

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Бурковский А.В.  
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Цифровая электроника»**

**Направление подготовки** 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль** Управление и информатика в технических системах

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2021

Автор программы

Ю.В. Мурзинов /Ю.В. Мурзинов/

Заведующий кафедрой  
Электропривода,  
автоматики и управления в  
технических системах

В.Л. Бурковский /В.Л. Бурковский/

Руководитель ОПОП

Ю.В. Мурзинов / Ю.В. Мурзинов /

Воронеж 2021

**1.**

**1.1.**

‘  
 - ;  
 ;  
 ;

**1.2.**

- ;  
 - ;  
 - ;  
 - ;  
 - ;

**2.**

« »  
 ( ) 1.

**3.**

« »  
 :  
 -1 -  
 -  
 -5 -

	,
--	---

-1	,
	;
	,
-5	.
	;

4.

« »

4 . .

		6
( )	90	90
:		
	36	36
( )	18	18
( )	36	36
	54	54
	+	+
-	+	+
:		
. .	144 4	144 4

5. ( )

5.1

/							
1			8	4	8	12	32
2			12	6	8	18	44
3			8	4	20	12	44
4			8	4	-	12	24
			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>144</b>

## 5.2

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7. / .  
6. ( )

6

- : «  
»  
•  
•  
•  
•

7.

7.1.

7.1.1

« »;  
« ».

-	,			
-1	,		,	,
	;		,	,
	,		,	,

-5			,	,
			,	,
			,	,

7.1.2

6

:

« »;

« »;

« »;

« ».

-	,				.	.
-1	( 3 )		90- 100%	80- 90%	70- 80%	70%
	( 3 )				,	
	( 3 )				,	
-5	( 3 )		90- 100%	80- 90%	70- 80%	70%
	( 3 )				,	

	( 3 )					

7.2

(

7.2.1

1

?

- 1)  $0 + 0 = 0$ ;
- 2)  $0 + 1 = 1$ ;
- 3)  $1 + 0 = 1$ ;
- 4)  $1 + 1 = 1$ ;
- 5)  $1 + 1 = 10$ ;

2

?

- 1)  $0 + 0 = 0$ ;
- 2)  $0 + 1 = 1$ ;
- 3)  $1 + 0 = 1$ ;
- 4)  $1 + 1 + 1 = 1$ ;
- 5)  $1 + 1 = 10$ ;

3

125?

- 1) ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) .

4

$1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$ ?

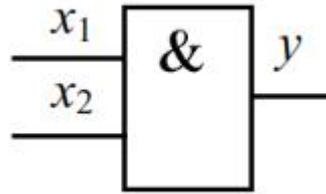
- 1) ;
- 2) ;
- 3) ;
- 4) .

5

?

- 1. - ( ).
- 2. - ( ).
- 3. - ( )

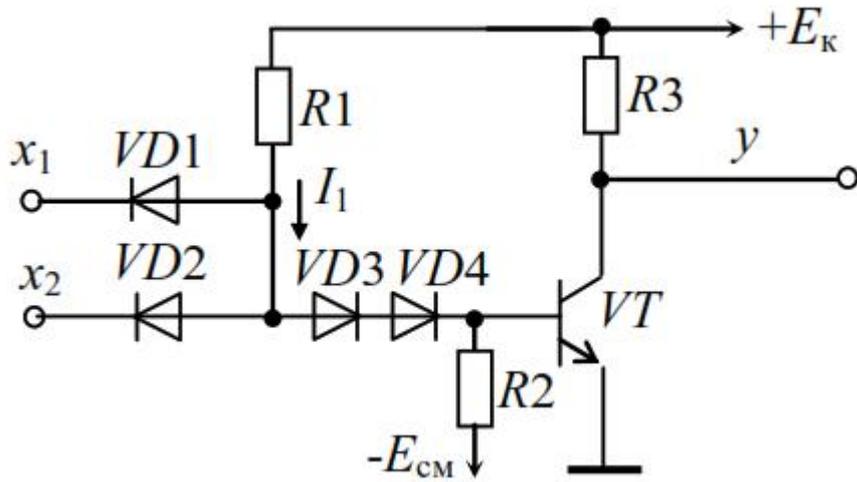
6



?

- 1)  $x_1 x_2 = y$ ;
- 2)  $x_1 + x_2 = y$ ;
- 3)  $\bar{x}_1 + x_1 = y$ ;
- 4)  $x_1 + \bar{x}_1 = y$ .

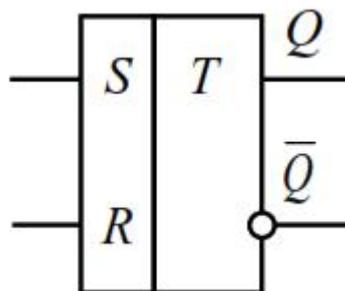
7



?

- 1) ;
- 2) ;
- 3) - ;
- 4) - .

8



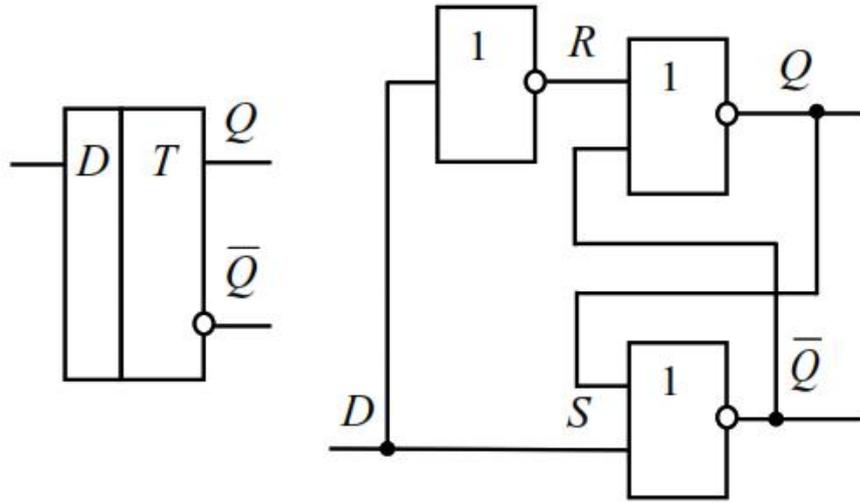
$Q = 0.$   
 $Q = 1.$

$S$        $R$

S?

- 1)  $Q = 0, \bar{Q} = 1;$
- 2)  $Q = 1, \bar{Q} = 0;$
- 3)  $Q = 0, \bar{Q} = 0;$
- 4)  $Q = 1, \bar{Q} = 1.$

9



D-

RS-

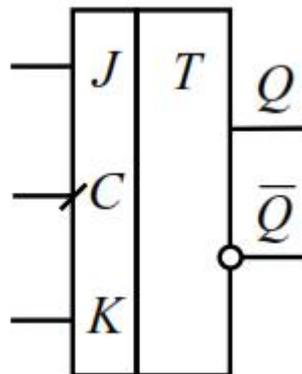
2 - ( . ) .

$Q \bar{Q}$

D?

- 1)  $Q = 1, \bar{Q} = 1.$
- 2)  $Q = 0, \bar{Q} = 1;$
- 3)  $Q = 0, \bar{Q} = 0;$
- 4)  $Q = 1, \bar{Q} = 0;$

10



JK -

J, K

$(Q = 0, \bar{Q} = 1)$

$Q \bar{Q}$

J, K

? ( . ) .

- 1)  $J=0, K=0 \rightarrow Q=0, \bar{Q}=1$ ;
- 2)  $J=0, K=1 \rightarrow Q=1, \bar{Q}=0$ ;
- 3)  $J=1, K=0 \rightarrow Q=1, \bar{Q}=0$ ;
- 4)  $J=0, K=1 \rightarrow Q=0, \bar{Q}=1$ .

### 7.2.2

1

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

( ) ( " " )

- 1)  $y = x_1x_2 + \overline{x_1x_2}$ ;
- 2)  $y = \overline{x_1}x_2 + x_1\overline{x_2}$ ;
- 3)  $y = \overline{x_1}x_2 + x_1\overline{x_2}$ ;
- 4)  $y = \overline{x_1}\overline{x_2} + x_1x_2$ .

2

1111 111. ( )

- 1) 111111;
- 2) 10110;
- 3) 100000;
- 4) 101010.

3

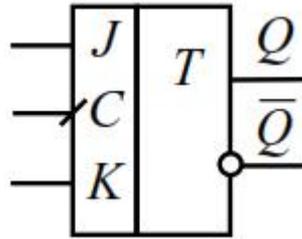
$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

( ) ( " " )

:

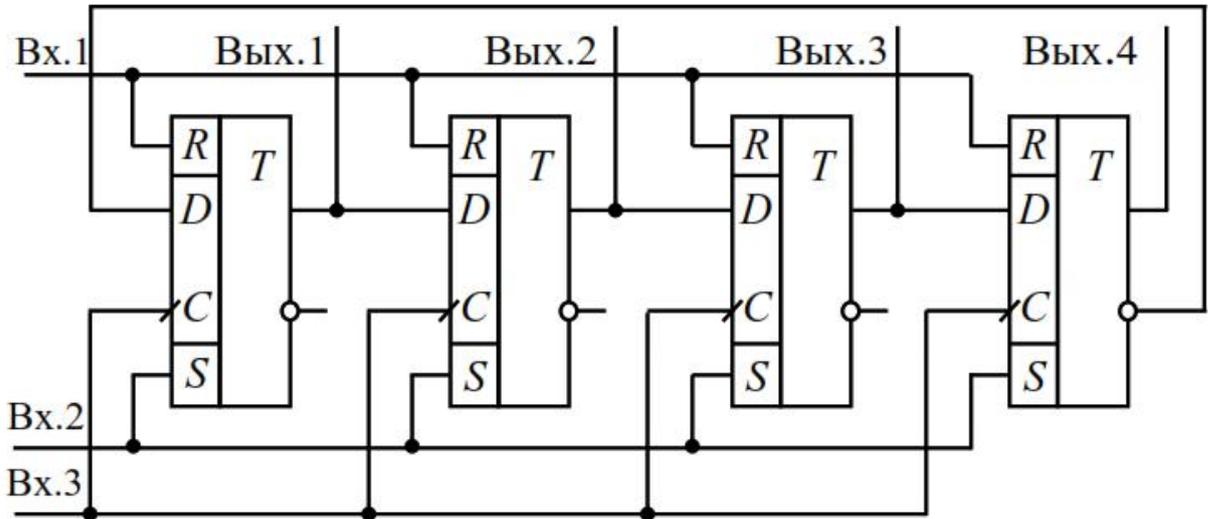
- 1)  $y = \bar{x}_1\bar{x}_2 + x_1x_2$ ;
- 2)  $y = \bar{x}_1\bar{x}_2 + x_1x_2$ ;
- 3)  $y = \bar{x}_1x_2 + x_1\bar{x}_2$ ;
- 4)  $y = \bar{x}_1x_2 + x_1\bar{x}_2$ .

4



- J K , -
- 1 . Q.
- 1) 2 ;
- 2) 4 ;
- 3) 0,5 ;
- 4) 0,25 .

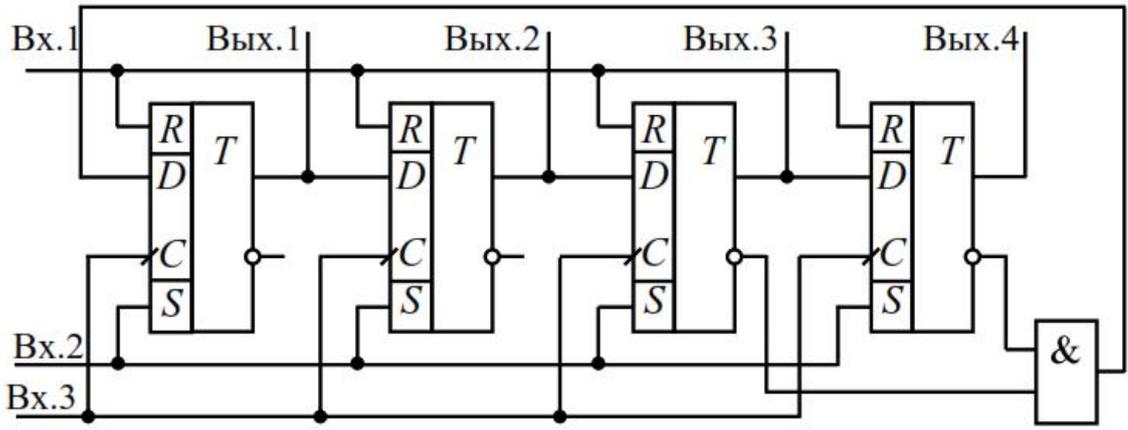
5



16

- .1- .4.
- 1) 4 ;
  - 2) 2 ;
  - 3) 8 ;
  - 4) 1 .

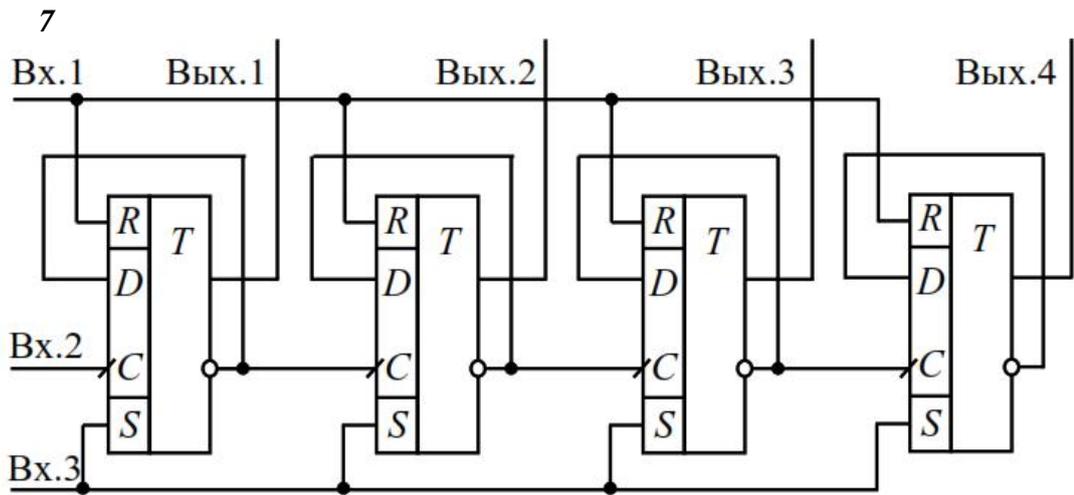
6



28

.1- .4.

- 1) 2 ;  
 2) 4 ;  
 3) 8 ;  
 4) 1 .

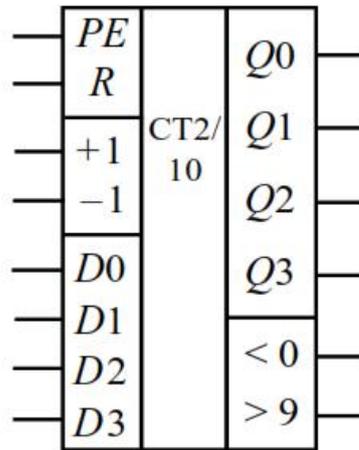


32

.4.

- 1) 8 ;  
 2) 2 ;  
 3) 4 ;  
 4) 16 .

8



+1

-

Q3.

40

- 1) 2 ;  
 2) 5 ;  
 3) 8 ;  
 4) 4 .

**9**

1011101.  
 1) 110;  
 2) 101;  
 3) 0010101.

: 1101 – 111, 101101 – 100111, 1110010 – ?

**10**

26 – 34

- .(  
 1) 0000.1000;  
 2) 0000.0100;  
 3) 0001.1000;  
 4) 0010.1000.

### 7.2.3

**1**

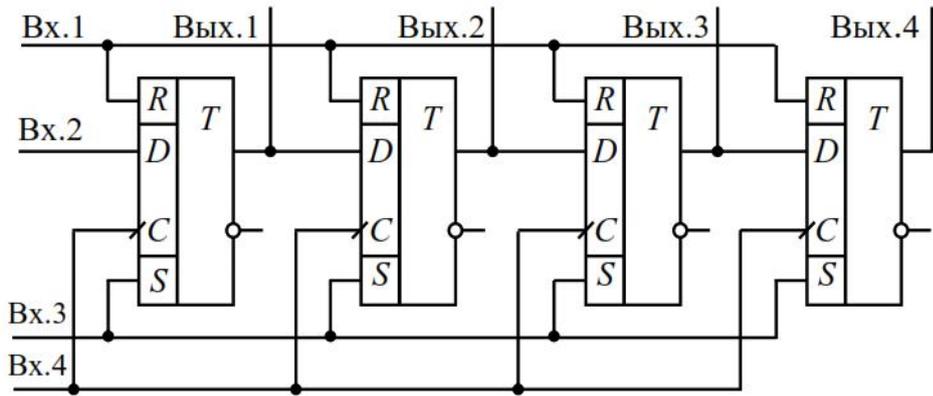
- 1)  
 2)  
 3)  
 4)  
 5)

Q1 – Q4

D1 – D4

R.

**2**



), ? ( )

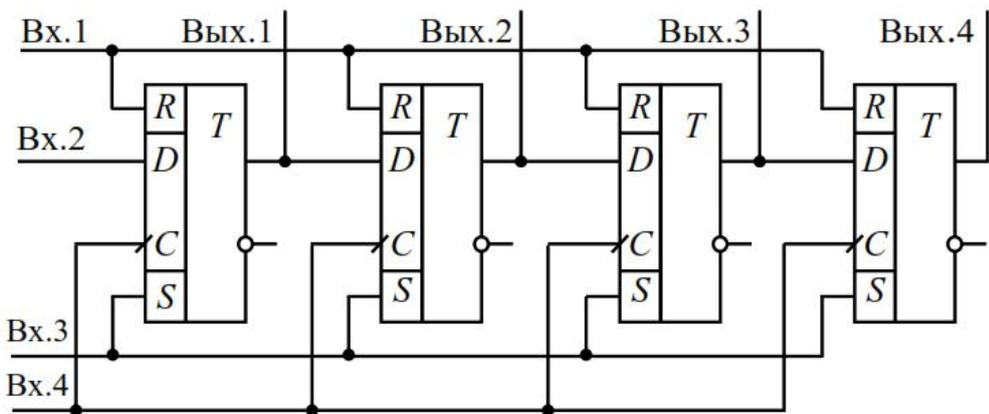
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

« ».

D

Q4Q3Q2Q1, Q4 – , a Q1 –

3

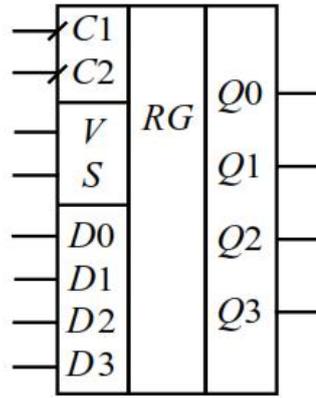


) , ? ( .

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

Q4.

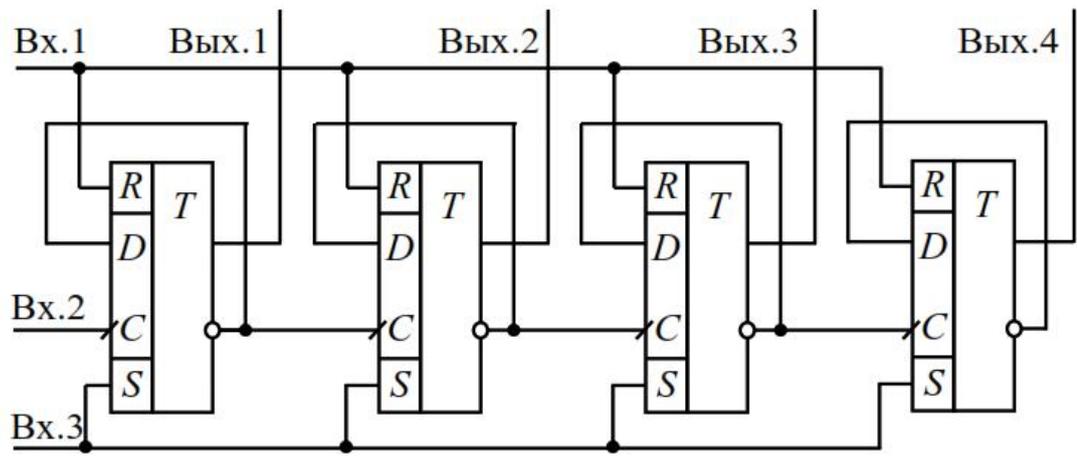
4



- 1)
- 2)
- 2.
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

V  
D0-D3

5



?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

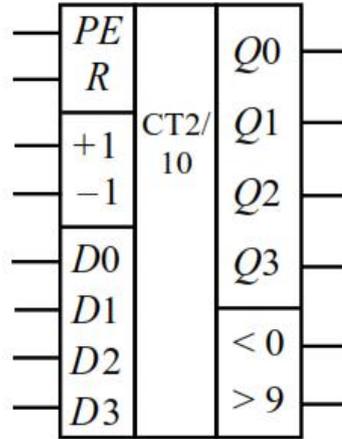
1

1

- 1.

6)

6

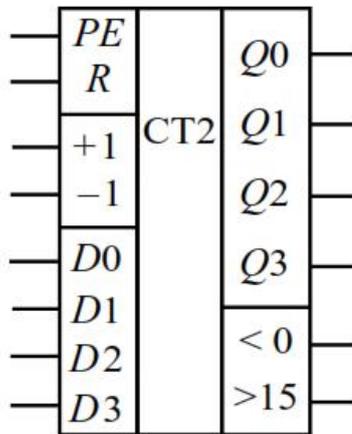


- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

= 10

?,  $2^3 < 10 < 2^4$   
 (0, ..., 9).  
 ( 10)

7



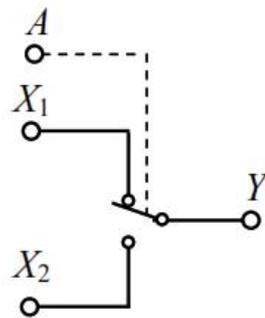
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

8

$A$	$B$	$P$	$S$
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

- 1)  $S = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$ ;  $P = A \cdot \bar{B}$ ;
- 2)  $S = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B$ ;  $P = A \cdot B$ ;
- 3)  $S = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$ ;  $P = A \cdot B$ ;
- 4)  $S = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$ ;  $P = \bar{A} \cdot B$ .

9



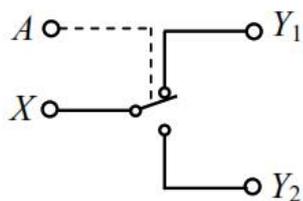
Адресный вход $A$	Выход $Y$
0	$X_1$
1	$X_2$

(2 1)  
1, 2

Y

- 1)  $Y = X_1 \cdot \bar{A} + \bar{X}_2 \cdot A$ ;
- 2)  $Y = \bar{X}_1 \cdot \bar{A} + X_2 \cdot A$ ;
- 3)  $Y = X_1 \cdot \bar{A} + X_2 \cdot A$ ;
- 4)  $Y = X_1 \cdot \bar{A} + \bar{X}_2 \cdot A$ .

10



Адресный вход $A$	$Y_1$	$Y_2$
0	$X$	0
1	0	$X$

- 1)  $Y_1 = \bar{X} \cdot \bar{A}$ ,  $Y_2 = X \cdot A$ ;
- 2)  $Y_1 = X \cdot \bar{A}$ ,  $Y_2 = X \cdot \bar{A}$ ;
- 3)  $Y_1 = X \cdot \bar{A}$ ,  $Y_2 = \bar{X} \cdot \bar{A}$ ;
- 4)  $Y_1 = X \cdot \bar{A}$ ,  $Y_2 = X \cdot A$ .

**7.2.4**

**7.2.5**

- 1. . -
- 2. .
- 3. , ,
- 4. .
- 5. - 1 2 .
- 6. .
- 7. .
- 8. .
- 9. , ,
- 10. . , ,
- 11. . :
- 12. . :
- 13. . : , , ,
- 14. . : , , ,
- 15. . : , , ,
- 16. . : , , ,
- 17. . : .
- 18. " " ,
- 19. .
- 20. 2 6 ,

21. 274 ,

22. ,

2 2 .

23. ,

5,

( ).

24. ,

7,

**7.2.6.**

- , 10

1 , 10 (5 5

). -20.

6

:

« »;

« »

1. « » ,

10 .

2. « » , 10 20

**7.2.7**

/	( )		
1		-1, -5	, ,
2		-1, -5	, ,
3		-1, -5	, ,
4		-1, -5	,



7. [ ] / . . - . : .  
.- :  
2017. - 96 c. - :  
<http://www.iprbookshop.ru/70815.html>. - «IPRbooks».

## 8.2

### 8.2.1

- Windows Professional 10 (7 8) Single Upgrade MVL A Each Academic LT;
- AutoCAD
- Adobe Acrobat Reader
- SMath Studio;
- MATLab.
  
- Skype
- Oppen Office

«

« . »»

«

« - »»

( )

eLIBRARY.RU

### 8.2.2

« »

- . <http://www.edu.ru/>
- <https://education.cchgeu.ru/>

### 8.2.3

- <http://window.edu.ru> - <https://wiki.cchgeu.ru/>

### 8.2.4

-

. URL: <http://docs.cntd.ru>

-

. URL: [https://standartgost.ru/0/2871-edinaya\\_sistema\\_konstruktorskoy\\_dokumentatsii](https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii)

-

. URL: [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

- All about circuits.

.

, ,