

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

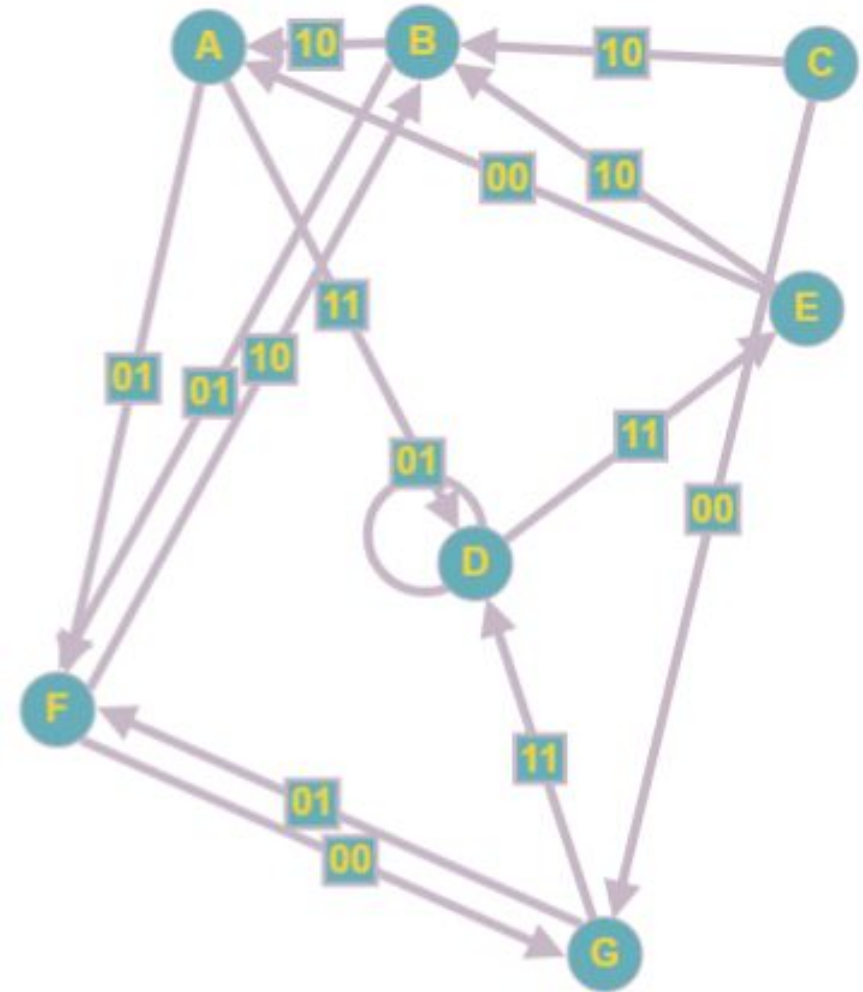
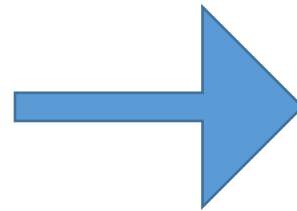
C=F

Начальный граф

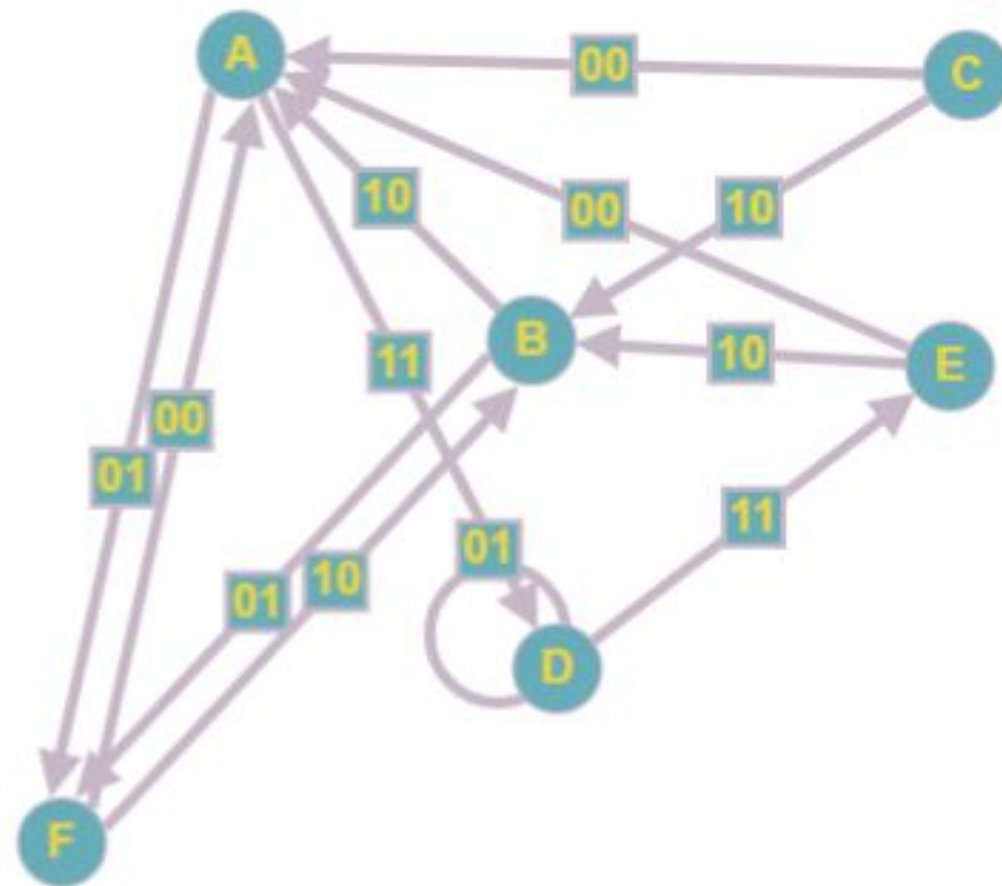
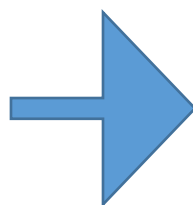
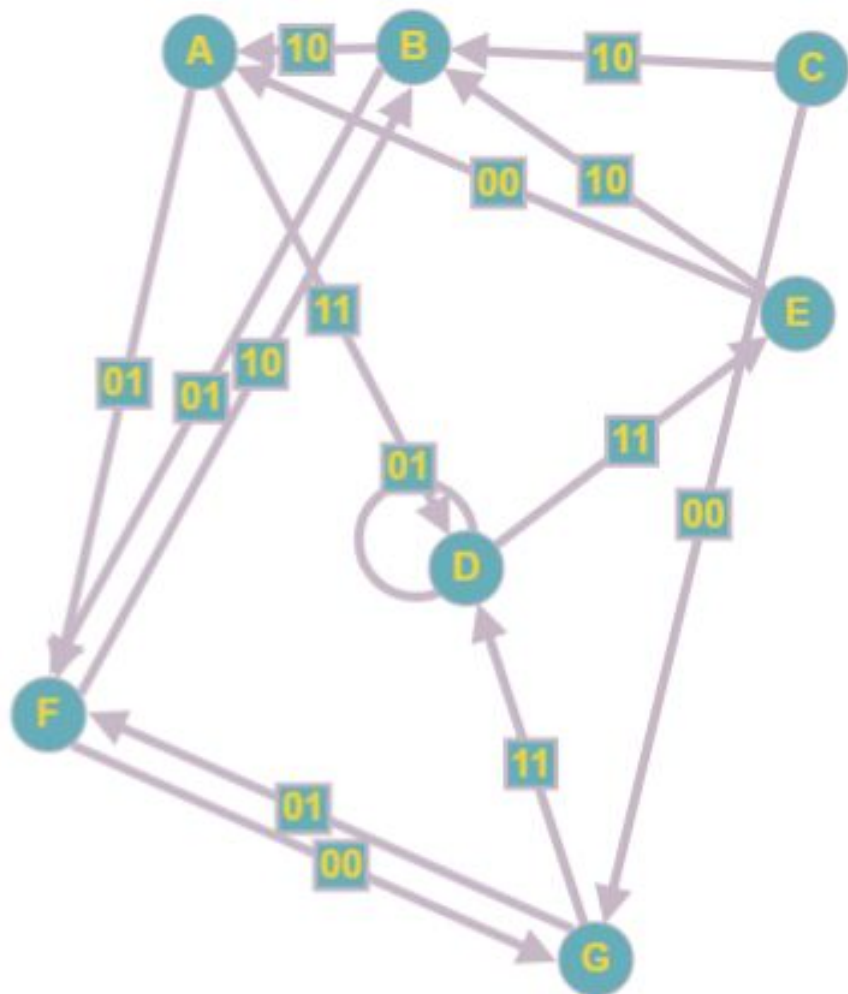


Q^n	Q^{n+1}		y^n	
	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$	$x^{n+1} = 0$	$x^{n+1} = 1$
a	f	d	1	1
b	f	h	0	0
c	g	b	0	0
d	d	e	1	1
e	h	b	0	0
f	g	b	0	0
g	f	d	1	1
h	f	d	1	1

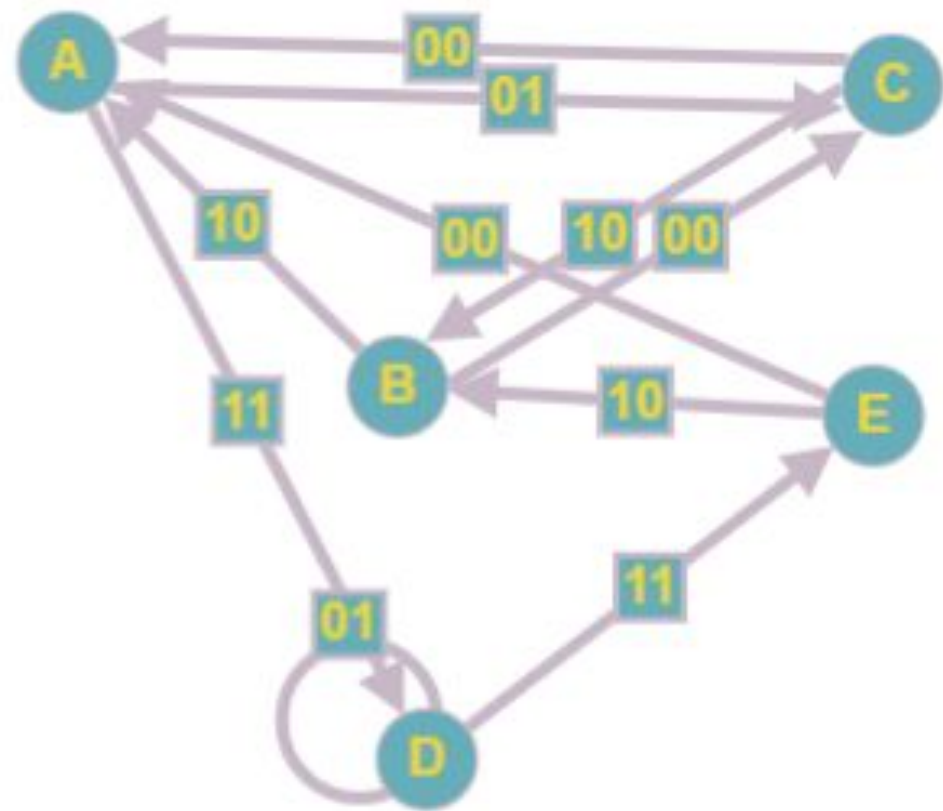
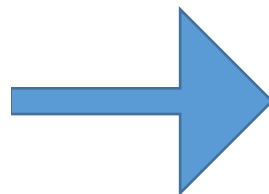
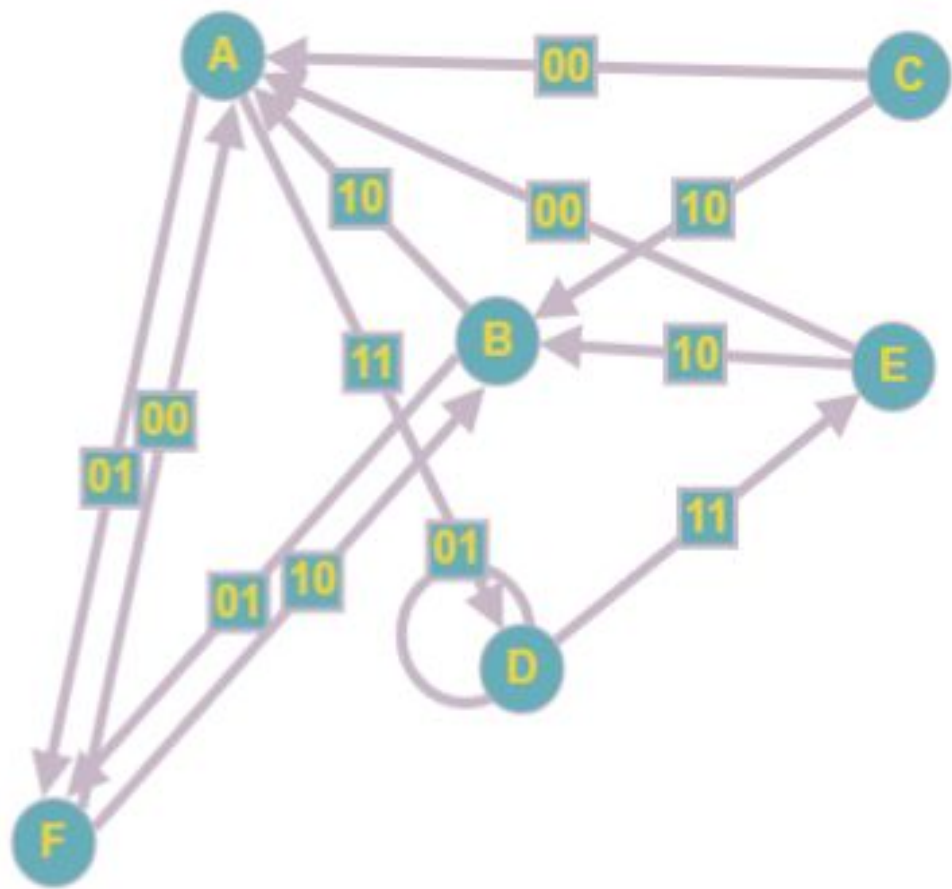
Заменяем вершину Н на А



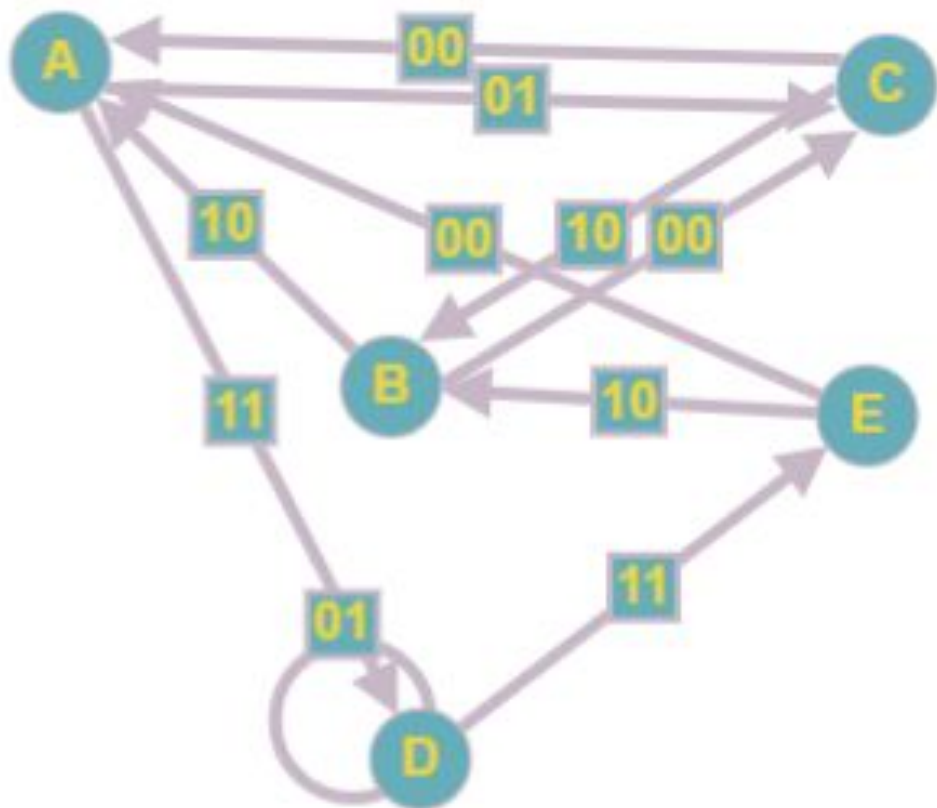
Заменяем вершину G на A



Заменяем вершину F на C

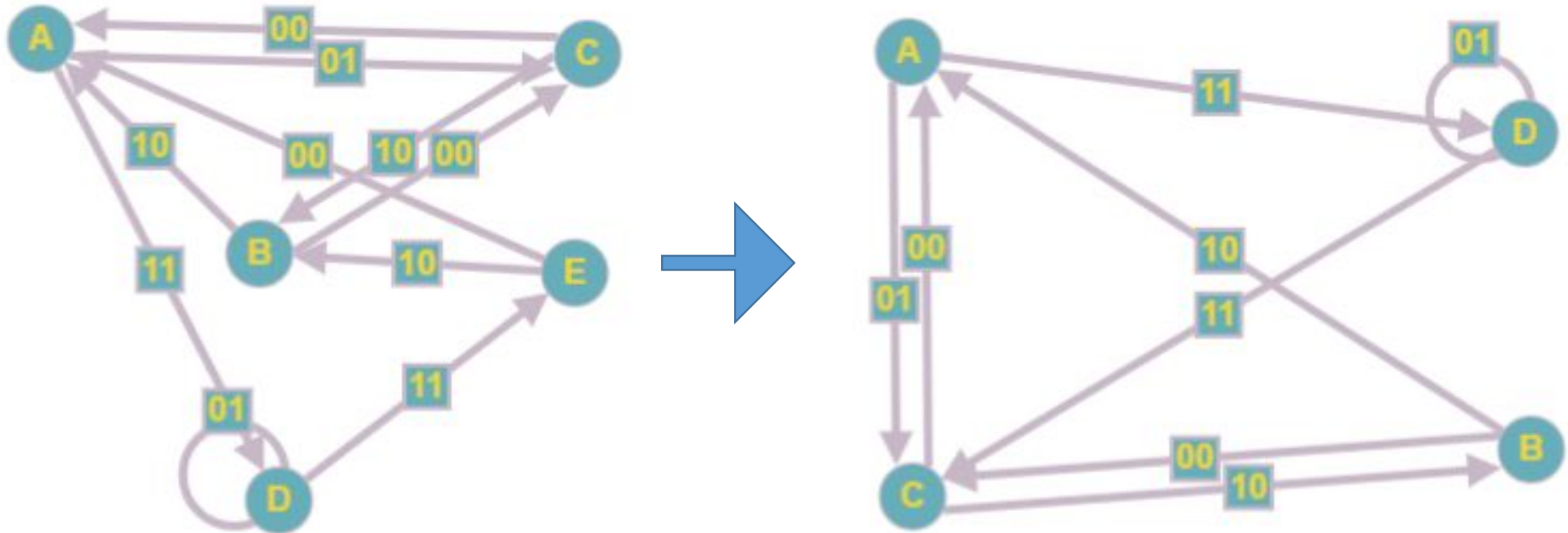


ИТОГ:



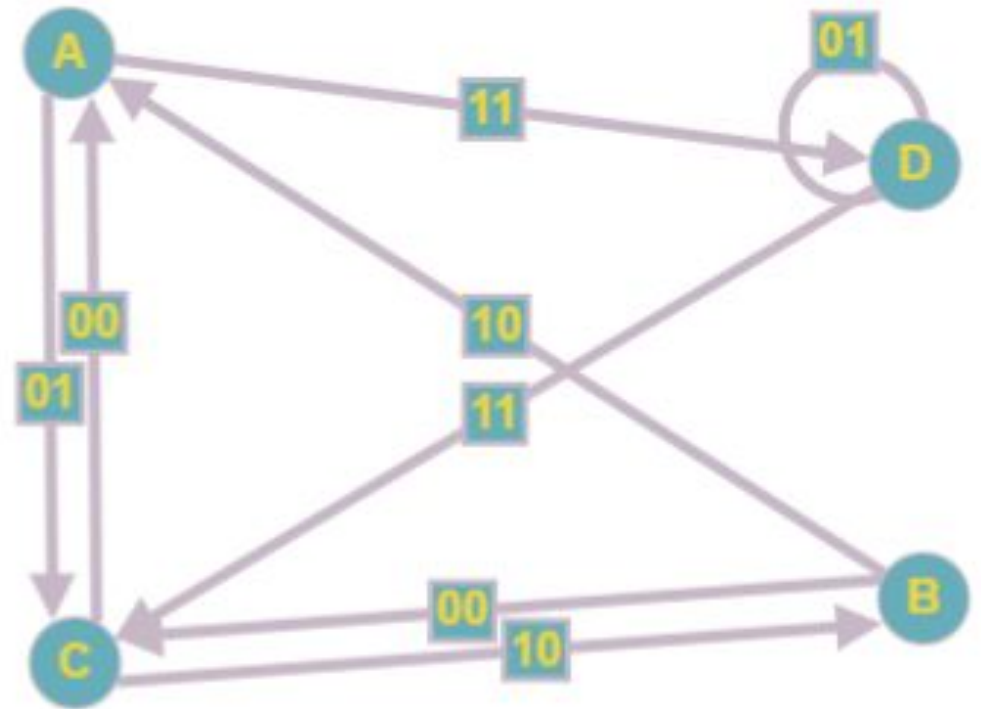
Q^n	Q^{n+1}		y^n	
	x^{n+1}	x^{n+1}	x^{n+1}	x^{n+1}
a	c	d	1	1
b	c	a	0	0
c	a	b	0	0
d	d	e	1	1
e	a	b	0	0

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

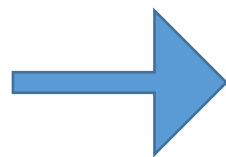


Далее

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

Дальнейшая минимизация невозможна

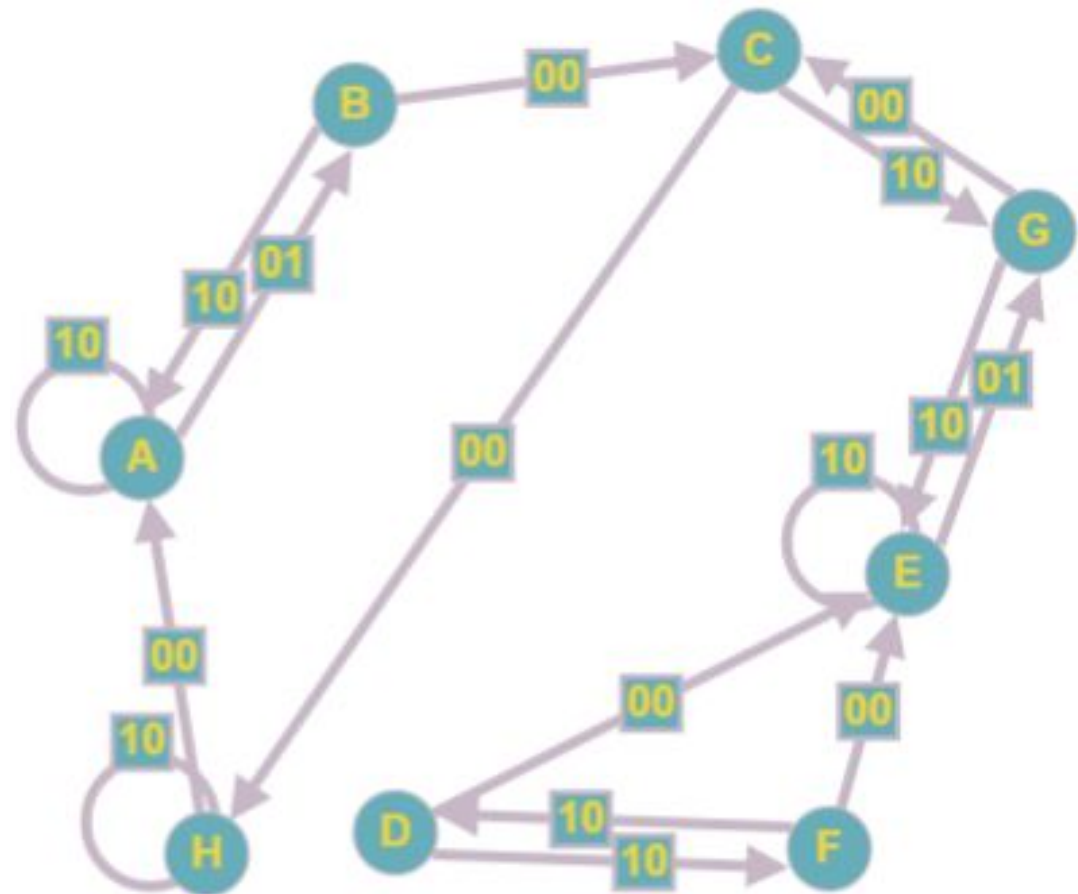
	1		2	
	a,d		b,c	
X=0	2	2	2	1
X=1	1	2	1	2



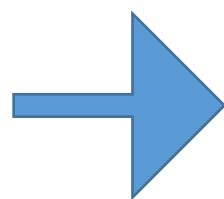
	1	2	3	4
	a	b	c	d
X=0	3	3	1	4
X=1	4	1	2	3

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

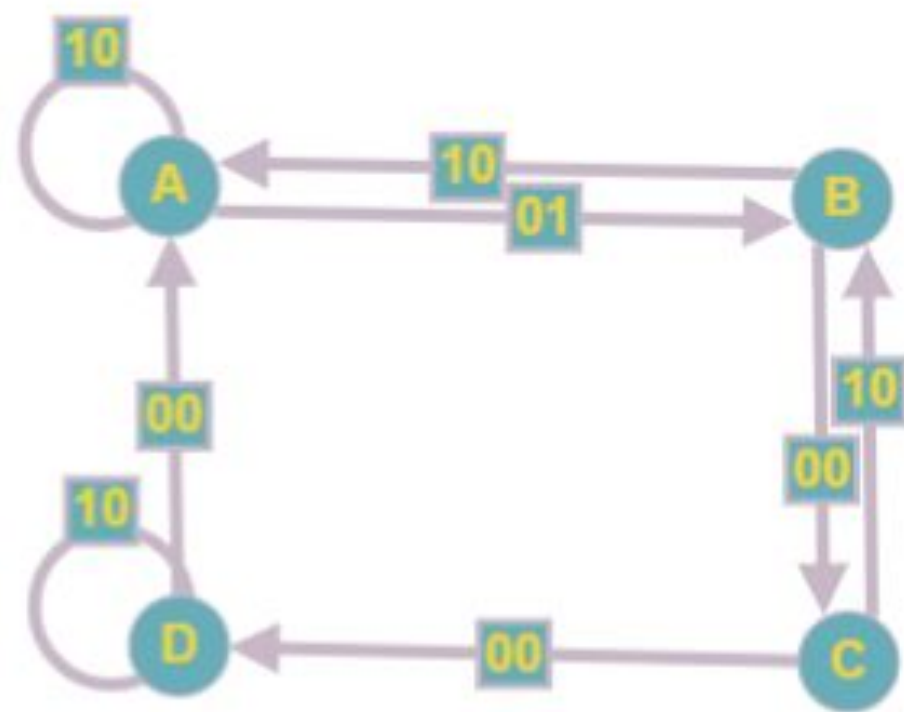


	1		2					
	a	e	b	c	d	f	g	h
X=0	2	2	2	2	1	1	2	1
X=1	1	1	1	2	2	2	1	2



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

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 ⁿ	B ⁿ	A ⁿ⁺¹	B ⁿ⁺¹	y ⁿ
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

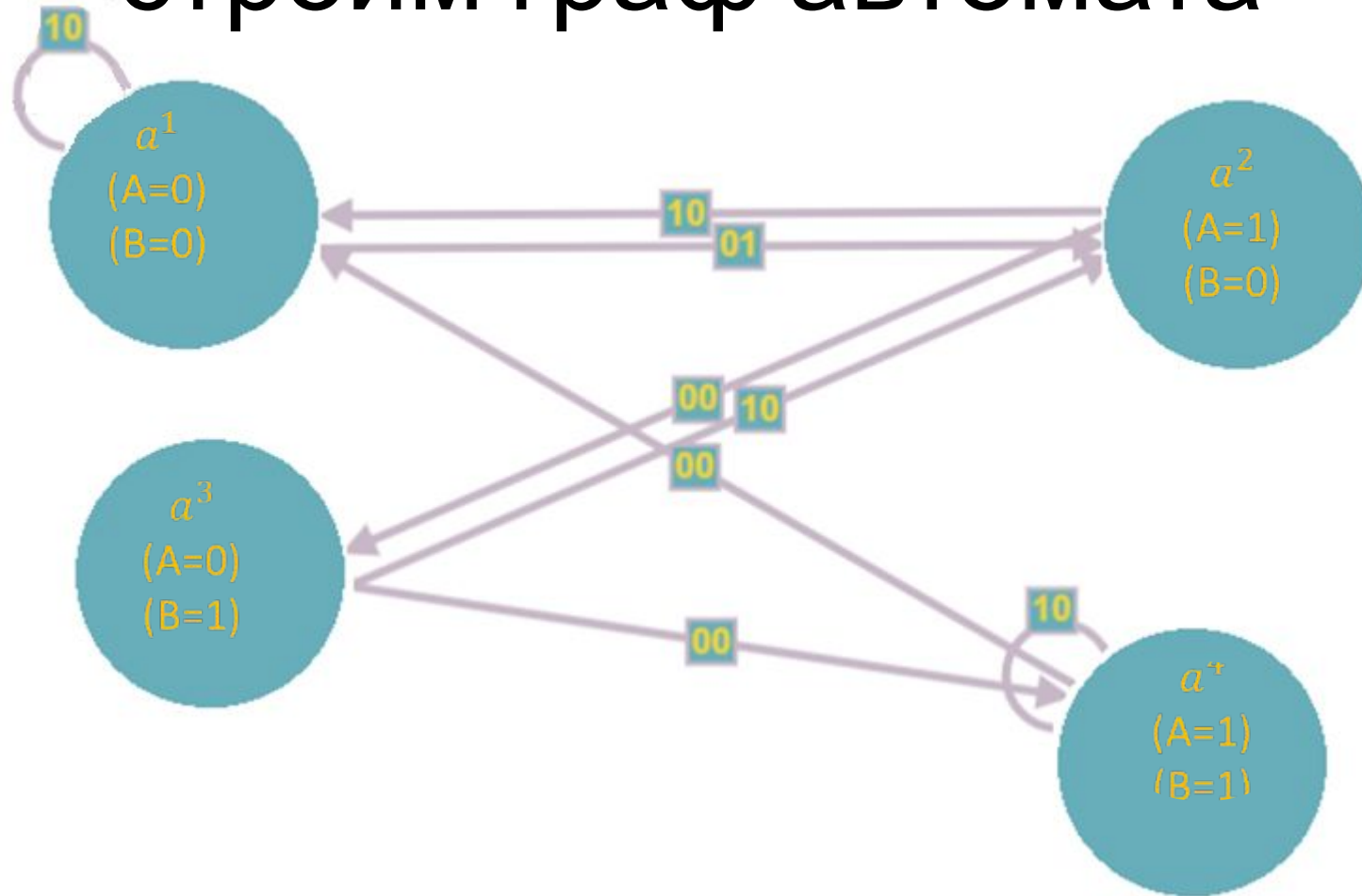


Таблица Триггера

$Q^n \rightarrow Q^{n+1}$	R^n	S^n
$0 \rightarrow 0$		0
$0 \rightarrow 1$	0	1
$1 \rightarrow 0$	1	0
$1 \rightarrow 1$	0	

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	
$\overline{A^n}$				
	$\overline{B^n}$	B^n		$\overline{B^n}$

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

	x^n		$\overline{x^n}$	
A^n				
$\overline{A^n}$			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
$0 \rightarrow 0$		0
$0 \rightarrow 1$	0	1
$1 \rightarrow 0$	1	0
$1 \rightarrow 1$	0	

	x^n	\bar{x}^n	
A^n		1	
\bar{A}^n		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		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		0
0 \rightarrow 1	0	1
1 \rightarrow 0	1	0
1 \rightarrow 1	0	

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	X	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	1	0	X	0	1
0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	X	0	X	0
1	0	1	0	0	0	X	0	1	0
1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	X	0	X

$Q^n \rightarrow Q^{n+1}$	R^n	S^n
$0 \rightarrow 0$	X	0
$0 \rightarrow 1$	0	1
$1 \rightarrow 0$	1	0
$1 \rightarrow 1$	0	X

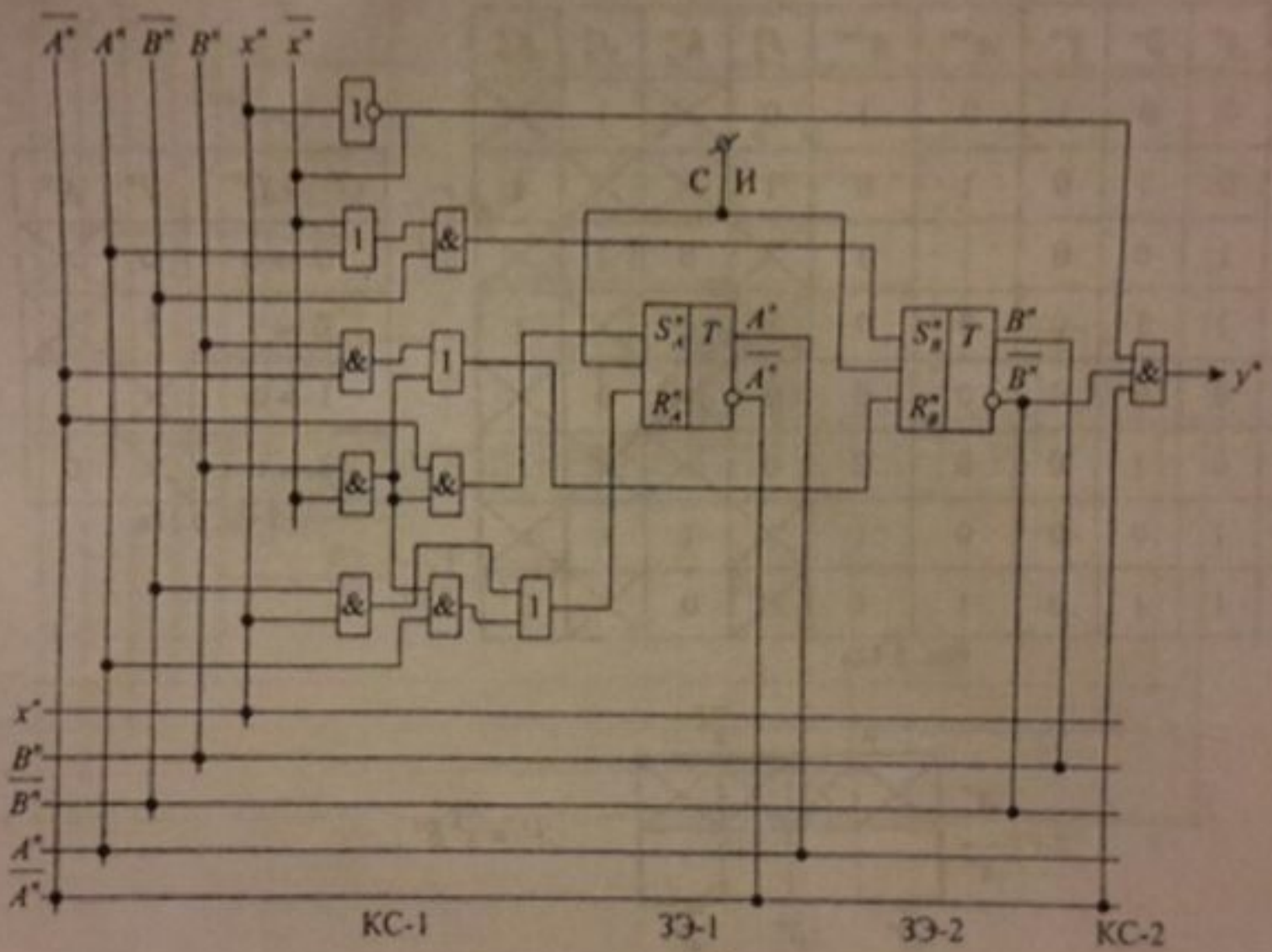


Рис. 5.11