Цифровые устройства
5. Сообщение
6. Сигнал
7. Аналоговый сигнал
8. Цифровой сигнал

# Триггер

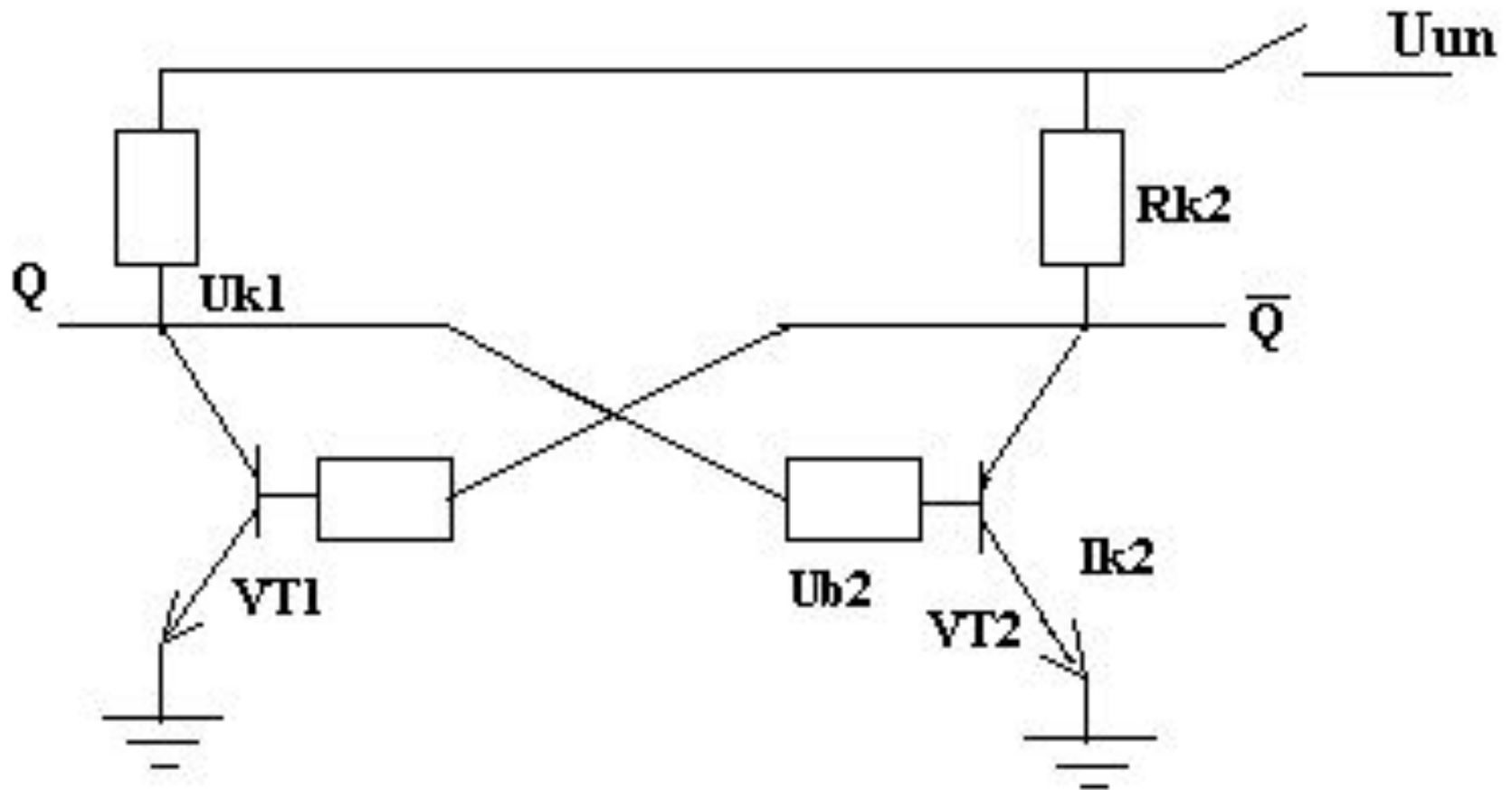
- (происходит от латинского слова **trigger** - защелка)

называют электронные устройства с **двумя устойчивыми** электрическими состояниями.

Переключение триггера из одного устойчивого состояния в другое происходит под воздействием **ВХОДНЫХ ИМПУЛЬСОВ**.

*Триггеры* служат основой для построения регистров, счетчиков и других элементов, обладающих **функцией хранения**.

В основе любого триггера находится кольцо из двух инверторов



После подачи напряжения состояние транзисторов VT1 и VT2 могут быть равновероятны (либо насыщен VT1, а VT2 находится в состоянии отсечки) ). Следовательно, ИБ1 переходит в состояние насыщения. Лавинообразный процесс остановится когда перестанет меняться ток коллектора 1, и VT2 перейдет в состояние насыщения, а VT1 в состояние отсечки.

- Триггер имеет **два** устойчивых состояния (0 и 1), в каждом из которых может находиться до тех пор, пока под действием внешнего сигнала не будет переведен в другое устойчивое состояние.
- Работа триггерной схемы определяется не таблицей истинности, а **таблицей переходов**.
- Способен хранить **1 бит** информации.

# Классификация триггеров



Триггер называется **синхронным**, если его таблица переходов хотя бы по одному управляющему входу реализуется под воздействием синхронизирующего сигнала

# RS- триггер

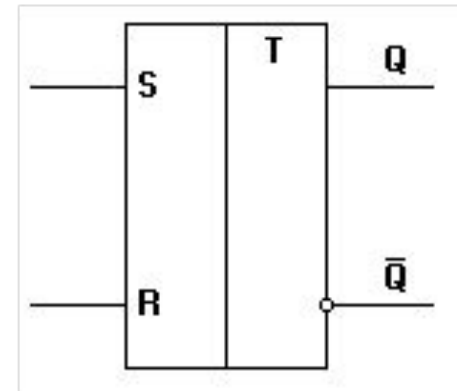
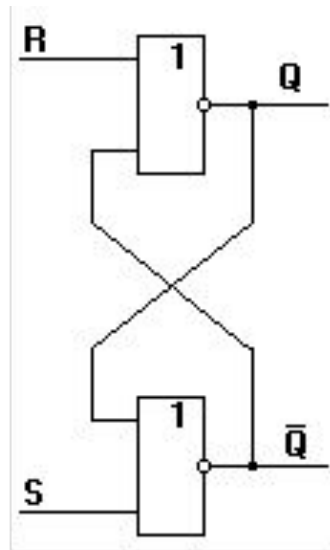
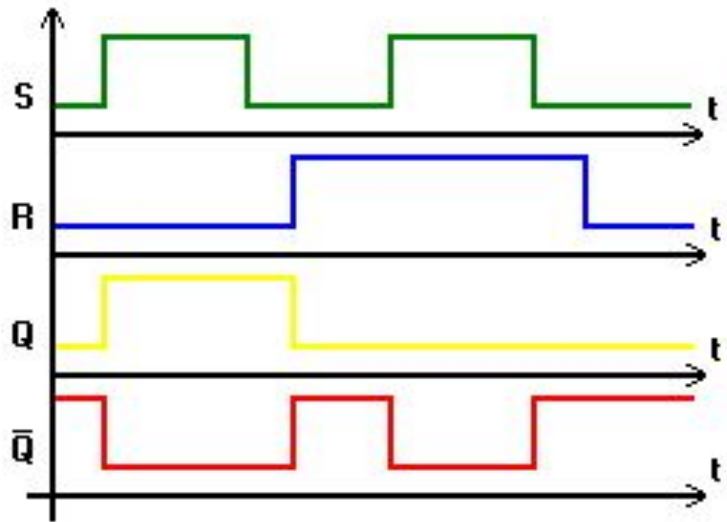


таблица переходов.

S	R	$Q_{t+1}$	Примеч.
0	0	$Q_t$	Хранен.
0	1	0	Устан. 0
1	0	1	Устан. 1
1	1	-	Запрет

# Работа RS триггера на элементах ИЛИ-НЕ



# RS триггер

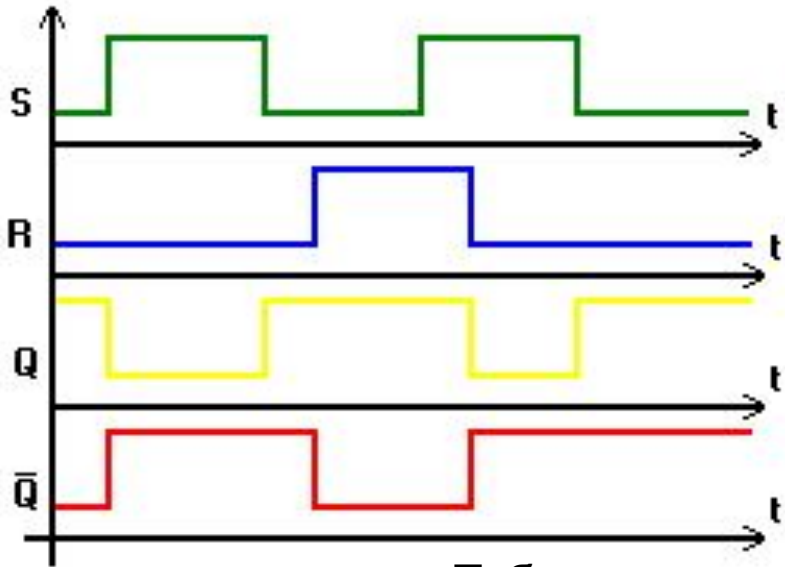
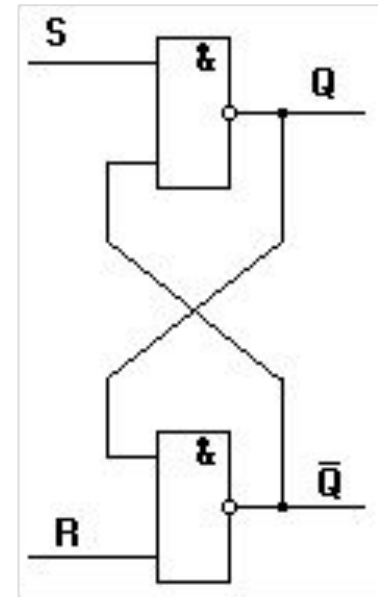
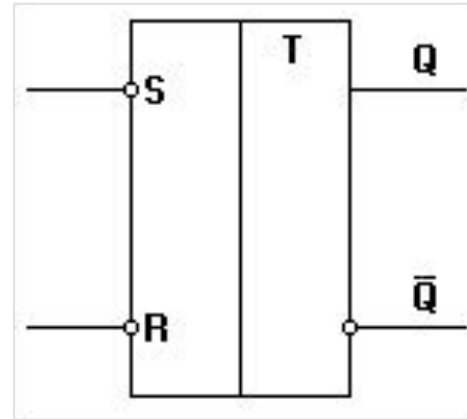


Таблица переходов.

S	R	$Q_{t+1}$	Примеч.
0	0	-	Запрет
0	1	1	Устан. 1
1	0	0	Устан. 0
1	1	$Q_t$	Хранен.

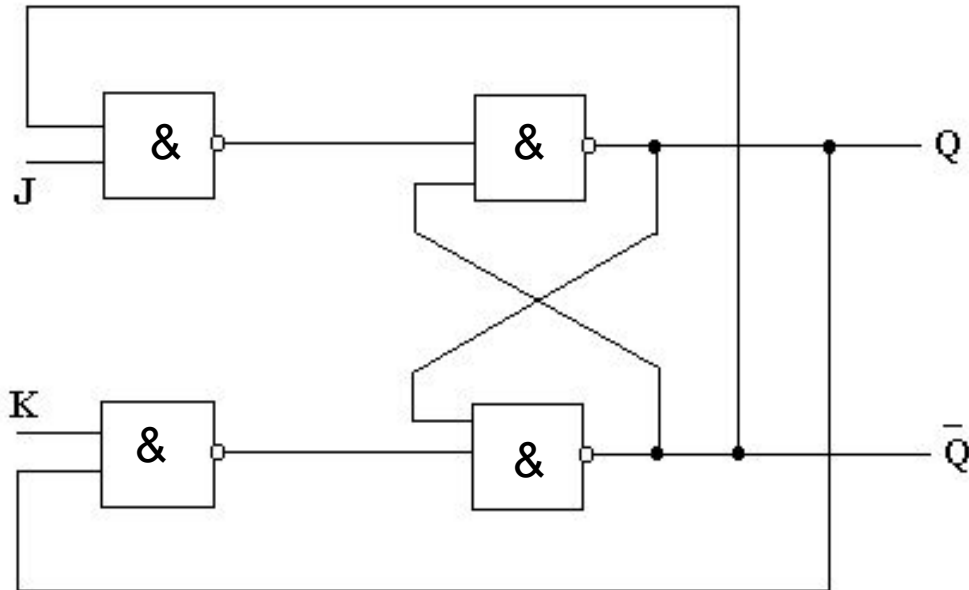


# Работа RS триггера на элементах И-НЕ

- S - отдельный вход установки в единичное состояние (напряжение высокого уровня на прямом выходе Q);
- R - отдельный вход установки в нулевое состояние (напряжение низкого уровня на прямом выходе Q);
- триггер имеет два выхода: прямой и инверсный.

- RS-триггеры наиболее широко используют в качестве
- ячеек хранения цифровой информации, т. е. как элементы памяти.
- находят применение в различных радиоловительских приборах, электронных автоматах.

# JK – триггер



J=0    K=0    без изменений

J=0    K=1    Q=0, неQ=1

J=1    K=0    Q=1, неQ=0

J=1    K=1    переброс: Q=неQ, неQ=Q

# Работа JK триггера

- JK-триггеры применяются для надежной и четкой работы триггерных ячеек в многозарядных устройствах (регистрах, счетчиках).

# D-ТРИГГЕР

## (триггер задержки)

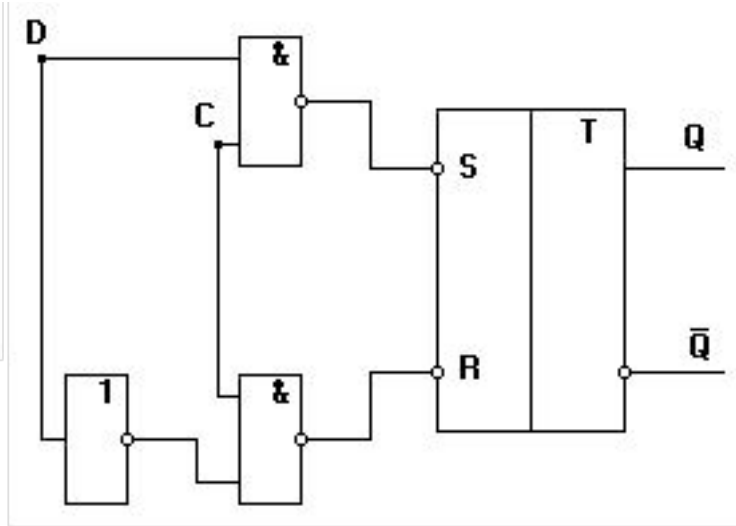
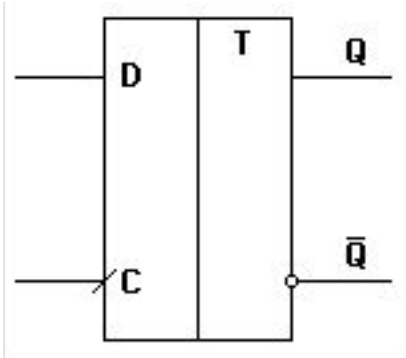
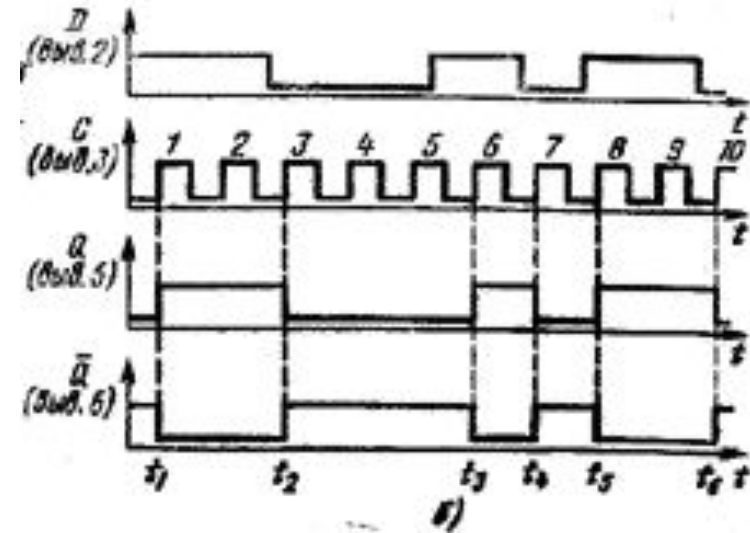
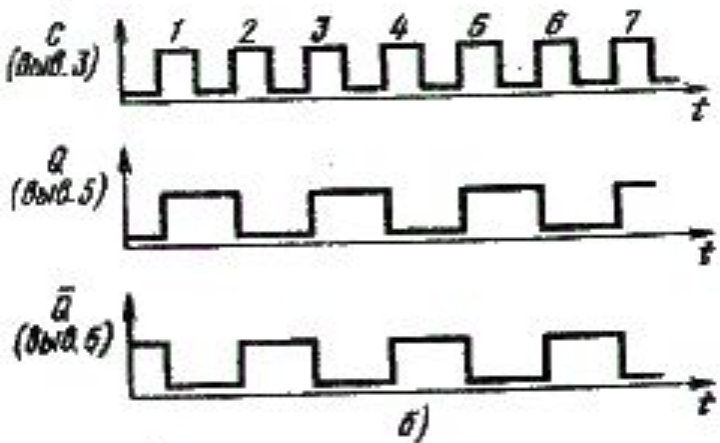


Таблица  
переходов.

C	D	$Q_{t+1}$	Примеч.
0	*	$Q_t$	Хранен.
1	0	0	Устан. 0
1	1	1	Устан. 1



# Работа D-триггера



- D-триггер широко применяется в цифровой технике: делит частоту входного сигнала на 2, т. е. выполняет функцию двоичного счетчика. На его основе строятся такие элементы, как счетчики и регистры

# T триггер

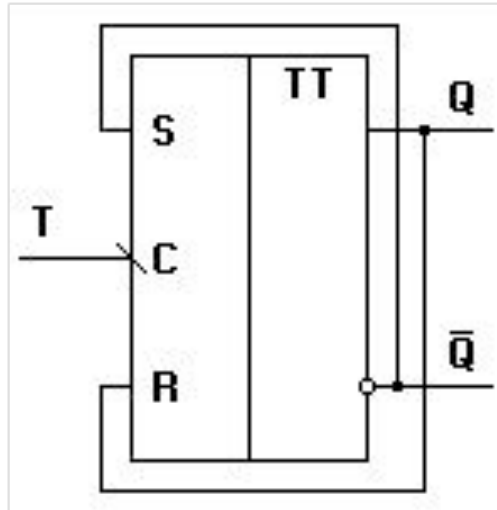
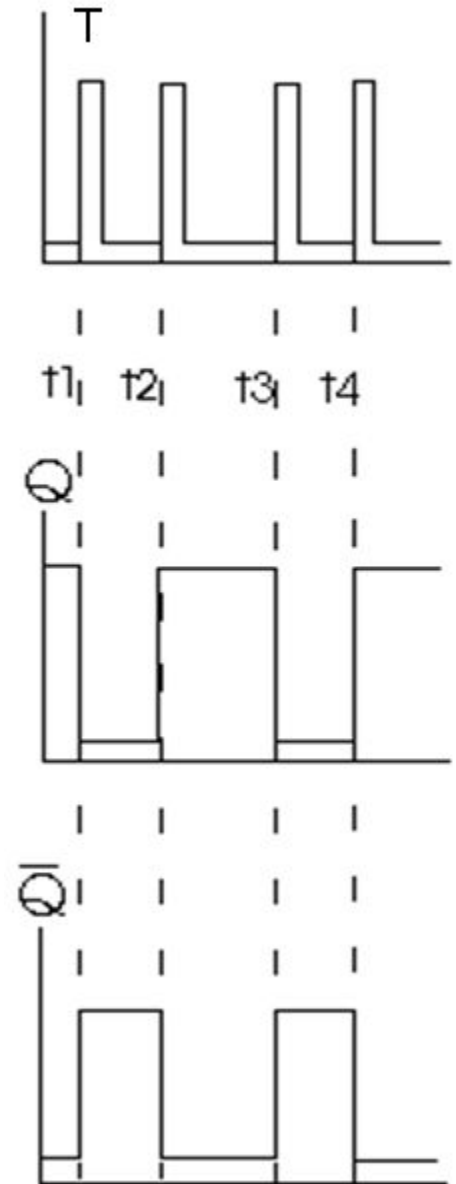


Таблица переходов.

$T_n$	$Q_{n+1}$	$\bar{Q}_{n+1}$
0	$Q_n$	$\bar{Q}_n$
1	$\bar{Q}_n$	$Q_n$



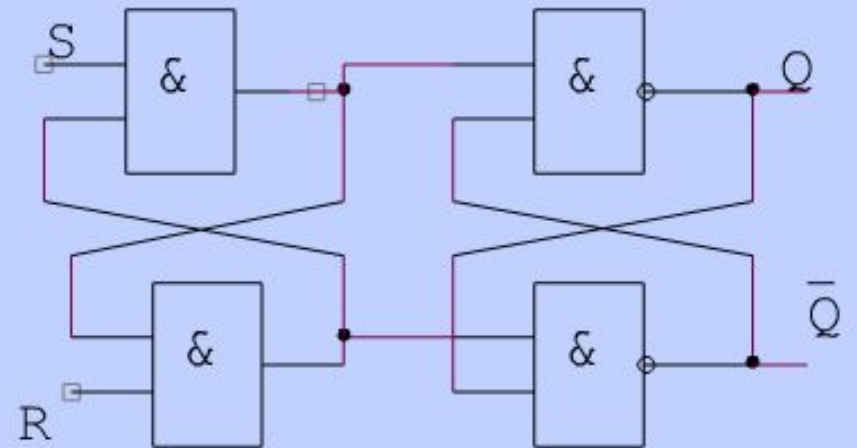
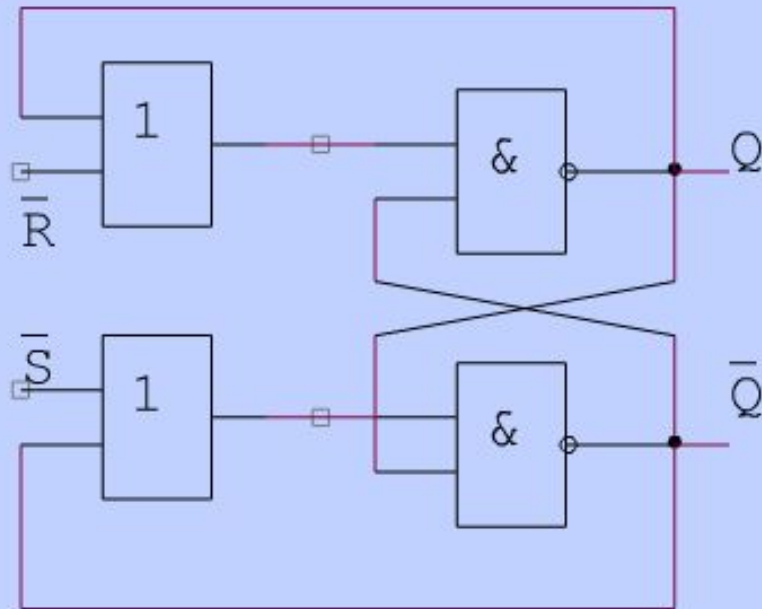
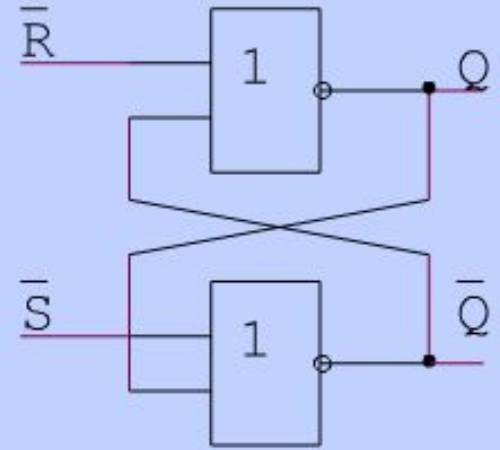
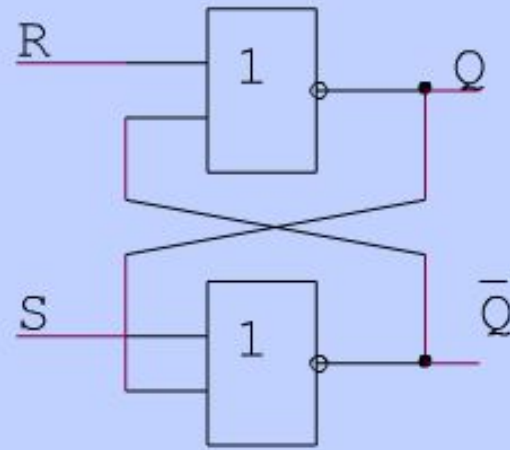
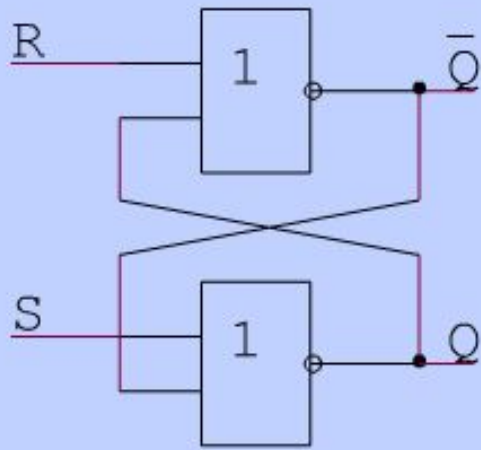
- Т-триггер является основой счетчиков импульсов, делителей частоты и многих других цифровых микросхем функционального назначения.

# Применение триггеров

- Способен хранить 1 бит информации.
- RS-триггеры наиболее широко используют в качестве ячеек хранения цифровой информации
- JK-триггеры применяются для надежной и четкой работы триггерных ячеек в многоразрядных устройствах (регистрах, счетчиках).
- T-триггер является основой счетчиков импульсов, делителей частоты и многих других цифровых микросхем функционального назначения.
- D-триггер широко применяется в цифровой технике: делит частоту входного сигнала на 2, т. е. выполняет функцию двоичного счетчика. На его основе строятся такие элементы, как счетчики и регистры

1. Триггер – определение, применение
2. Как осуществляется переключение триггера?
3. Что лежит в основе построения любого триггера?
4. RS триггер : схема, таблица истинности
5. Назначение входов RS триггеров
6. Использование RS триггеров
7. D триггер: обозначение, особенности работы
8. Применение D триггера
9. JK триггер: схема, обозначение, отличие от RS триггера
10. Использование JK триггера
11. T-триггер, обозначение принцип работы
12. Применение T-триггеров

Какая из схем является схемой RS-триггера



# Какая из схем реализует JK триггер в базисе RS

