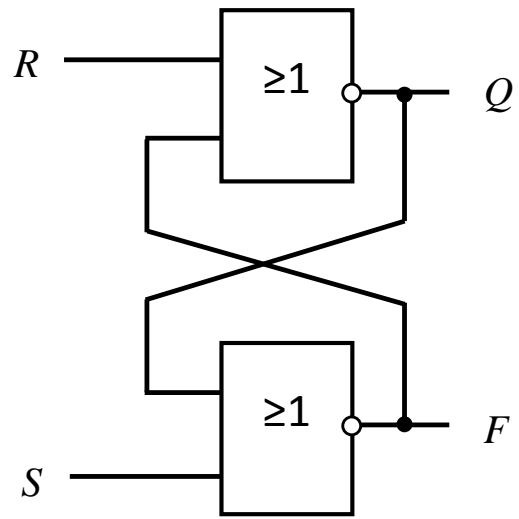
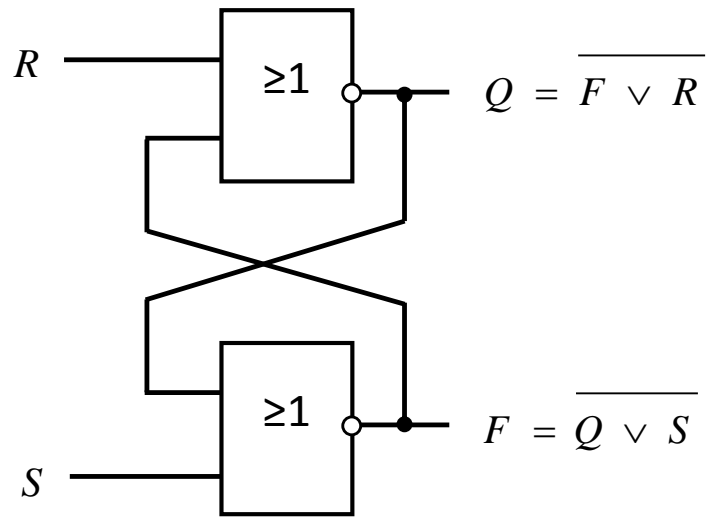


Элементы памяти

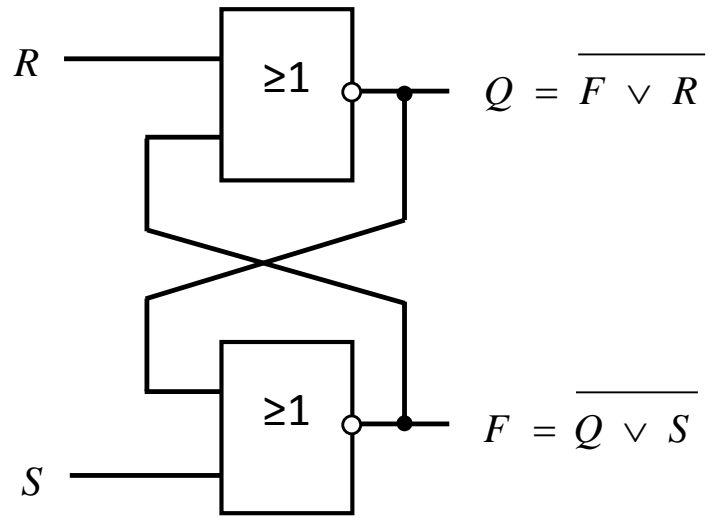
# Триггер RS



# Триггер RS



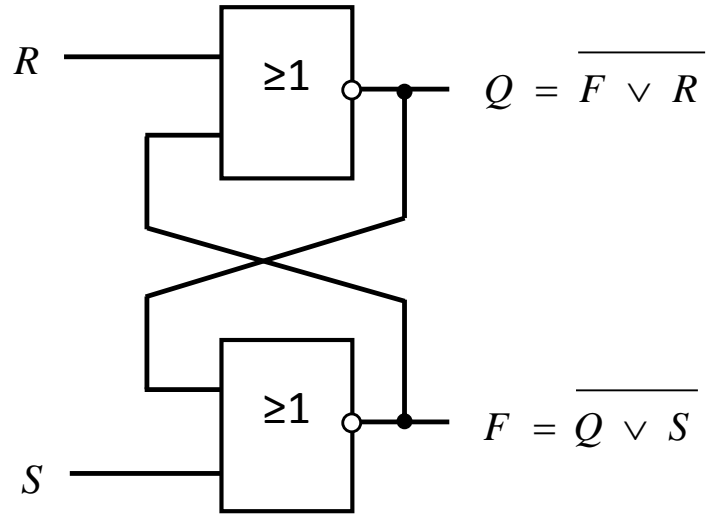
# Триггер RS



$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

# Триггер RS



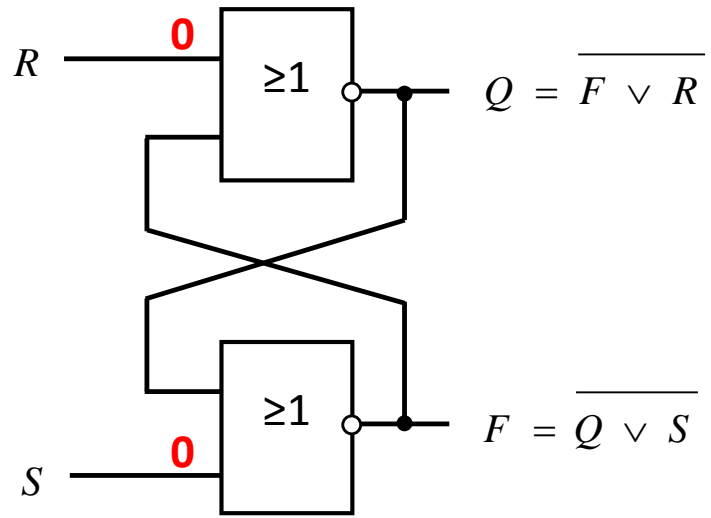
$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

$Q(t+1) F(t+1)$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00				
01				
10				
11				

# Триггер RS

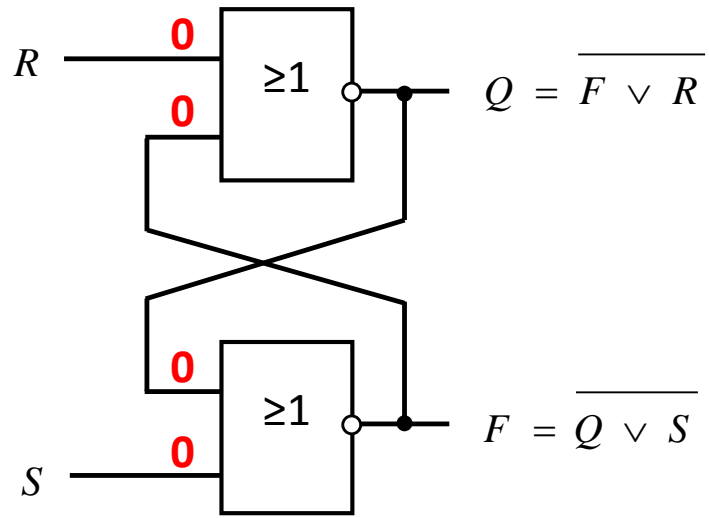


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00				
01				
10				
11				

# Триггер RS

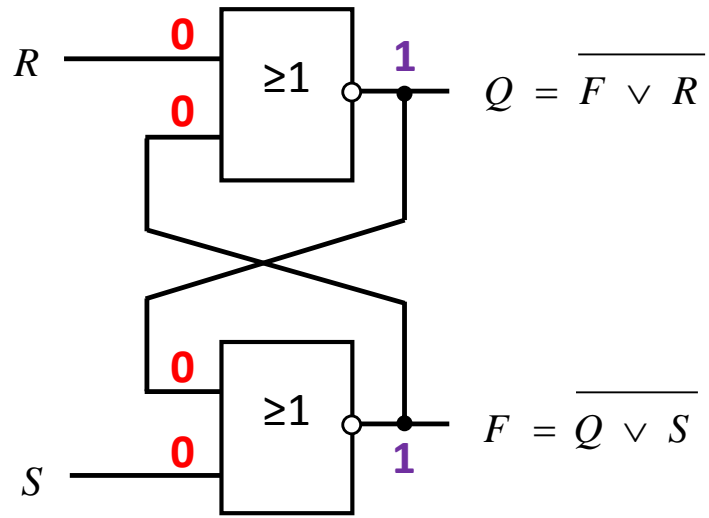


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00				
01				
10				
11				

# Триггер RS



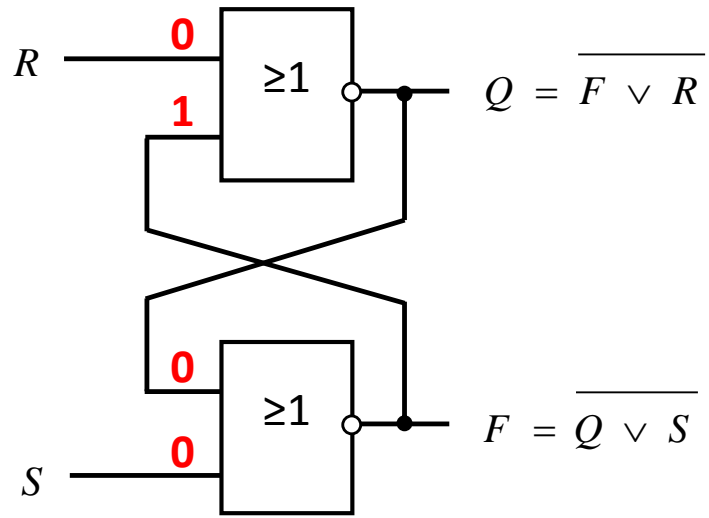
$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01				
10				
11				



# Триггер RS

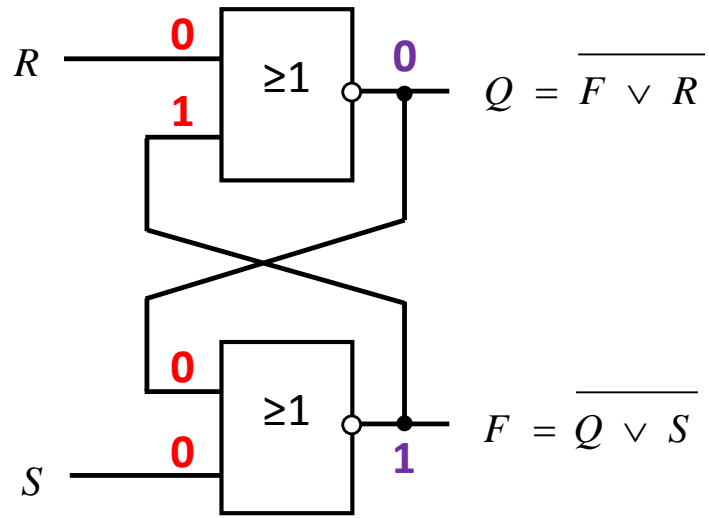


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01				
10				
11				

# Триггер RS

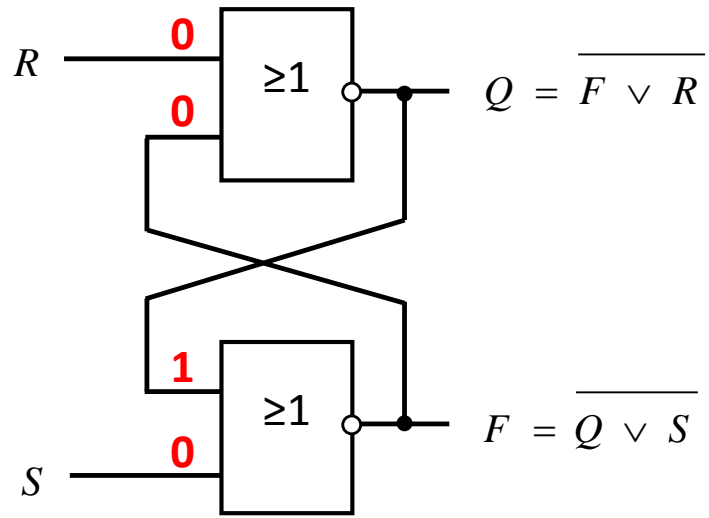


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01	01			
10				
11				

# Триггер RS

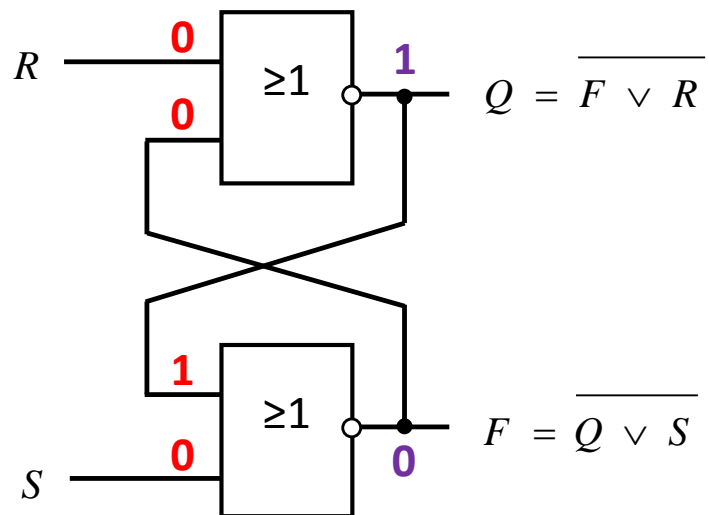


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01	01			
10				
11				

# Триггер RS

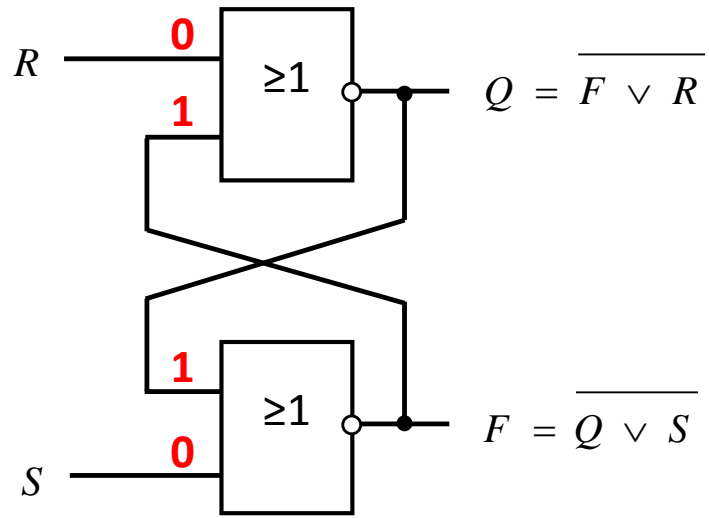


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01	01			
10	10			
11				

# Триггер RS

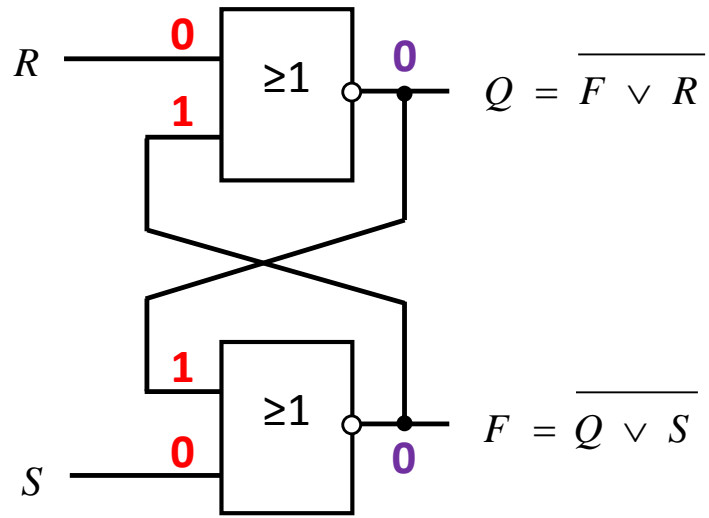


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01	01			
10	10			
11				

# Триггер RS

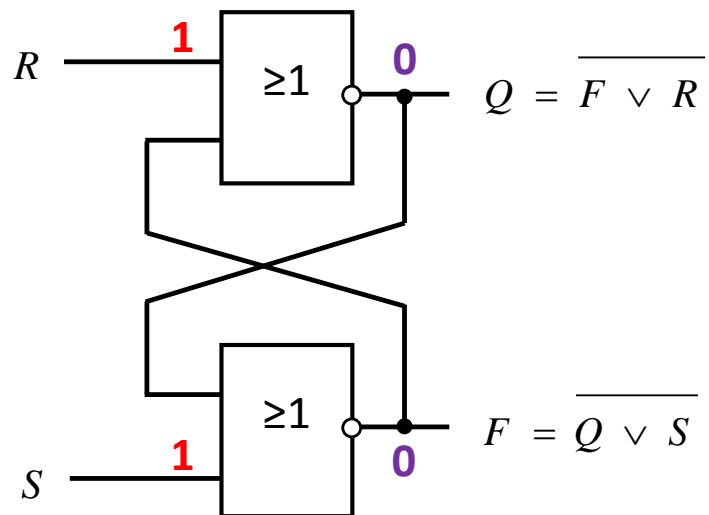


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01	01			
10	10			
11	00			

# Триггер RS

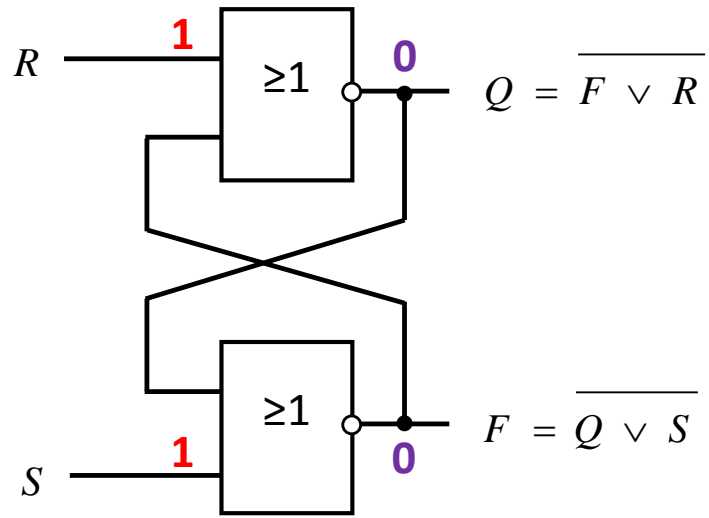


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			
01	01			
10	10			
11	00			

# Триггер RS



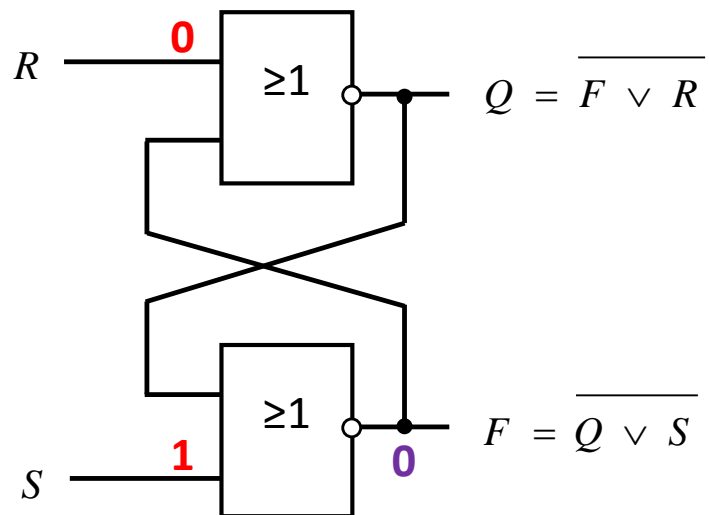
$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			00
01	01			00
10	10			00
11	00			00



# Триггер RS

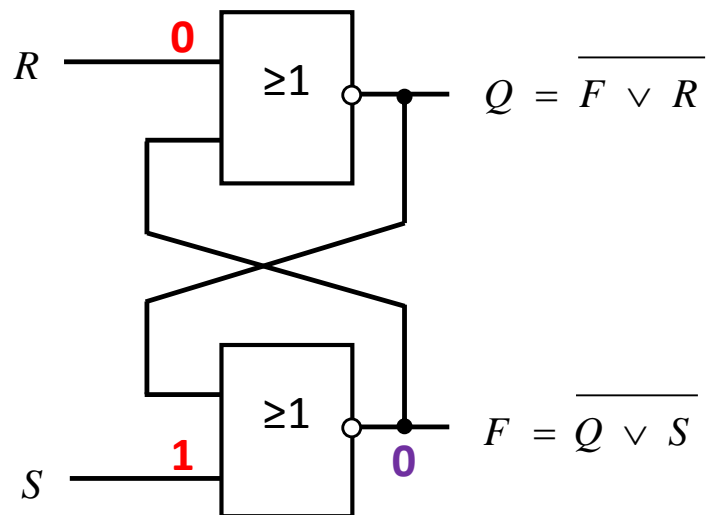


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11			00
01	01			00
10	10			00
11	00			00

# Триггер RS

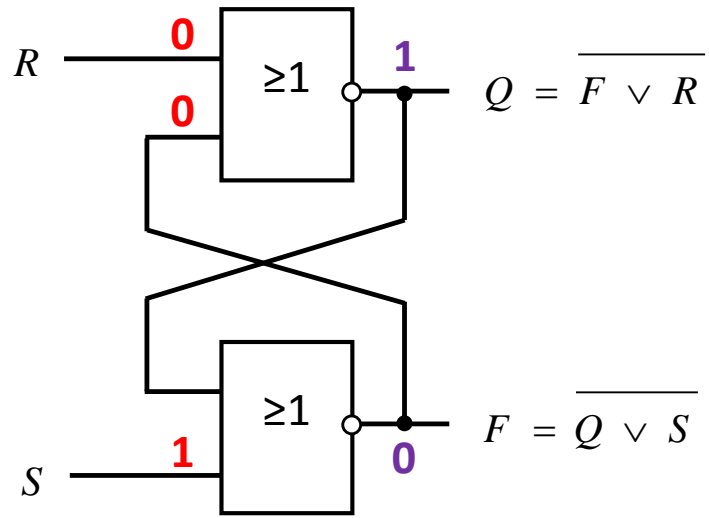


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	<span style="background-color: #90EE90;">_0</span>		00
01	01	<span style="background-color: #90EE90;">_0</span>		00
10	10	<span style="background-color: #90EE90;">_0</span>		00
11	00	<span style="background-color: #90EE90;">_0</span>		00

# Триггер RS

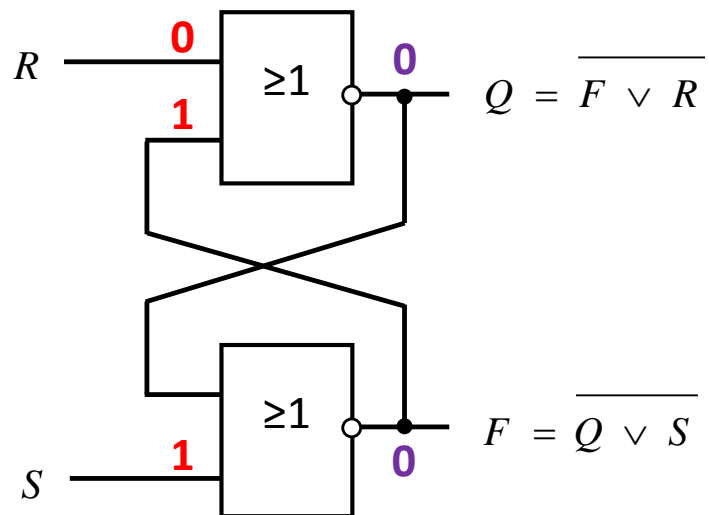


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10		00
01	01	_0		00
10	10	10		00
11	00	_0		00

# Триггер RS

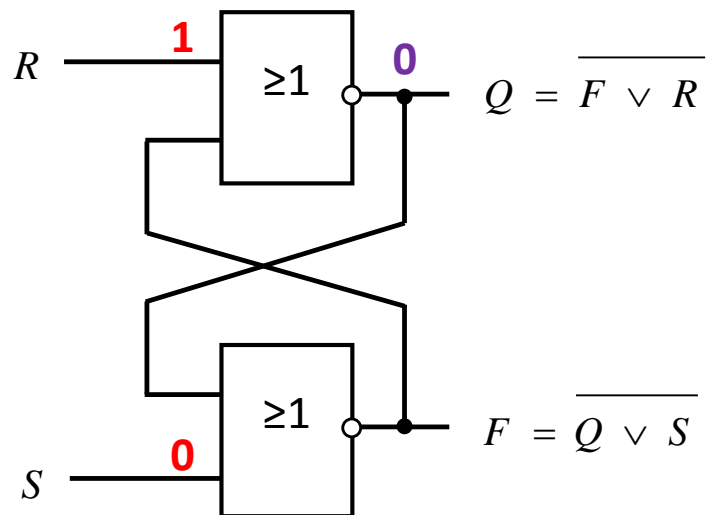


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10		00
01	01	00		00
10	10	10		00
11	00	00		00

# Триггер RS

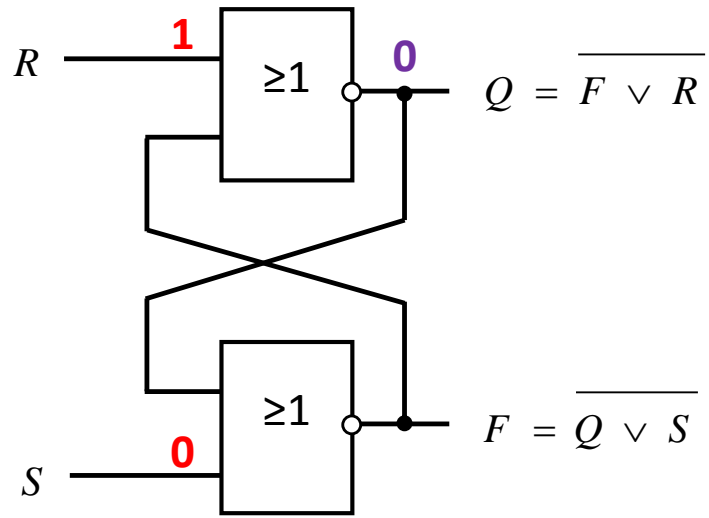


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10		00
01	01	00		00
10	10	10		00
11	00	00		00

# Триггер RS

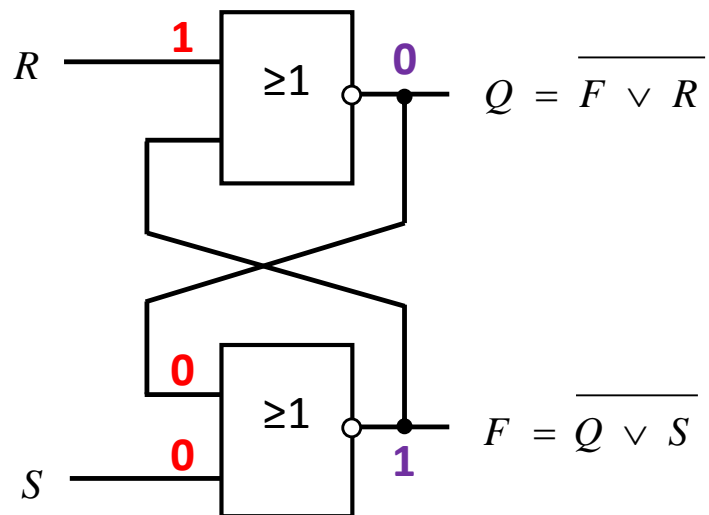


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	0_	00
01	01	00	0_	00
10	10	10	0_	00
11	00	00	0_	00

# Триггер RS

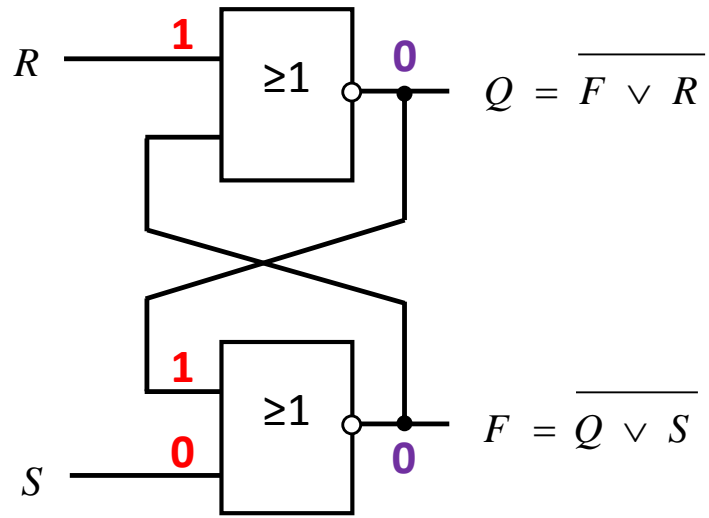


$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	0_	00
11	00	00	0_	00

# Триггер RS



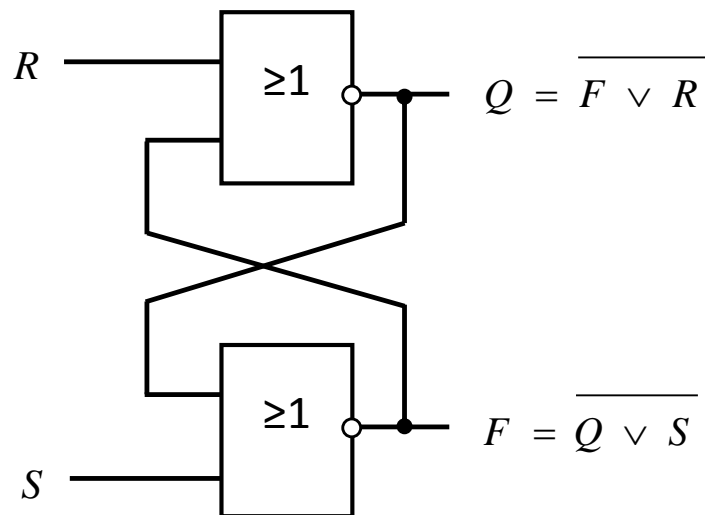
$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00



# Триггер RS



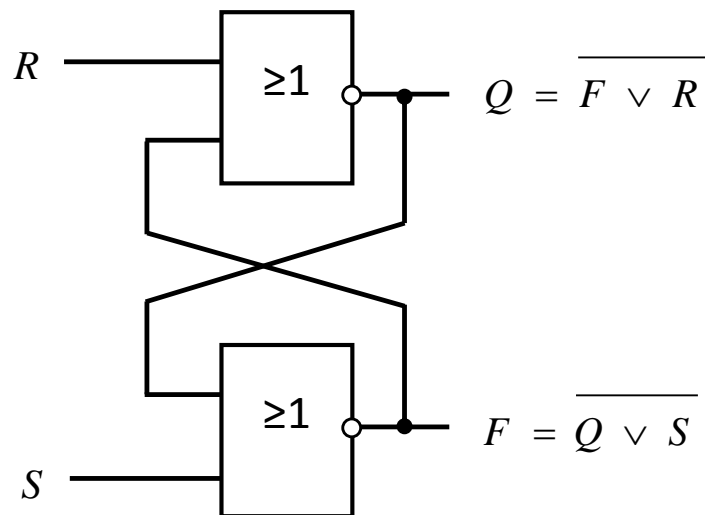
$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

$Q(t+1) F(t+1)$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00

# Триггер RS



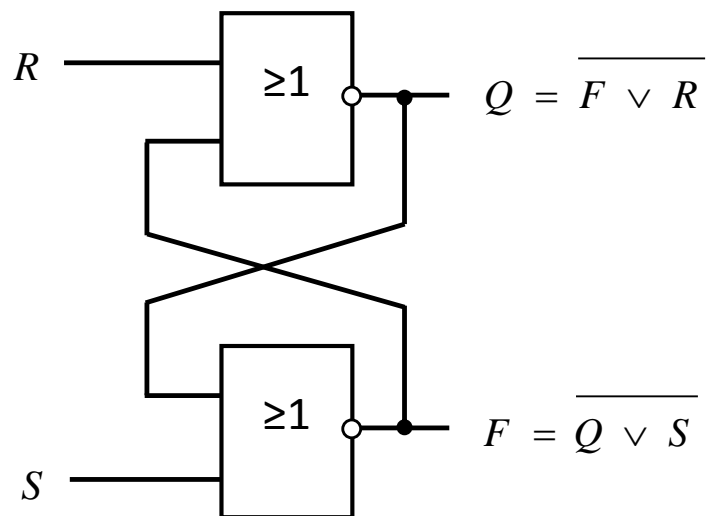
$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

$Q(t+1) F(t+1)$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00

# Триггер RS



$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

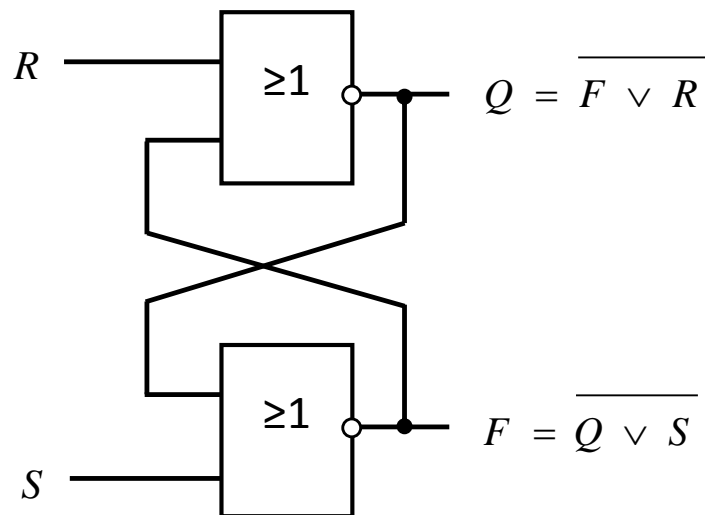
$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00

«нуль» → 01

«единица» → 10

# Триггер RS



$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

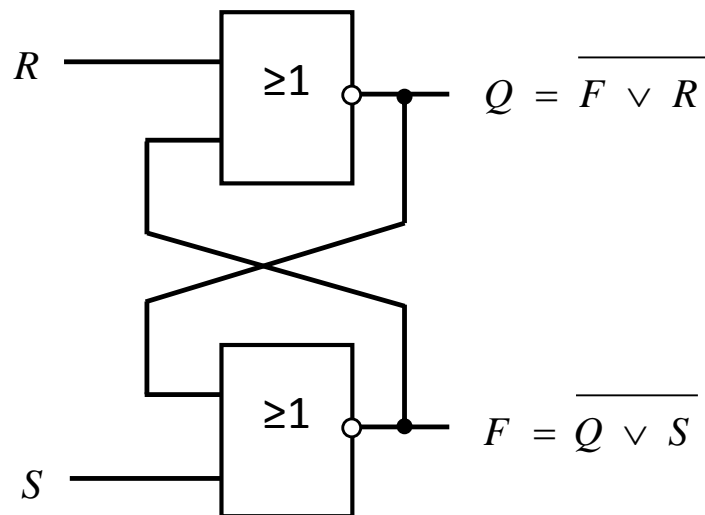
*Режим хранения*

	<i>↓</i> $R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00

«нуль» → 01

«единица» → 10

# Триггер RS



$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

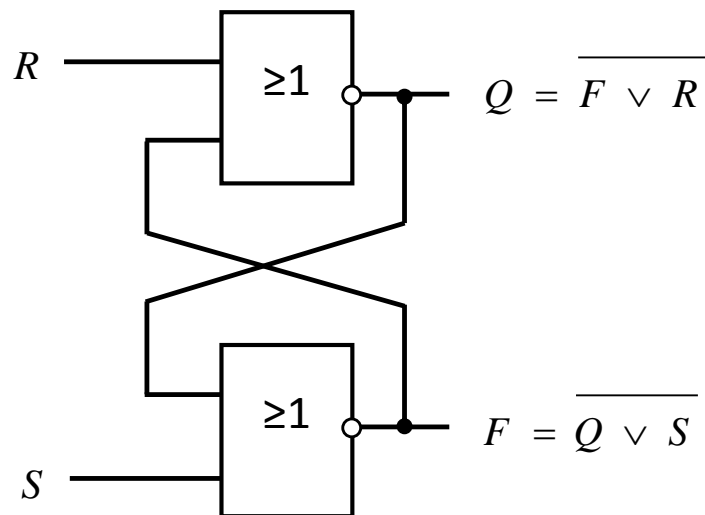
Установка единицы (Set)

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00

«нуль» → 01

«единица» → 10

# Триггер RS



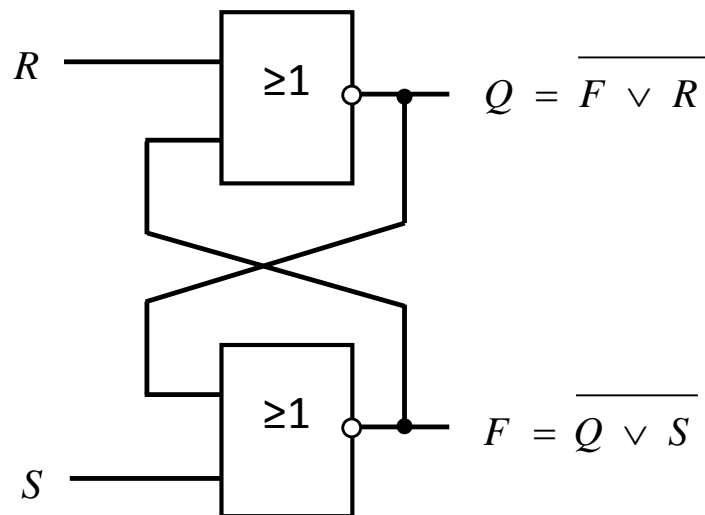
$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

Установка  
нуля  
(Reset)

	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00

# Триггер RS



$$Q(t+1) = \overline{F(t) \vee R(t)}$$

$$F(t+1) = \overline{Q(t) \vee S(t)}$$

Запрещенный  
набор

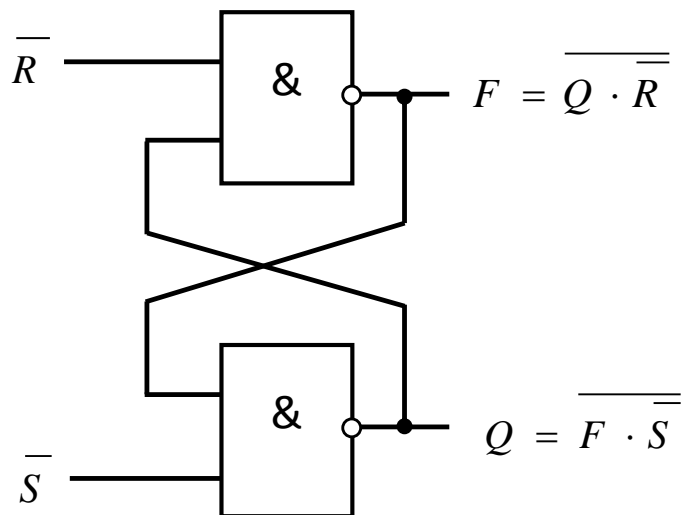
	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	10	01	00
01	01	00	01	00
10	10	10	00	00
11	00	00	00	00

«нуль» → 01

«единица» → 10

↓ (red arrow pointing to the 11 column header)

# Триггер RS с инверсными входами



	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	11	11	11
01	01	11	01	11
10	10	10	11	11
11	00	10	01	11



# Триггер с парафазным возбуждением

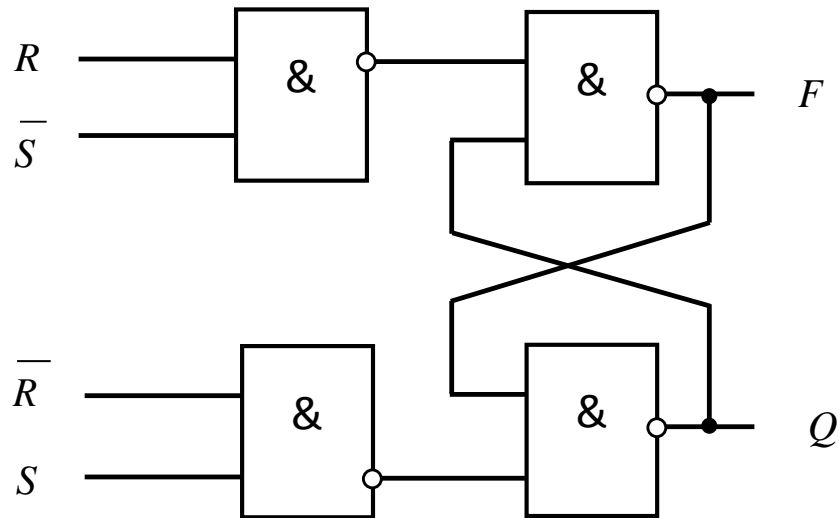
$RS$ $Q$	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	1	1	1	0

$$Q_{t+1} = (\overline{R}S \vee \overline{R}Q \vee SQ)_t = (\overline{R}S \vee Q(\overline{R} \vee S))_t$$

$$Q_{t+1} = \overline{R}S \vee Q(\overline{\overline{R} \vee S}) = \overline{R}S \vee Q\overline{\overline{R}S} = \overline{\overline{\overline{R}S}} \cdot Q$$

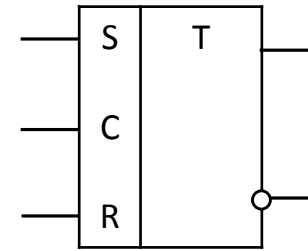
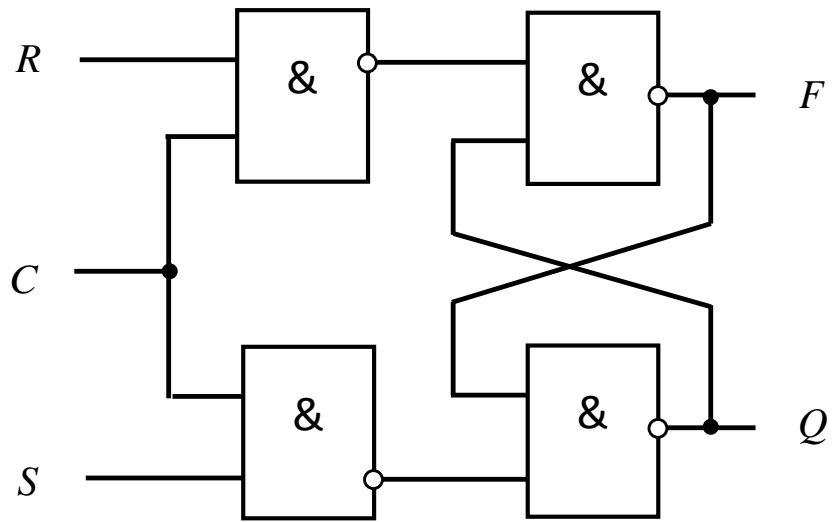
$$Q_{t+1} = \overline{\overline{\overline{R}S}} \cdot F$$

$$F_{t+1} = \overline{\overline{\overline{R}S}} \cdot Q$$



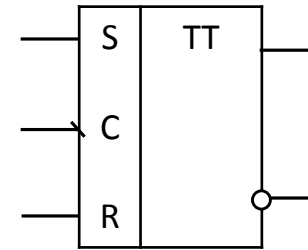
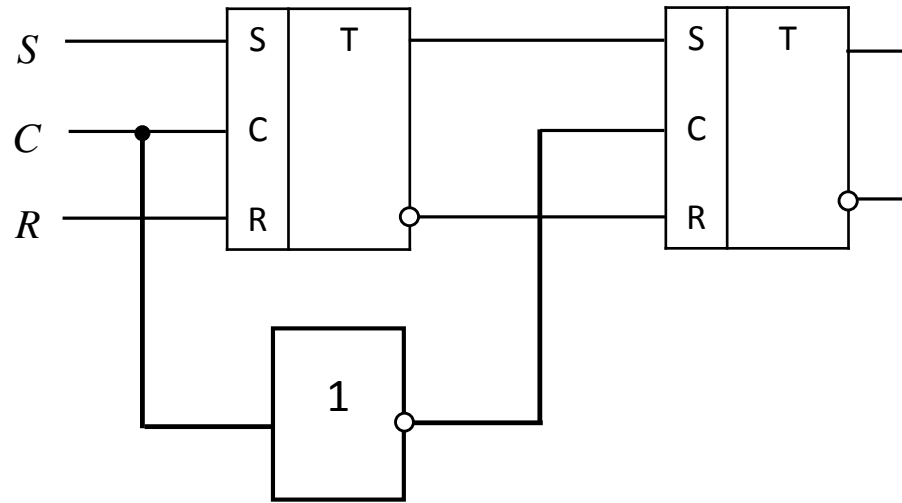
	$R(t) S(t)$			
$Q(t) F(t)$	00	01	10	11
00	11	11	11	11
01	01	11	01	01
10	10	10	11	10
11	00	10	01	00

# Тактируемый триггер RS



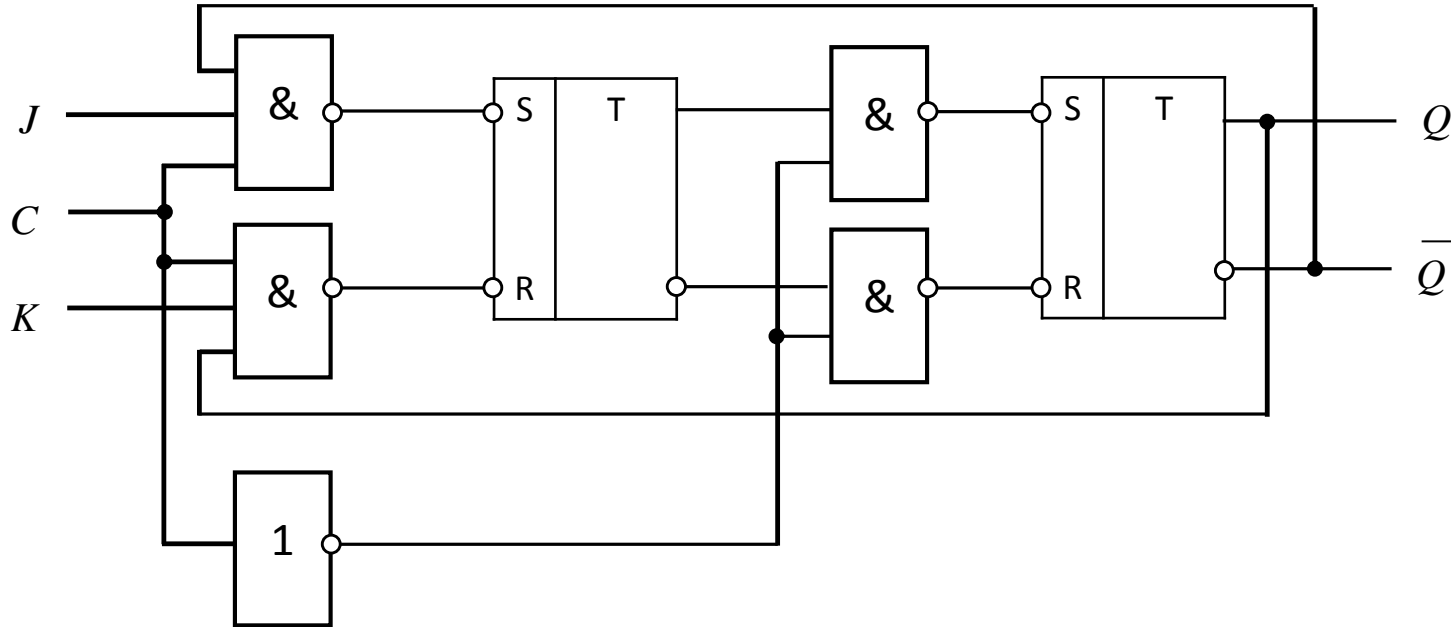
Изменения состояния схемы  
возможны только при  $C=1$

# Двухступенчатый тактируемый триггер RS



Изменение состояния первой ступени  
возможно только при  $C = 1$ , а второй – при  $C = 0$ .

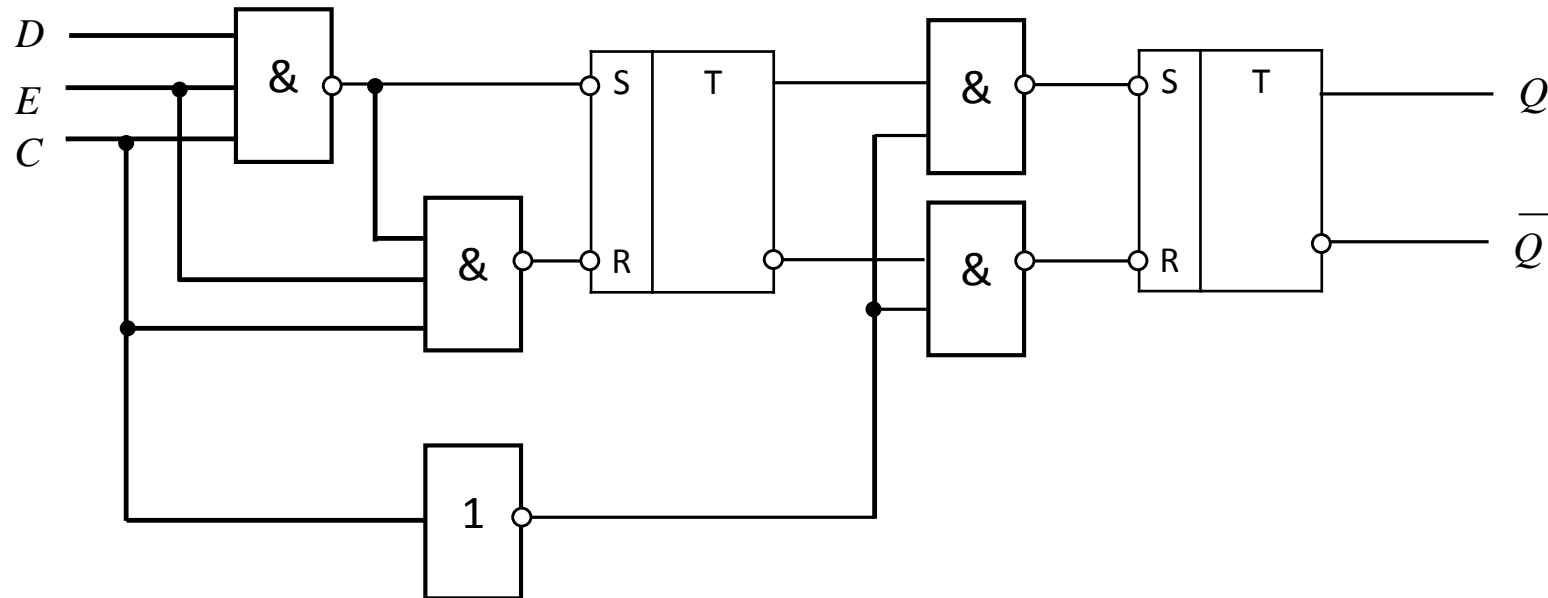
# Триггер JK



$$J = S, K = R$$

при  $JK = 11$  триггер меняет состояние на противоположное

# Триггер D с разрешающим входом



Изменение состояния триггера происходит только при  $E = 1$  (Enabled)