

# Теория конечных автоматов

# Задача из домашней работы

Вариант № 11

# Задание: найти простейший вид автомата

$Q^n$	$Q^{n+1}$		$y^n$	
	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$
a	f	d	1	1
b	f	h	0	0
c	g	b	0	0
d	d	e	1	1
e	h	b	0	0
f	g	b	0	0
g	f	d	1	1
h	f	d	1	1

# Находим одинаковые пары

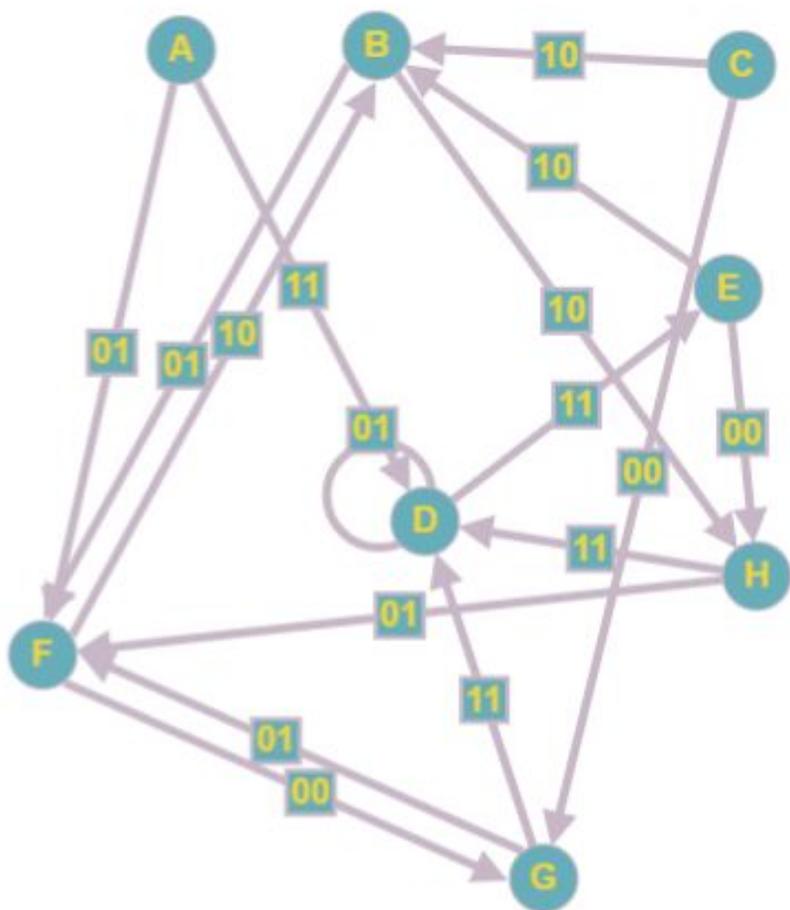
$Q^n$	$Q^{n+1}$		$y^n$	
	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$
a	f	d	1	1
b	f	h	0	0
c	g	b	0	0
d	d	e	1	1
e	h	b	0	0
f	g	b	0	0
g	f	d	1	1
h	f	d	1	1

$Q^n$	$Q^{n+1}$		$y^n$	
	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$
a	f	d	1	1
b	f	h	0	0
c	g	b	0	0
d	d	e	1	1
e	h	b	0	0
f	g	b	0	0
g	f	d	1	1
h	f	d	1	1

A=G=H

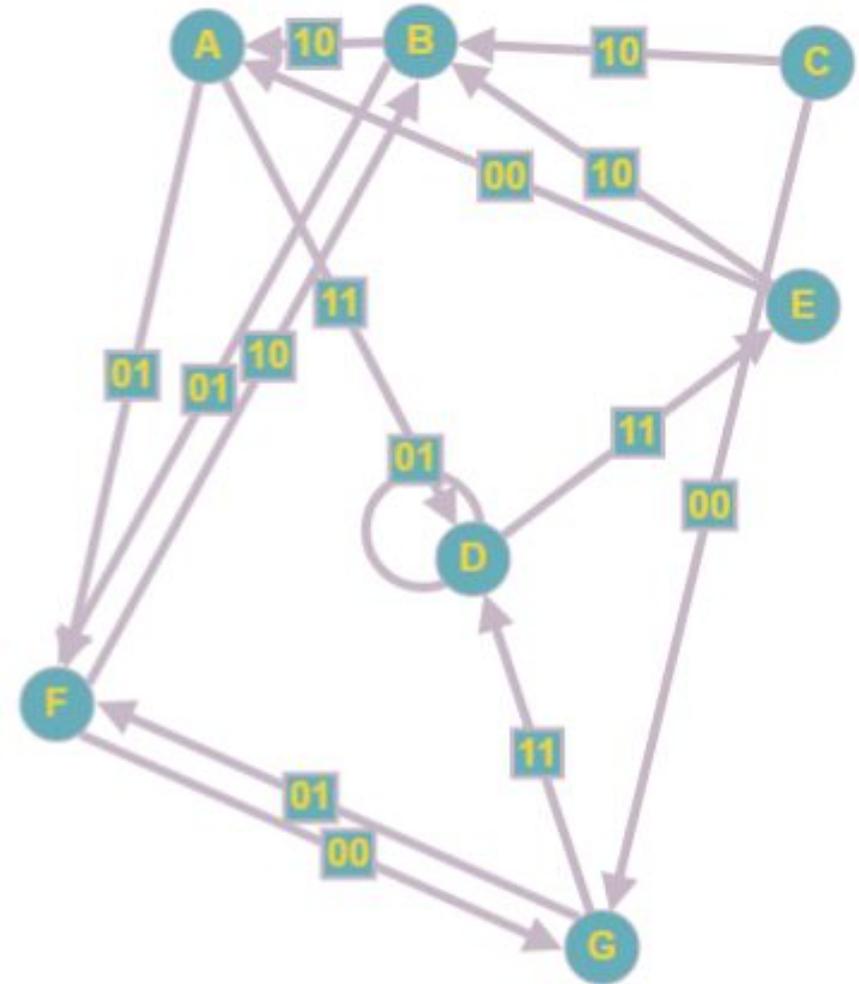
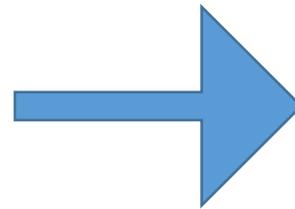
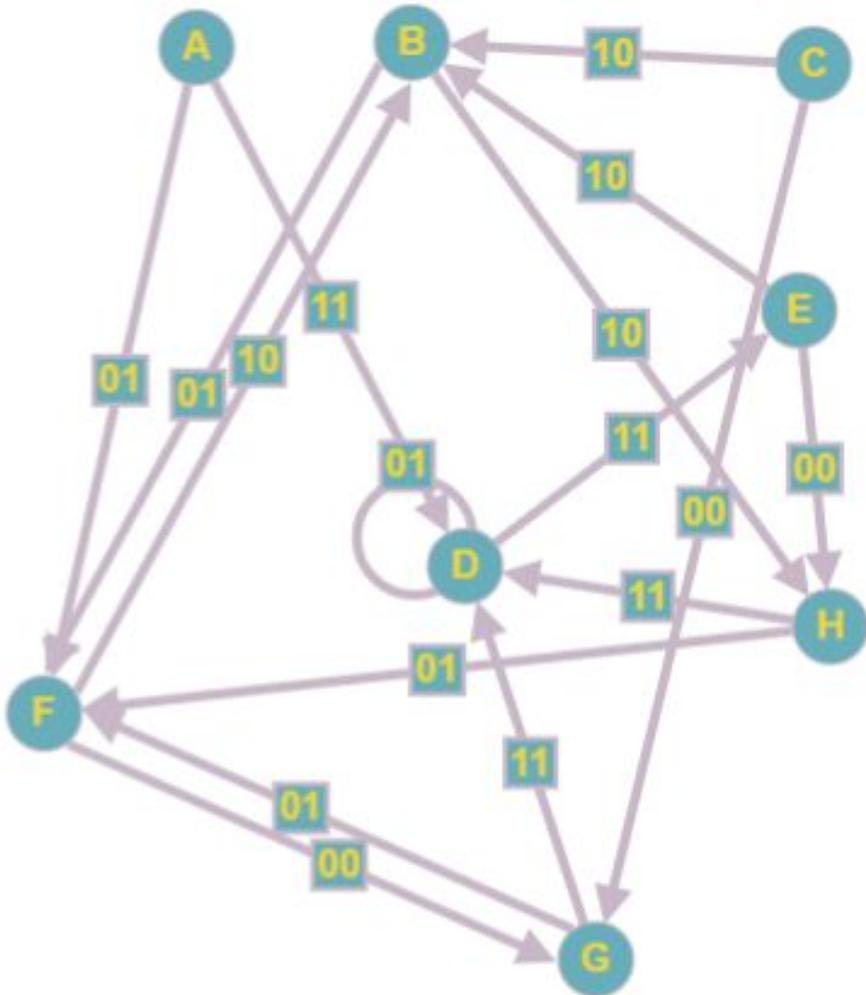
C=F

# Начальный граф

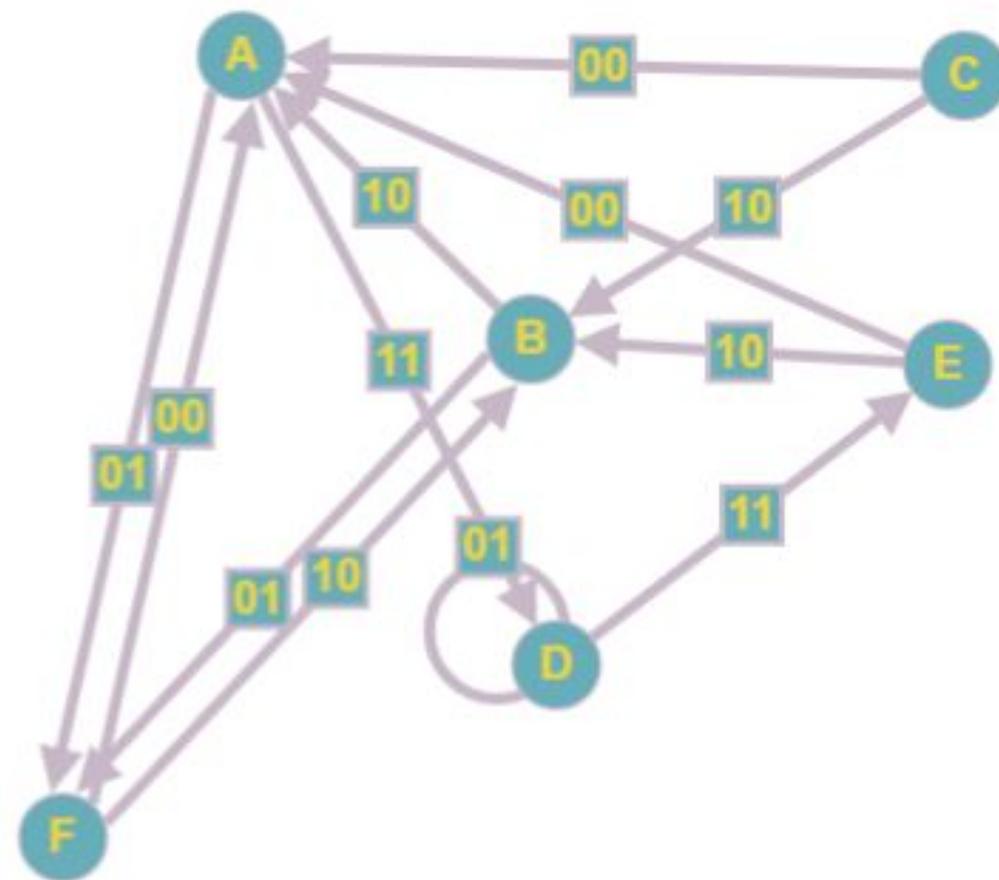
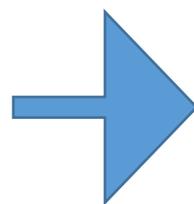
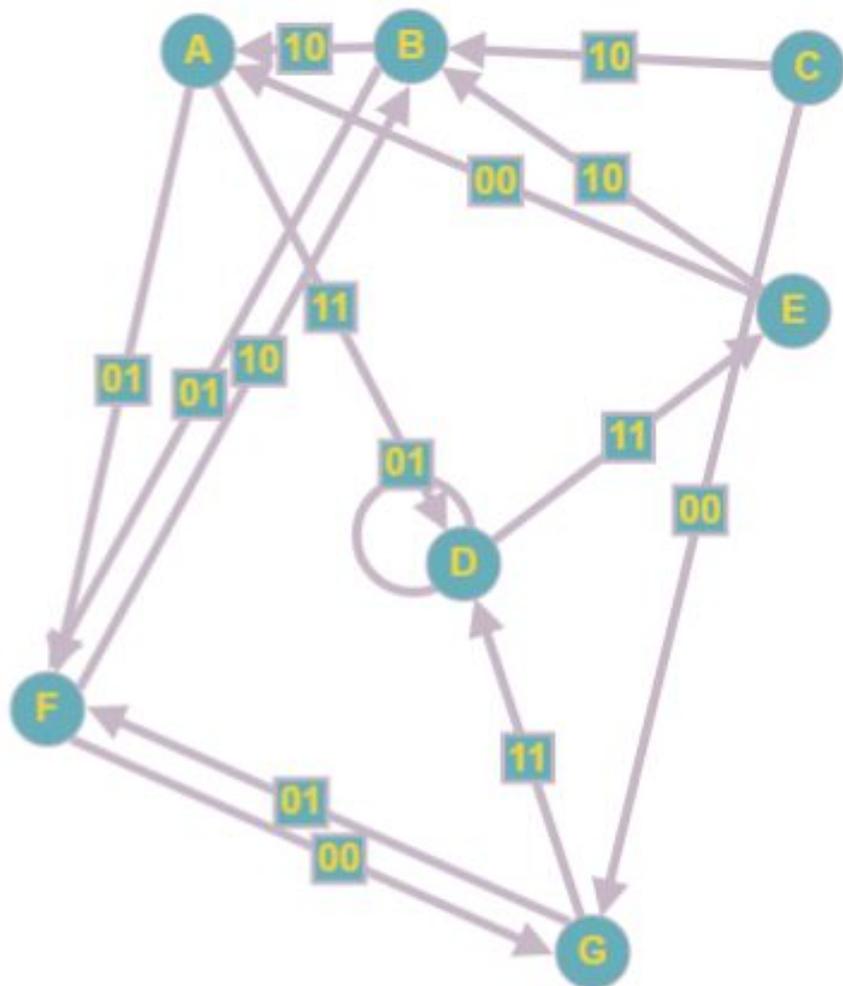


$Q^n$	$Q^{n+1}$		$y^n$	
	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$
a	f	d	1	1
b	f	h	0	0
c	g	b	0	0
d	d	e	1	1
e	h	b	0	0
f	g	b	0	0
g	f	d	1	1
h	f	d	1	1

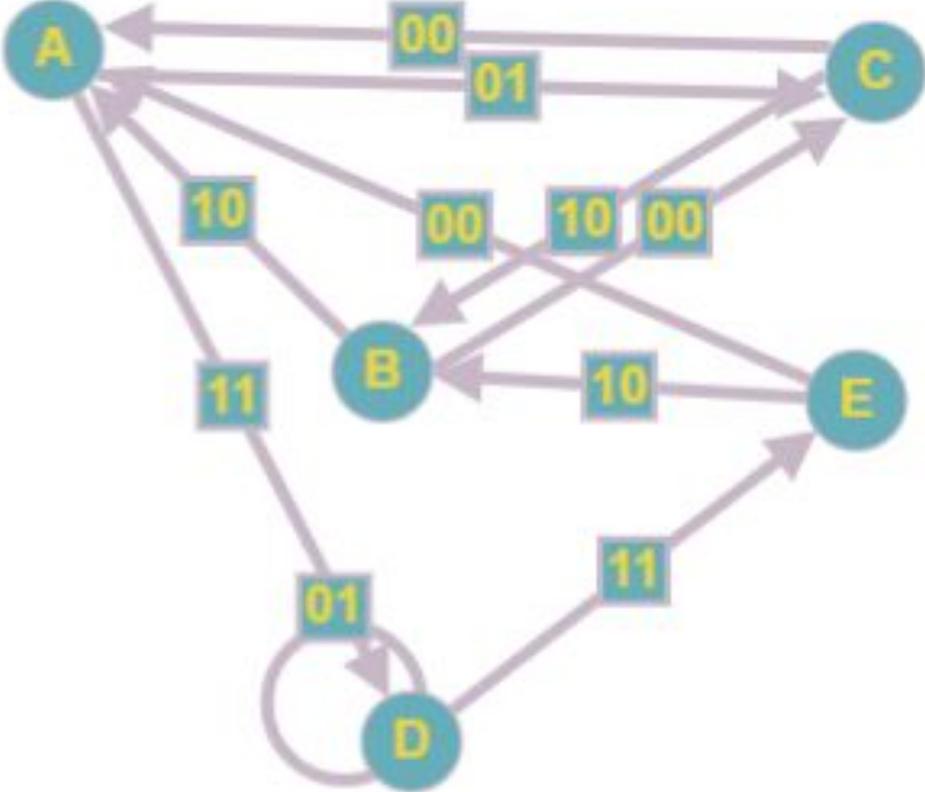
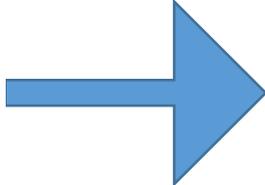
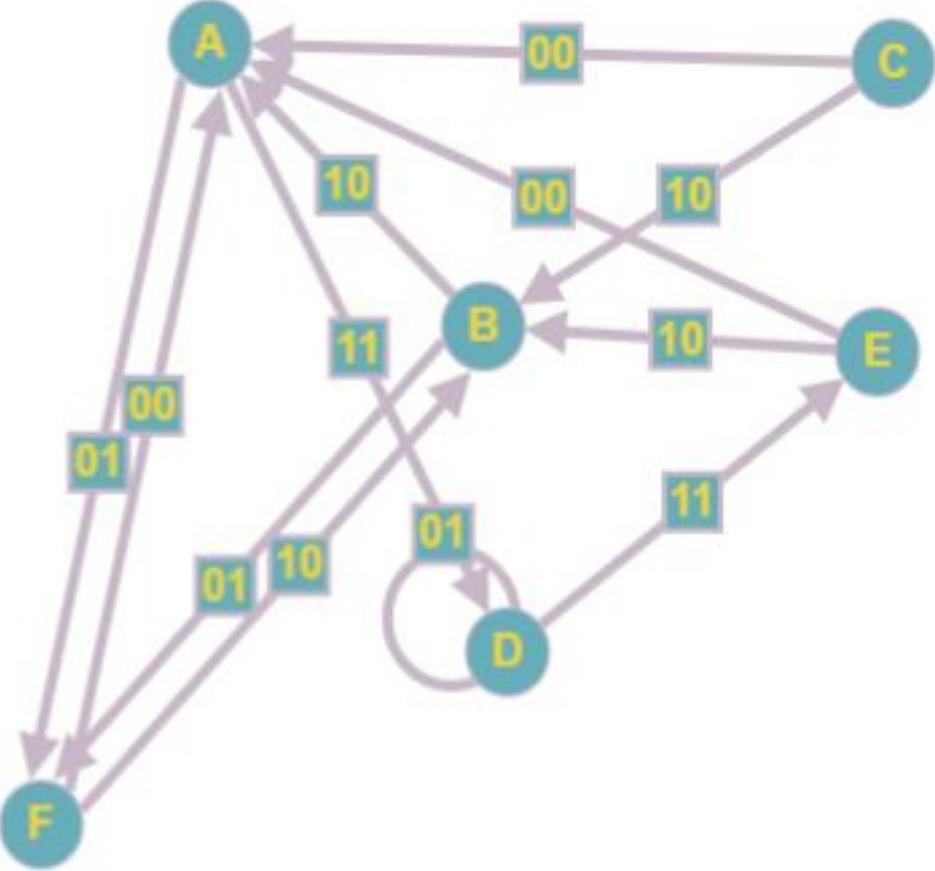
# Заменяем вершину Н на А



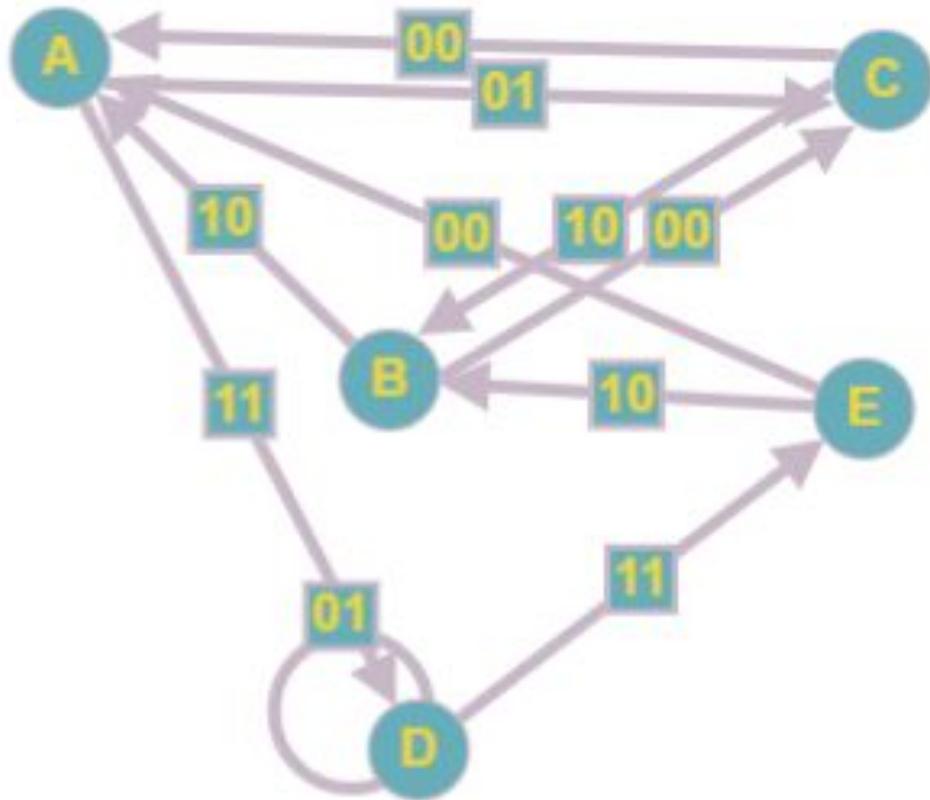
# Заменяем вершину G на A



# Заменяем вершину F на C

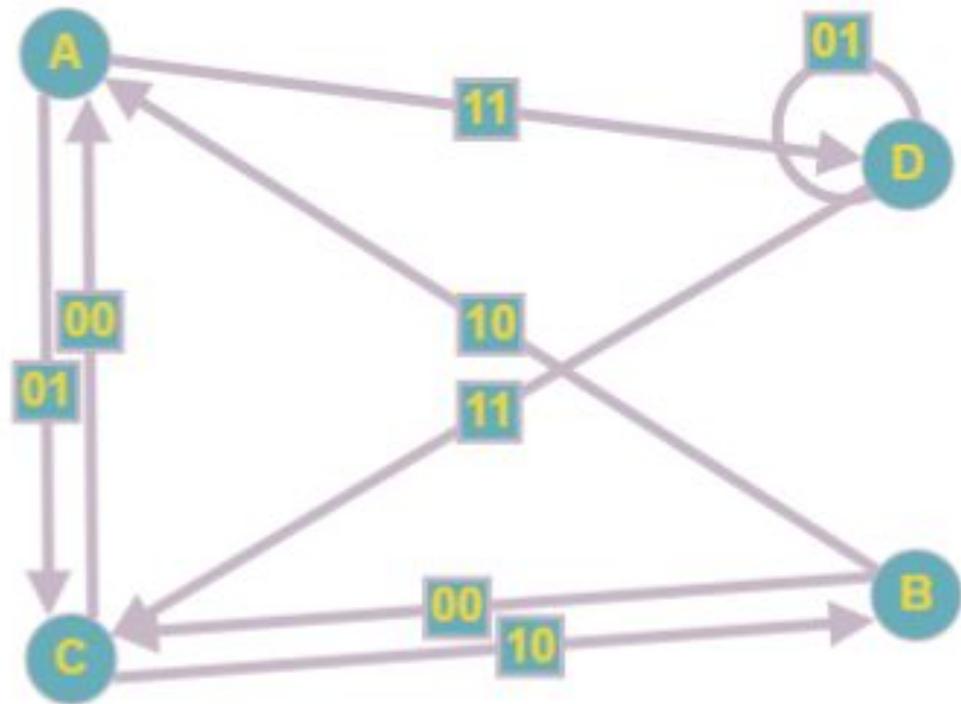
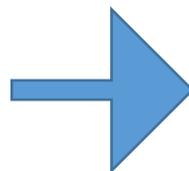
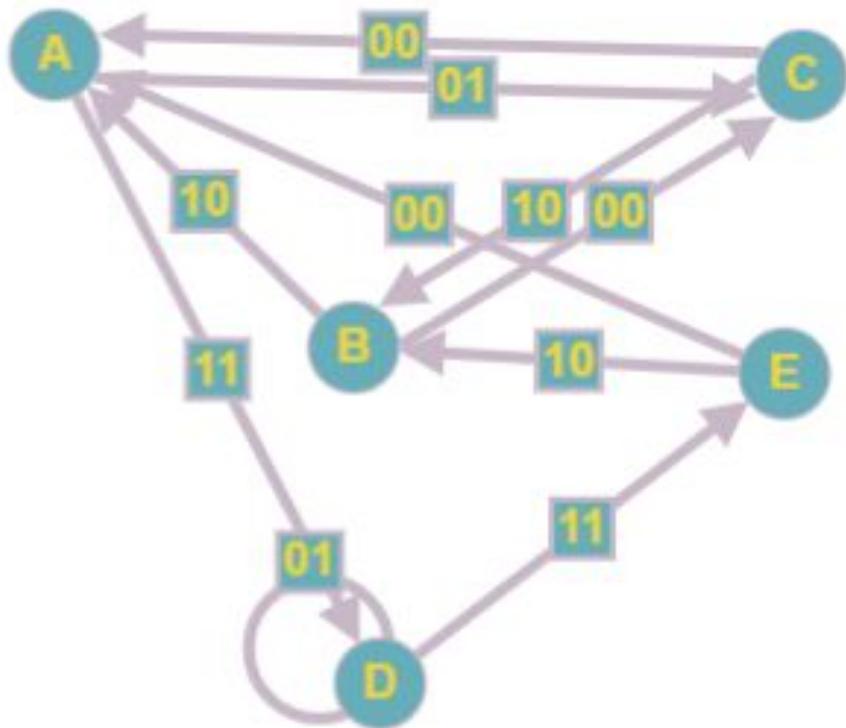


# ИТОГ:



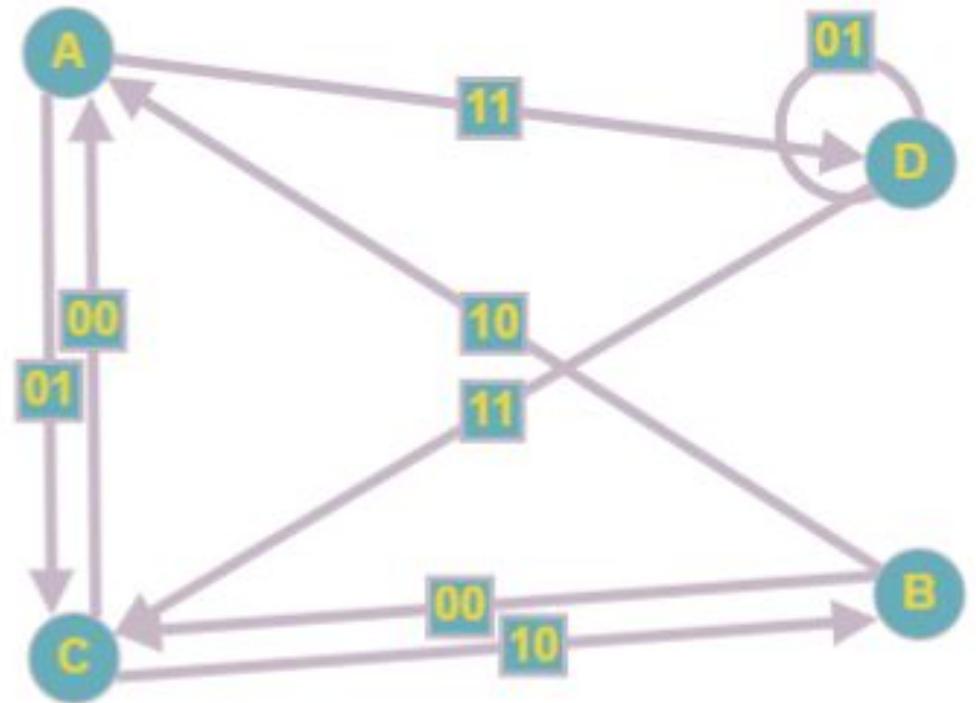
$Q^n$	$Q^{n+1}$		$y^n$	
	$x^{n+1}$	$x^{n+1}$	$x^{n+1}$	$x^{n+1}$
a	c	d	1	1
b	c	a	0	0
<b>c</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
d	d	e	1	1
<b>e</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

# Заменяем вершину E на C



Получаем следующую таблицу и граф

$Q^n$	$Q^{n+1}$		$y^n$	
	$x^{n+1}$	$x^{n+1}$	$x^{n+1}$	$x^{n+1}$
a	c	d	1	1
b	c	a	0	0
c	a	b	0	0
d	d	c	1	1

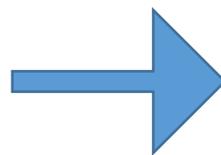


# Далее

Оставшиеся состояния разбить на блоки, имеющие одинаковые выходные характеристики, и присвоить каждому блоку свой номер.

# Дальнейшая минимизация невозможна

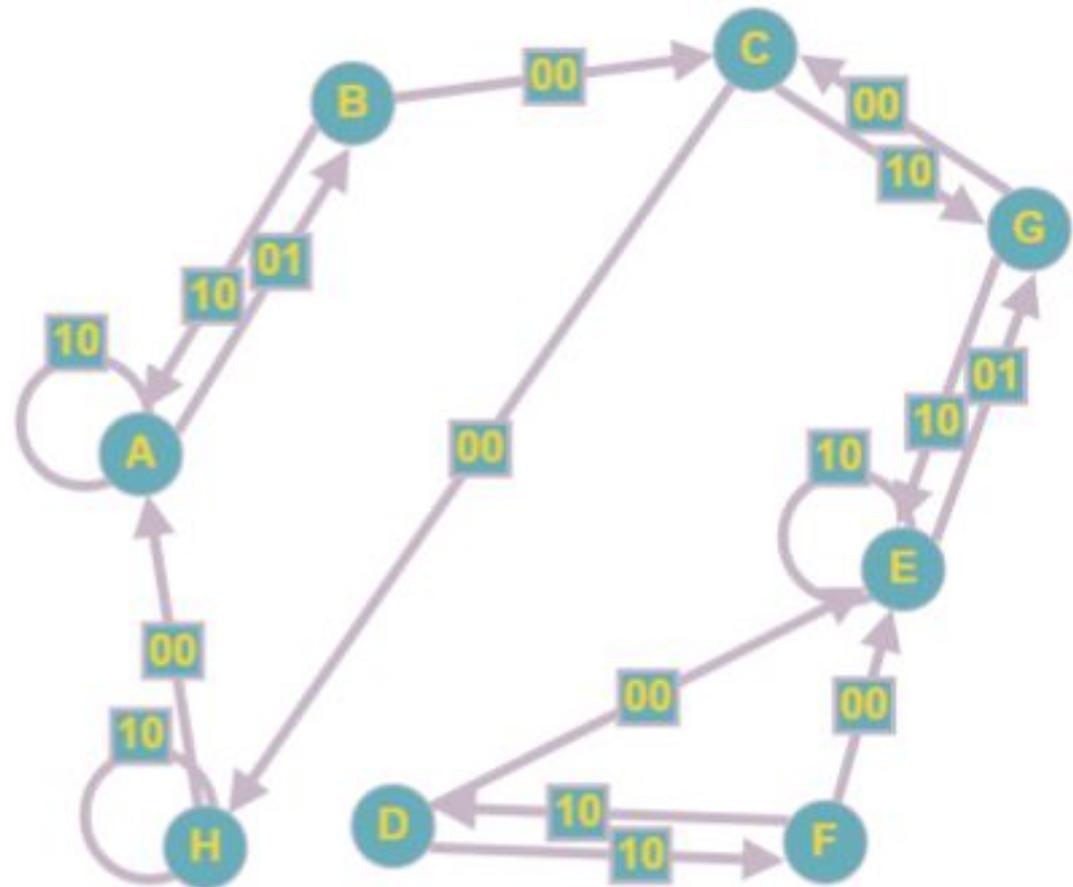
	1		2	
	a,d		b,c	
X=0	2	2	2	1
X=1	1	2	1	2



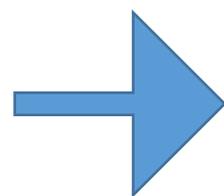
	1	2	3	4
	a	b	c	d
X=0	3	3	1	4
X=1	4	1	2	3

# Другой пример

Внутреннее состояние в такте n	Внутреннее состояние в такте n+1 и сигнал на выходе в такте	
	X=0	X=1
a	b,1	a,0
b	c,0	a,0
c	h,0	g,0
d	e,0	f,0
e	g,1	e,0
f	e,1	d,0
g	c,0	e,0
h	a,0	h,0

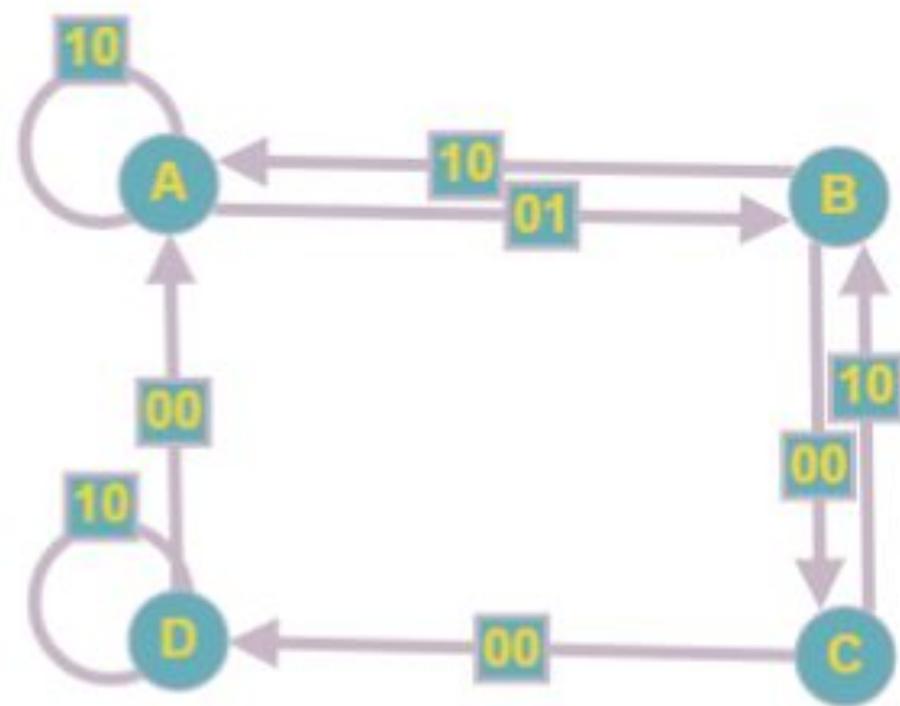


	1		2					
	a	e	b	c	d	f	g	h
X=0	2	2	2	2	1	1	2	1
X=1	1	1	1	2	2	2	1	2



	1	2	3	4
	a, e	b, g	c	d, f, h
X=0	2	2	3	3
X=1	1	1	1	1

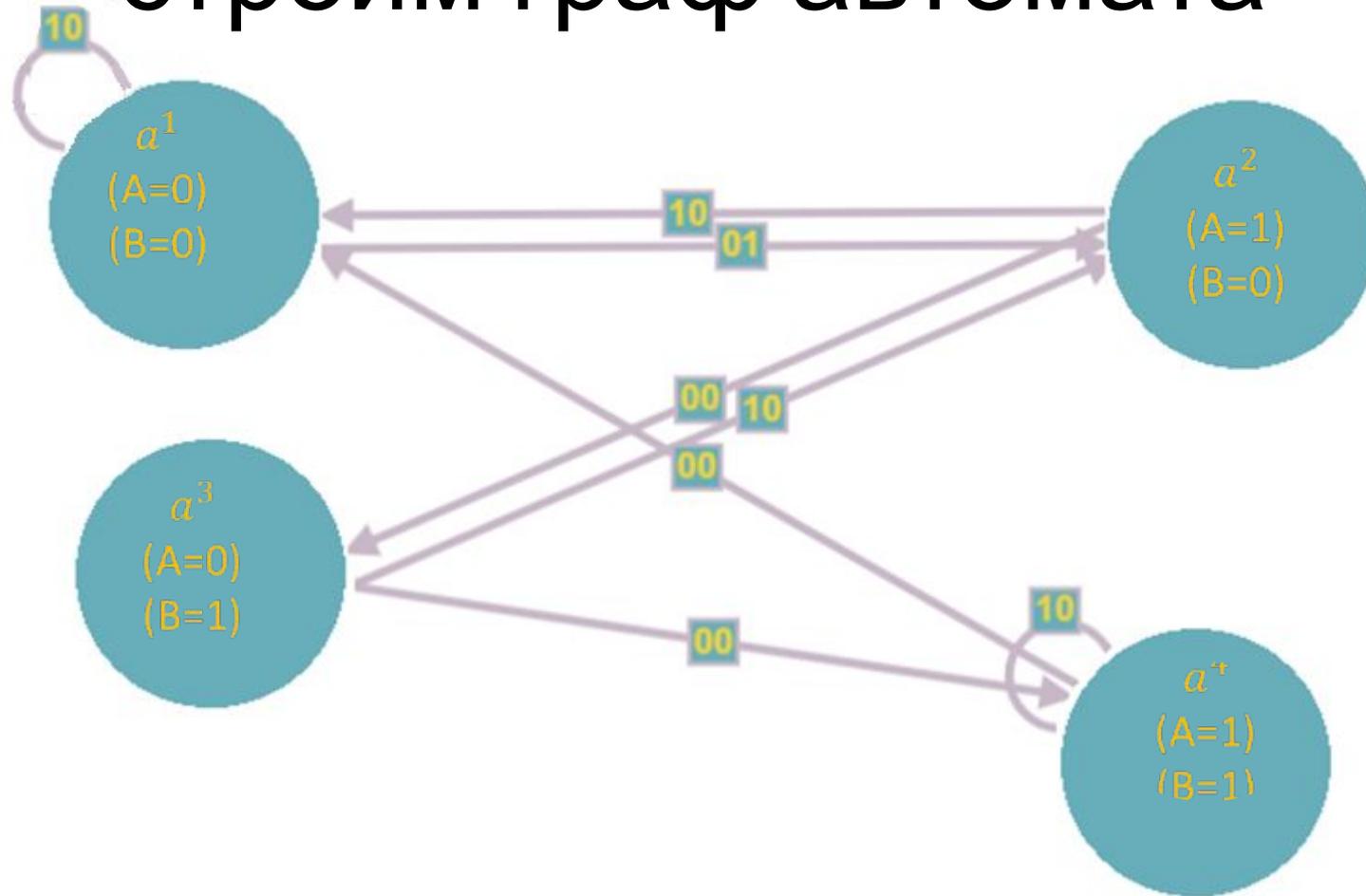
Состояние автоматов в такте n	Состояние автомата в такте n+1		Сигнал на выходе $y^n$	
	X=0	X=1	X=0	X=1
a	b	a	1	0
B	c	a	0	0
c	d	b	0	0
d	a	d	0	0



# Пример канонического метода структурного синтеза

Такт n			Такт n + 1		
x	A <sup>n</sup>	B <sup>n</sup>	A <sup>n+1</sup>	B <sup>n+1</sup>	y <sup>n</sup>
0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0

# Согласно таблице переходов в входов строим граф автомата



# Таблица Триггера

$Q^n \rightarrow Q^{n+1}$	$R^n$	$S^n$
$0 \rightarrow 0$	<del></del>	0
$0 \rightarrow 1$	0	1
$1 \rightarrow 0$	1	0
$1 \rightarrow 1$	0	<del></del>

# Заполнение таблиц

№	$x^n$	$A^n$	$B^n$	$A^{n+1}$	$B^{n+1}$
1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	1	0
3	0	1	0	1	1
4	0	1	1	0	0
5	1	0	0	0	0
6	1	0	1	0	0
7	1	1	0	0	1
8	1	1	1	1	1

	$x^n$	$\overline{x^n}$		
$A^n$	7	8	4	3
$\overline{A^n}$	5	6	2	1
	$\overline{B^n}$	$B^n$	$\overline{B^n}$	

	$x^n$		$\overline{x^n}$	
$A^n$	1		1	
$\overline{A^n}$	<del></del>	<del></del>		<del></del>
	$\overline{B^n}$	$B^n$		$\overline{B^n}$

$$R_A^n = A(\overline{x}B + x\overline{B})$$

	$x^n$		$\overline{x^n}$	
$A^n$		<del></del>		<del></del>
$\overline{A^n}$			1	
	$\overline{B^n}$	$B^n$		$\overline{B^n}$

$$S_A^n = \overline{x}AB$$

$Q^n \rightarrow Q^{n+1}$	$R^n$	$S^n$
$0 \rightarrow 0$	<del></del>	0
$0 \rightarrow 1$	0	1
$1 \rightarrow 0$	1	0
$1 \rightarrow 1$	0	<del></del>

	$x^n$	$\bar{x}^n$	
$A^n$			1
$\bar{A}^n$	<del></del>	1	1
	$\bar{B}^n$	$B^n$	$\bar{B}^n$

$$R_B^n = B(\bar{A} + \bar{x})$$

	$x^n$	$\bar{x}^n$	
$A^n$	1	<del></del>	1
$\bar{A}^n$			1
	$\bar{B}^n$	$B^n$	$\bar{B}^n$

$$S_B^n = \bar{B}(A + \bar{x})$$

	$x^n$	$\bar{x}^n$	
$A^n$			
$\bar{A}^n$			1
	$\bar{B}^n$	$B^n$	$\bar{B}^n$

$$y = \bar{x}\bar{A}\bar{B}$$

$Q^n \rightarrow Q^{n+1}$	$R^n$	$S^n$
0 $\rightarrow$ 0	<del></del>	0
0 $\rightarrow$ 1	0	1
1 $\rightarrow$ 0	1	0
1 $\rightarrow$ 1	0	<del></del>

# Получаем такие таблицы

$x^n$	$A^n$	$B^n$	$y^n$	$A^{n+1}$	$B^{n+1}$	$R_A^n$	$S_A^n$	$R_B^n$	$S_B^n$
0	0	0	1	0	1	<del>X</del>	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	1	0	<del>X</del>	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	<del>X</del>	0	<del>X</del>	0
1	0	1	0	0	0	<del>X</del>	0	1	0
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	<del>X</del>	0	<del>X</del>

$Q^n \rightarrow Q^{n+1}$	$R^n$	$S^n$
$0 \rightarrow 0$	<del>X</del>	0
$0 \rightarrow 1$	0	1
$1 \rightarrow 0$	1	0
$1 \rightarrow 1$	0	<del>X</del>

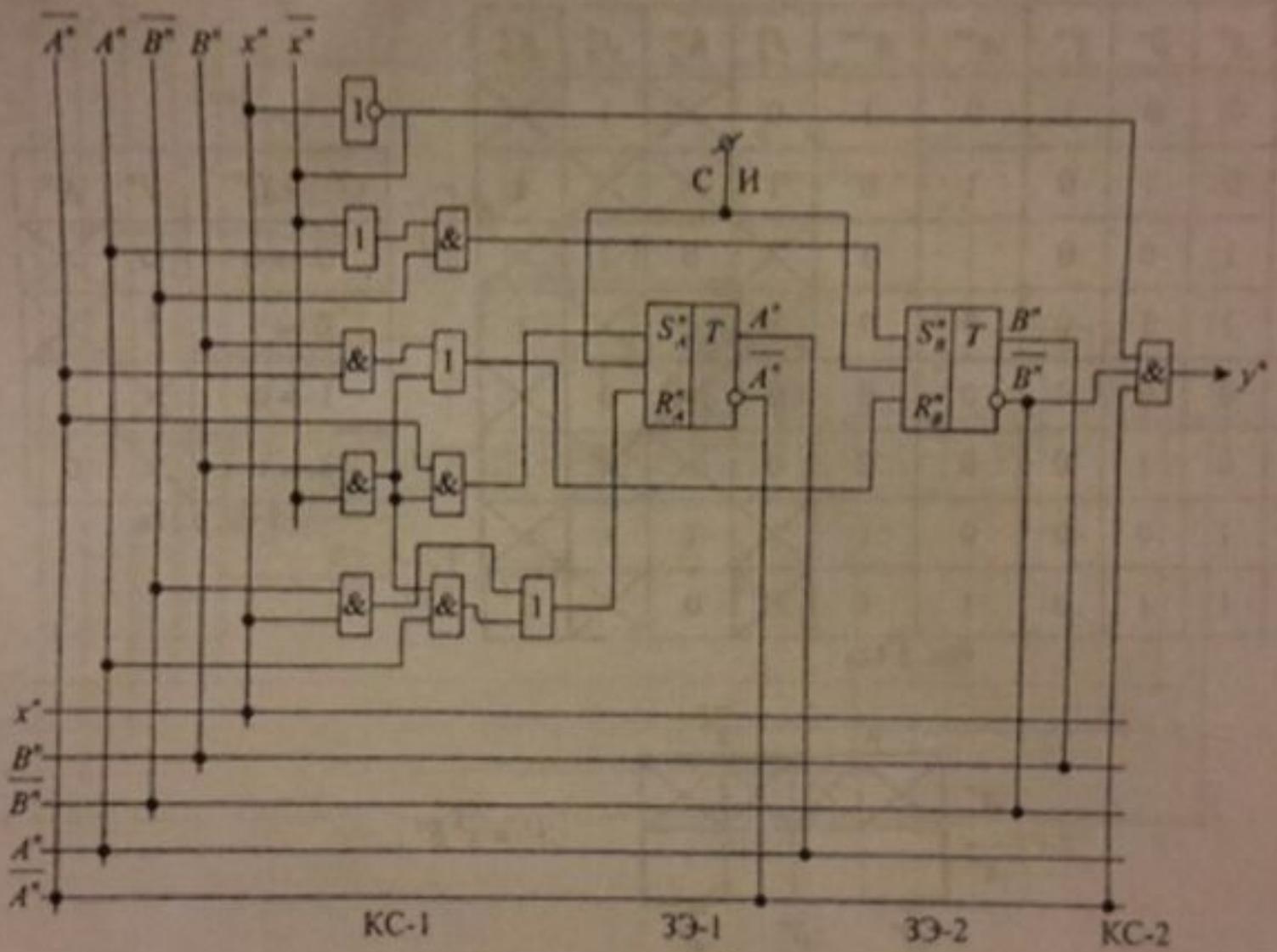


Рис. 5.11