

Задача 1: Подреством таблица на истиност да се запише функцията $f(x_1, x_2, x_3 \text{ и } x_4)$, ако при стойност нула на три от променливите функция приема стойност от 0, а при стойност едно на 3 от променливите функцията приема стойност 0.

А) да се запише СДНФ на получената функция;

Б) да се минимизира функцията;

В) да се реализира схема с ИЛИ-НЕ логически елементи.

Задача 1: Подреством таблица на истиност да се запише функцията $f(x_1, x_2, x_3 \text{ и } x_4)$, ако при стойност нула на три от променливите функция приема стойност от 0, а при стойност едно на 3 от променливите функцията приема стойност 0

Решение:

Набор	x_1	x_2	x_3	x_4	f
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Задача 1: Подреством таблица на истиност да се запише функцията $f(x_1, x_2, x_3 \text{ и } x_4)$, ако при стойност нула на три от променливите функция приема стойност от 0, а при стойност едно на 3 от променливите функцията приема стойност 0

Решение:

Набор	x_1	x_2	x_3	x_4	f
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	
13	1	1	0	1	
14	1	1	1	0	
15	1	1	1	1	
	8	4	2	1	

Задача 1: Подреством таблица на истиност да се запише функцията $f(x_1, x_2, x_3 \text{ и } x_4)$, ако при стойност нула на три от променливите функция приема стойност от 0, а при стойност едно на 3 от променливите функцията приема стойност 0

Решение:

Набор	x_1	x_2	x_3	x_4	F
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	1

8
4
2
1

Задача 1: Подреством таблица на истиност да се запише функцията $f(x_1, x_2, x_3 \text{ и } x_4)$, ако при стойност нула на три от променливите функция приема стойност от 0, а при стойност едно на 3 от променливите функцията приема стойност 0

Решение:

Набор	x_1	x_2	x_3	x_4	F	<p>A) СДНФ:</p> $f = x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee$ $\vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee$ $\vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4$
0	0	0	0	0	1	
1	0	0	0	1	0	
2	0	0	1	0	0	
3	0	0	1	1	1	
4	0	1	0	0	0	
5	0	1	0	1	1	
6	0	1	1	0	1	
7	0	1	1	1	0	
8	1	0	0	0	0	
9	1	0	0	1	1	
10	1	0	1	0	1	
11	1	0	1	1	0	
12	1	1	0	0	1	
13	1	1	0	1	0	
14	1	1	1	0	0	
15	1	1	1	1	1	
	8	4	2	1		

Задача 1: Подреством таблица на истиност да се запише функцията $f(x_1, x_2, x_3 \text{ и } x_4)$, ако при стойност нула на три от променливите функция приема стойност от 0, а при стойност едно на 3 от променливите функцията приема стойност 0

Решение:

Набор	x_1	x_2	x_3	x_4	F	<p>A) СДНФ:</p> $f = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \cdot x_4 \vee \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee$ $\vee \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \overline{x_4} \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \cdot \overline{x_4} \vee$ $\vee x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4$
0	0	0	0	0	1	
1	0	0	0	1	0	
2	0	0	1	0	0	
3	0	0	1	1	1	
4	0	1	0	0	0	
5	0	1	0	1	1	
6	0	1	1	0	1	
7	0	1	1	1	0	
8	1	0	0	0	0	
9	1	0	0	1	1	
10	1	0	1	0	1	
11	1	0	1	1	0	
12	1	1	0	0	1	
13	1	1	0	1	0	
14	1	1	1	0	0	
15	1	1	1	1	1	
	8	4	2	1		

Задача 1: Подреством таблица на истиност да се запише функцията $f(x_1, x_2, x_3 \text{ и } x_4)$, ако при стойност нула на три от променливите функция приема стойност от 0, а при стойност едно на 3 от променливите функцията приема стойност 0

Решение:

Набор	x_1	x_2	x_3	x_4	F	<p>А) СДНФ:</p> $f = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \cdot x_4 \vee \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \overline{x_4} \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \cdot \overline{x_4} \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4$ <p>Б) минимизация:</p> <div style="text-align: center;"> x_1 $x_2 \left \begin{array}{ c c c c } \hline 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 1 \\ \hline \end{array} \right x_4$ x_3 </div> <p>АМКНФ:</p> $f =$
0	0	0	0	0	1	
1	0	0	0	1	0	
2	0	0	1	0	0	
3	0	0	1	1	1	
4	0	1	0	0	0	
5	0	1	0	1	1	
6	0	1	1	0	1	
7	0	1	1	1	0	
8	1	0	0	0	0	
9	1	0	0	1	1	
10	1	0	1	0	1	
11	1	0	1	1	0	
12	1	1	0	0	1	
13	1	1	0	1	0	
14	1	1	1	0	0	
15	1	1	1	1	1	
	8	4	2	1		

Функционално пълна система (ФПС)

Задача 2: Да се провери дали функцията $f = x.y$ образува функционално пълна система.

Набор	x	y	$f = x.y$
0	0	0	$f_0 =$
1	0	1	$f_1 =$
2	1	0	$f_2 =$
3	1	1	$f_3 =$

Решение: - проверяват се на кои условия за ФПС отговаря функцията.

1.

2.

3.

4

5.

Задача 3: Да се провери дали функцията $f = x.y$ образува функционално пълна система.

Набор	x	y	$f = x.y$
0	0	0	$f_0 = 0.0 = 0$
1	0	1	$f_1 = 0.1 = 0$
2	1	0	$f_2 = 1.0 = 0$
3	1	1	$f_3 = 1.1 = 1$

Решение: - проверяват се на кои условия за ФПС отговаря функцията.

1. $f_0(0, 0) = 0$ функцията има стойност нула за нулевия набор => функцията **запазва константа 0**;
2. $f_3(1, 1) = 1$ функцията има стойност едно за третия набор => функцията **запазва константа 1**;
3. $f_0(0, 0) = 0 = f_1(0, 1) = 0 = f_2(1, 0) = 0 < f_3(1, 1) = 1$

функцията няма по-голяма стойност за по-малък свой набор => **функцията е монотонна**

4.

$$\begin{array}{lcl}
 f_1(0, 1) = & 0 & \\
 \parallel & \Rightarrow & \text{функцията е не самодвойствена} \\
 f_2(1, 0) = & 0 &
 \end{array}$$

5. $f = x.y$, полагаме $x.y = a$, „ a “ се представя във вид на полином по модул 2 и се получава:

$$0 \oplus a = \bar{0}.a \vee \underbrace{0}_{0}.\bar{a} = 1.a = a$$

Следователно $f = 0 \oplus x.y$, функцията е не линейна, тъй като може да се представи във вид на полином от втора степен.

Теорема на Пост-Яблонски

1. **не отговаря** – функцията запазва константа 0;
2. **не отговаря** – функцията запазва константа 1;
3. **не отговаря** – функцията е монотонна;
4. **отговаря** – функцията е не самодвойствена;
5. **отговаря** – функцията е не линейна.

Функцията $f = x.y$ **не е ФПС**, защото отговаря само на 2 от 5-те условия.

Задача 3: Да се провери дали функцията $f = \bar{x} \vee \bar{y}$ образува функционално пълна система.

Набор	x	y	$f = \bar{x} \vee \bar{y}$
0	0	0	$f_0 =$
1	0	1	$f_1 =$
2	1	0	$f_2 =$
3	1	1	$f_3 =$

Решение: - проверяват се на кои условия за ФПС отговаря функцията.

1.

2.

3.

4

5.

Задача 3: Да се провери дали функцията $f = \bar{x} \vee \bar{y}$ образува функционално пълна система.

Набор	x	y	$f = \bar{x} \vee \bar{y}$
0	0	0	$f_0 = \bar{0} \vee \bar{0} = 1 \vee 0 = 1$
1	0	1	$f_1 = \bar{0} \vee \bar{1} = 1 \vee 0 = 1$
2	1	0	$f_2 = \bar{1} \vee \bar{0} = 0 \vee 1 = 1$
3	1	1	$f_3 = \bar{1} \vee \bar{1} = 0 \vee 0 = 0$

Решение: - проверяват се на кои условия за ФПС отговаря функцията.

1. $f_0(0, 0) = 1$ функцията има стойност едно за нулевия набор => функцията **не запазва константа 0**;
2. $f_3(1, 1) = 0$ функцията има стойност нула за третия набор => функцията **не запазва константа 1**;
3. $f_0(0, 0) = 1 = f_1(0, 1) = 1 = f_2(1, 0) = 1 > f_3(1, 1) = 0$

функцията няма по-голяма стойност за по-малък свой набор => функцията е не монотонна

$$f_1(0, 1) = 1$$

||

\Rightarrow функцията е **не самодвойствена**

$$f_2(1, 0) = 1$$

4.

5. $f = \bar{x} \vee \bar{y}$, за представянето на функцията във вид на полином по модул 2 е необходимо действието между променливите да е умножение. Поради тази причина използваме закона на

Де Морган: $f = \bar{x} \vee \bar{y} = \overline{\overline{\bar{x} \vee \bar{y}}} = \overline{\bar{x} \cdot \bar{y}} = \overline{x \cdot y}$

полагаме $x \cdot y = a$ от тук следва че $\overline{x \cdot y} = \bar{a}$, „ \bar{a} “ се представя във вид на полином по модул 2 и се получава:

$$1 \oplus a = \underbrace{\bar{1}}_0 \cdot a \vee \underbrace{1}_{\bar{a}} \cdot \bar{a} = 1 \cdot \bar{a} = \bar{a}$$

Следователно $f = 1 \oplus x \cdot y$, функцията е не линейна, тъй като може да се представи във вид на полином от втора степен.

Теорема на Пост-Яблонски

1. **отговаря** – функцията не запазва константа 0;
2. **отговаря** – функцията не запазва константа 1;
3. **отговаря** – функцията не е монотонна;
4. **отговаря** – функцията е не самодвойствена;
5. **отговаря** – функцията е не линейна.

Функцията $f = \bar{x} \vee \bar{y}$ е ФПС, защото отговаря на всичките условия.

Задача 4: Да се провери дали функцията $f = \bar{x}.y \vee x.\bar{y}$ образува функционално пълна система.

Набор	x	y	$f = \bar{x}.y \vee x.\bar{y}$
0	0	0	$f_0 =$
1	0	1	$f_1 =$
2	1	0	$f_2 =$
3	1	1	$f_3 =$

Решение: - проверяват се на кои условия за ФПС отговаря функцията.

1.

2.

3.

4

5.

Задача 4: Да се провери дали функцията $f = \bar{x}.y \vee x.\bar{y}$ образува функционално пълна система.

Набор	x	y	$f = \bar{x}.y \vee x.\bar{y}$
0	0	0	$f_0 = \bar{0}.0 \vee 0.\bar{1} = 1.0 \vee 0.0 = 0$
1	0	1	$f_1 = \bar{0}.1 \vee 0.\bar{1} = 1.1 \vee 0.0 = 1$
2	1	0	$f_2 = \bar{1}.0 \vee 1.\bar{0} = 0.0 \vee 1.1 = 1$
3	1	1	$f_3 = \bar{1}.1 \vee 1.\bar{1} = 0.1 \vee 1.0 = 0$

Решение: - проверяват се на кои условия за ФПС отговаря функцията.

1. $f_0(0, 0) = 0$ функцията има стойност нула за нулевия набор => функцията **запазва константа 0**;

2. $f_3(1, 1) = 0$ функцията има стойност нула за третия набор => функцията **не запазва константа 1**;

3. $f_0(0, 0) = 0 < f_1(0, 1) = 1 = f_2(1, 0) = 1 > f_3(1, 1) = 0$

функцията няма по-голяма стойност за по-малък свой набор => функцията е не монотонна

4.

$$f_1(0, 1) = 1$$

$\parallel \Rightarrow$ функцията е *не самодвойствена*

$$f_2(1, 0) = 1$$

$$f_0(0, 0) = 1$$

$\nparallel \Rightarrow$ функцията е самодвойствена

$$f_3(1, 1) = 0$$

5. $f = \bar{x}.y \vee x.\bar{y} = x \oplus y$ е линейна по дефиниция

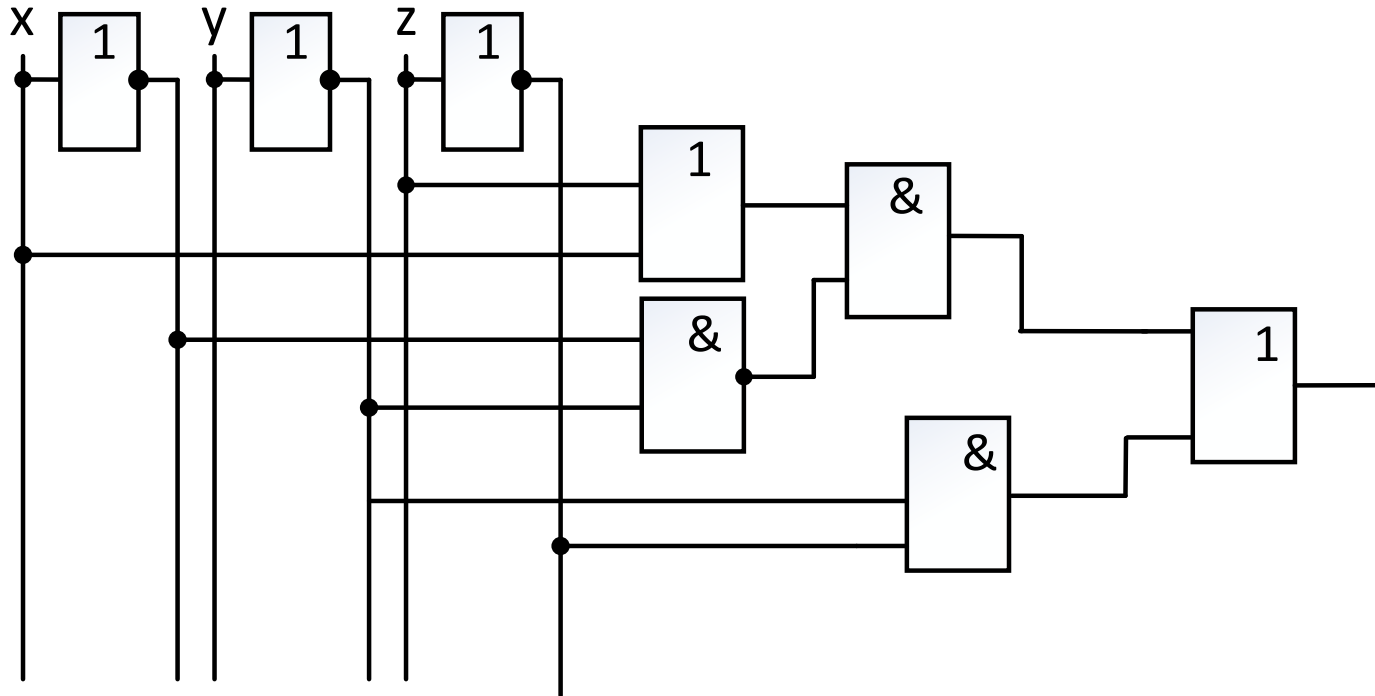
Теорема на Пост-Яблонски

1. **отговаря** – функцията не запазва константа 0;
2. **не отговаря** – функцията запазва константа 1;
3. **отговаря** – функцията не е монотонна;
4. **отговаря** – функцията е не самодвойствена;
5. **не отговаря** – функцията е линейна.

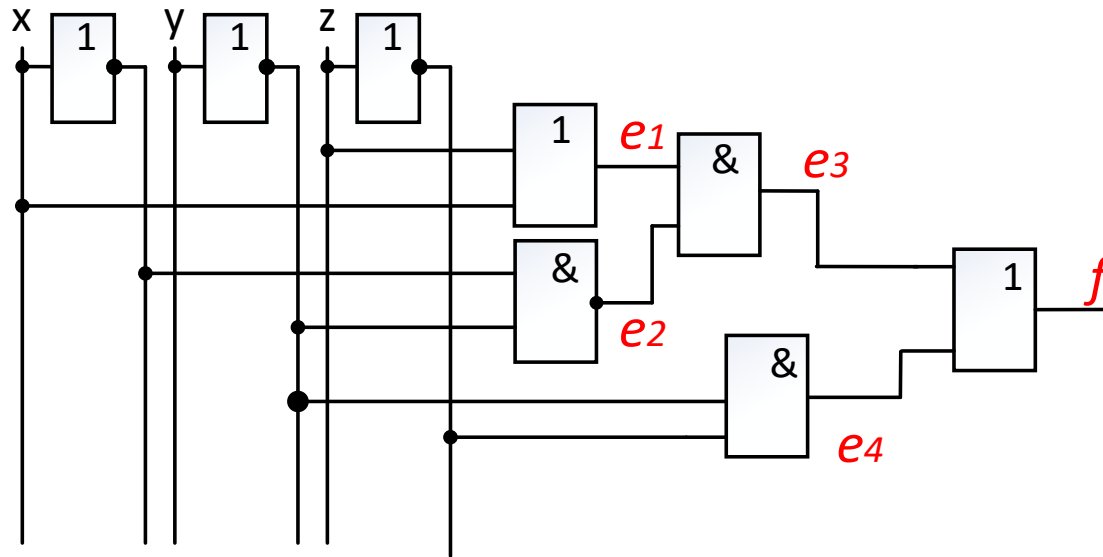
Функцията $f = x \oplus y$ **не е ФПС**, защото не отговаря на всичките условия.

Динамичен анализ

Задача 5: Да се проведе динамичен анализ на схемата, при смяна на входната последователност 110 с 001



Решение:



Означавање и
извеждане на
входните,
изходните и
междинните
променливи.

$$e_1 = x \vee z$$

$$e_2 = \overline{x} \cdot \overline{y}$$

$$e_3 = e_1 \cdot e_2$$

$$e_4 = \overline{y} \cdot \overline{z}$$

$$f = e_4 \vee e_3$$

2) Построяване на таблицата:

$$(w + 3) = 3 + 3 = 6 \text{ колони}$$

$$w = 3 \text{ (бр. стъпала от схемата)}$$

$$(n + p + 1) = (3 + 5 + 1) = 9 \text{ реда}$$

$$n = 3 \text{ (} x, y, z \text{)} \quad p = 5 \text{ (ЛЕ1, ..., ЛЕ5)}$$

Входна последователност 110 с 001, т.е. 110 е стария набор (с.н.), а 001 е новия набор. Съответно в колоната с.н. записваме цифрите както следва, в реда за $x=1$, в реда $y=1$ и в реда за $z=0$ или 110. В колоните 0τ до 3τ за $x=0$, $y=0$ и $z=1$

с.н.	t	0τ	1τ	2τ	3τ
	x				
	y				
	z				
	e_1				
	e_2				
	e_3				
	e_4				
	f				

$$e_1 = x \vee z$$

$$e_2 = \overline{x} \cdot \overline{y}$$

$$e_3 = e_1 \cdot e_2$$

$$e_4 = \overline{y} \cdot \overline{z}$$

$$f = e_4 \vee e_3$$

Входна последователност 110 с 001, т.е. 110 е стария набор (с.н.), а 001 е новия набор. Съответно в колоната с.н. записваме цифрите както следва, в реда за $x=1$, в реда за $y=1$ и в реда за $z=0$ или 110. В колоните 0τ до 3τ за $x=0, y=0$ и $z=1$

с.н.	t	0τ	1τ	2τ	3τ
1	x	0	0	0	0
1	y	0	0	0	0
0	z	1	1	1	1
	e_1				
	e_2				
	e_3				
	e_4				
	f				

$$e_1 = x \vee z$$

$$e_2 = \overline{x} \cdot \overline{y}$$

$$e_3 = e_1 \cdot e_2$$

$$e_4 = \overline{y} \cdot \overline{z}$$

$$f = e_4 \vee e_3$$

Входна последователност 110 с 001, т.е. 110 е стария набор (с.н.), а 001 е новия набор. Съответно в колоната с.н. записваме цифрите както следва, в реда за $x=1$, в реда $y=1$ и в реда за $z=0$ или 110. В колоните 0τ до 3τ за $x=0$, $y=0$ и $z=1$

с.н.	t	0τ	1τ	2τ	3τ
1	x	0	0	0	0
1	y	0	0	0	0
0	z	1	1	1	1
1	e_1	1	1	1	1
1	e_2	1	0	0	0
1	e_3	1	1	0	0
0	e_4	0	0	0	0
1	f	1	1	1	0

$$e_1 = x \vee z$$

$$e_2 = \overline{x} \cdot \overline{y}$$

$$e_3 = e_1 \cdot e_2$$

$$e_4 = \overline{y} \cdot \overline{z}$$

$$f = e_4 \vee e_3$$

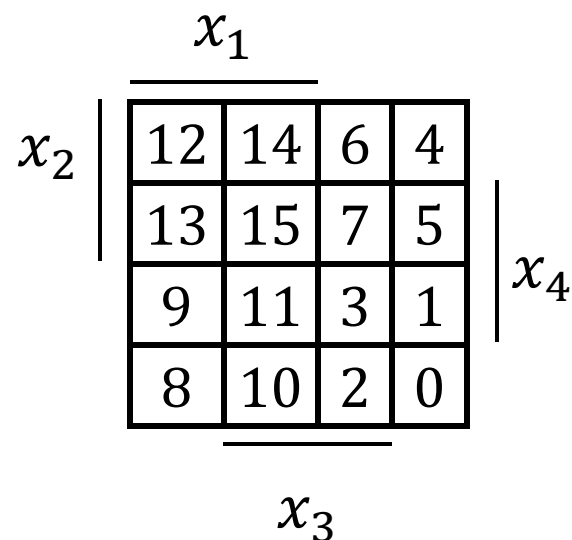
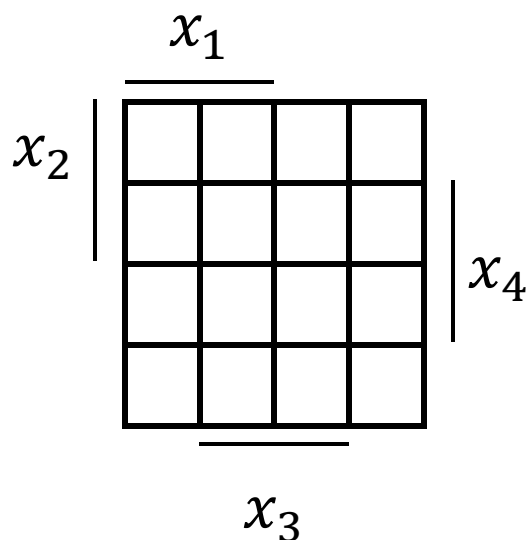
В моментите 0τ, 1τ и 2τ се появява грешен сигнал дължащ се на състезание на сигнали

Мультиплексор

Задача 6: Да се построи $f = v(0, 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 15)$ с помощта на мултиплексор с 3 адресни входа.

Решение:

Мултиплексора има $n = 3$ адресни и $2^n = 2^3 = 8$ информационни входа.

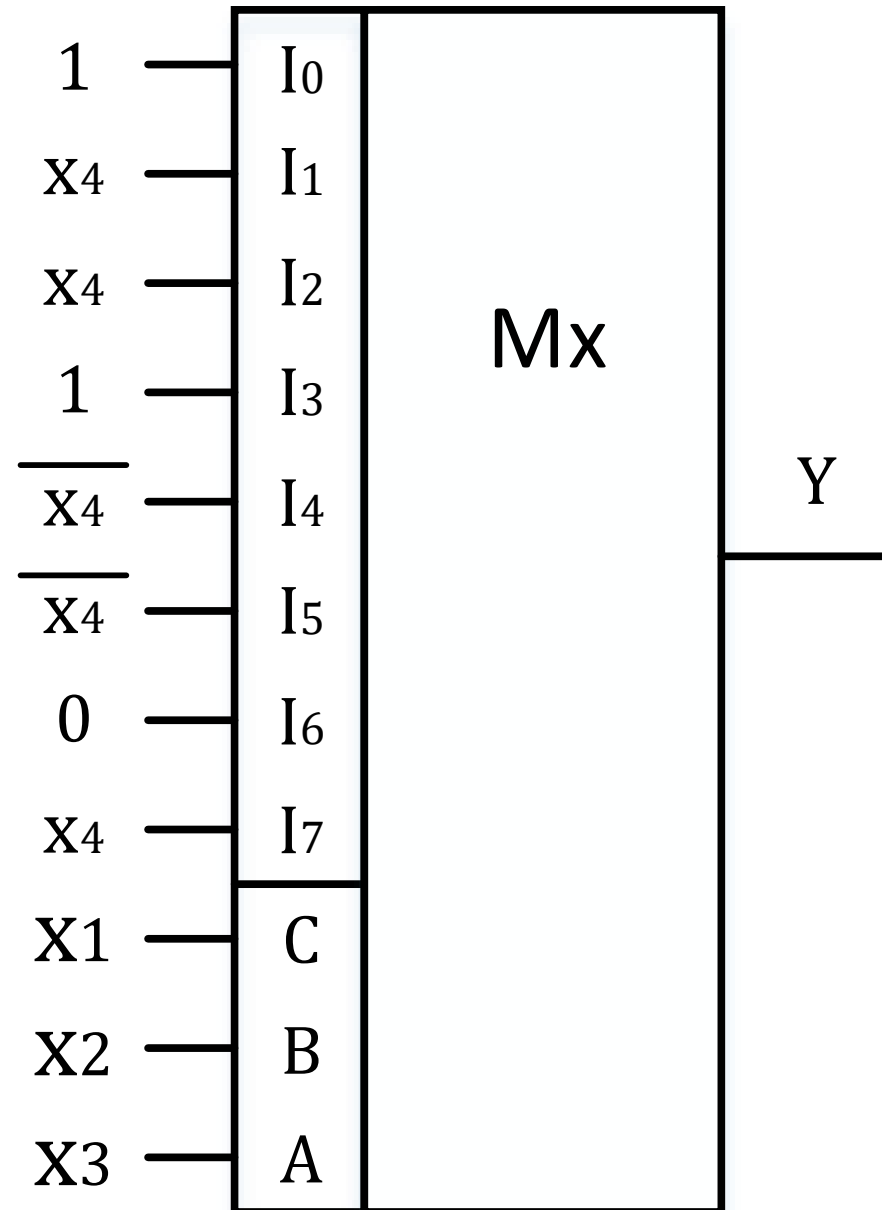


Задача 7: Да се построи $f = v(0, 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 15)$ с помощта на мултиплексор с 3 адресни входа.

Решение: от условието следва, че мултиплексорът има $2^n = 2^3 = 8$ информационни входа.

$$\begin{array}{c}
 \overbrace{\hspace{1.5cm}}^{x_1} \\
 \left| \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array} \right| \hspace{1cm} \left| \hspace{1.5cm} \right. \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{x_3}
 \end{array}
 \quad x_2 \quad x_4$$
$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} x_1 \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{c} x_2 \left| \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline I_6 & I_7 & I_3 & I_2 \\ \hline I_4 & I_5 & I_1 & I_0 \\ \hline \end{array} \right. \end{array} \\
 \begin{array}{c} \hline x_3 \end{array}
 \end{array}$$

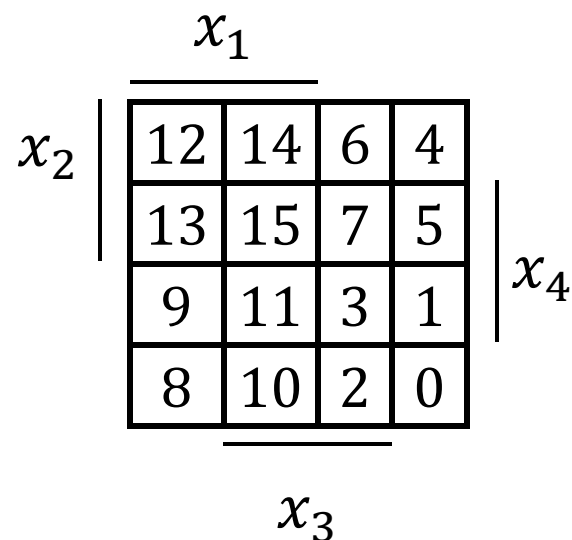
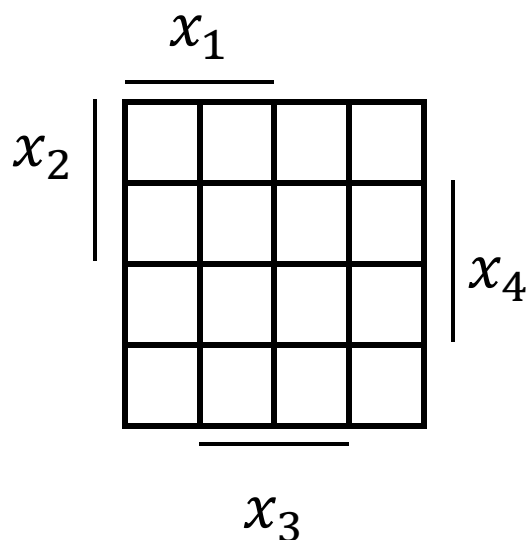
$$\begin{aligned}
 I_0 &= 1 \\
 I_1 &= x_4 \\
 I_2 &= x_4 \\
 I_3 &= 1 \\
 I_4 &= \bar{x}_4 \\
 I_5 &= \bar{x}_4 \\
 I_6 &= 0 \\
 I_7 &= x_4
 \end{aligned}$$



Задача 8: Да се построи $f = \wedge(2,4,9,11,12,13,14)$ с помощта на мултиплексор с 3 адресни входа.

Решение:

Мултиплексора има $n = 3$ адресни и $2^n = 2^3 = 8$ информационни входа.

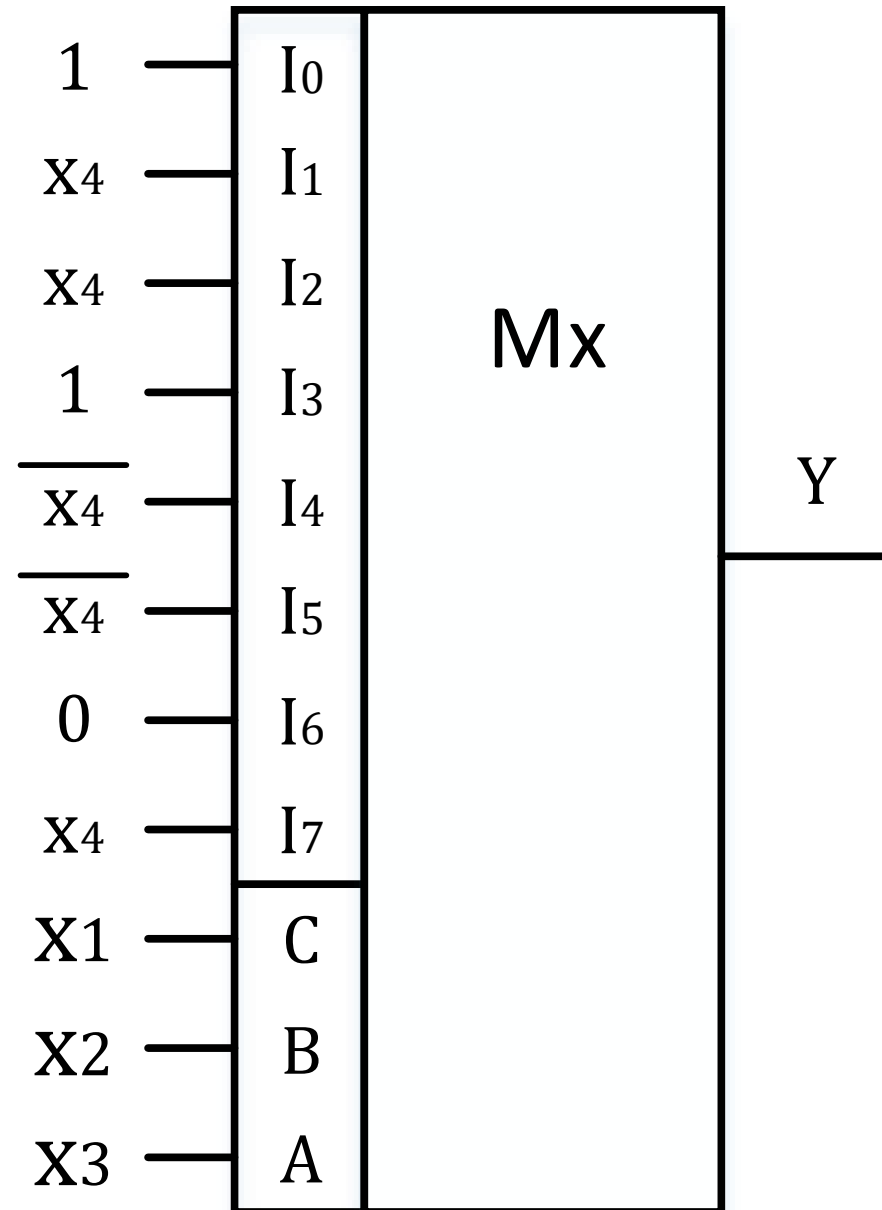


Задача 7: Да се построи $f = \wedge(2,4,9,11,12,13,14)$ с помощта на мултиплексор с 3 адресни входа.

Решение: от условието следва, че мултиплексорът има $2^n = 2^3 = 8$ информационни входа.

$$\begin{array}{c}
 \overbrace{\hspace{1.5cm}}^{x_1} \\
 \left| \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array} \right| \hspace{0.5cm} \left| \hspace{1.5cm} \right. \\
 \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{x_3}
 \end{array}
 \quad x_2 \quad x_4$$
$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c} x_1 \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{c} x_2 \left| \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline I_6 & I_7 & I_3 & I_2 \\ \hline I_4 & I_5 & I_1 & I_0 \\ \hline \end{array} \right. \end{array} \\
 \begin{array}{c} \hline x_3 \end{array}
 \end{array}$$

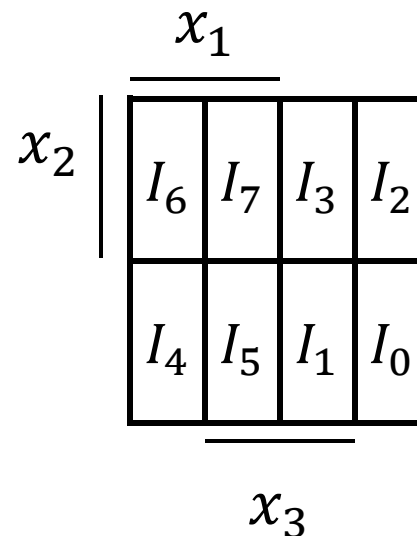
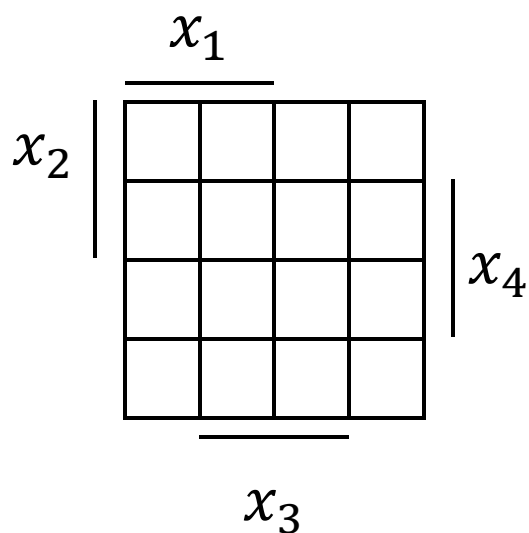
$$\begin{aligned}
 I_0 &= 1 \\
 I_1 &= x_4 \\
 I_2 &= x_4 \\
 I_3 &= 1 \\
 I_4 &= \bar{x}_4 \\
 I_5 &= \bar{x}_4 \\
 I_6 &= 0 \\
 I_7 &= x_4
 \end{aligned}$$



Задача 9: Да се построи $f = x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_4}$ с помощта на мултиплексор с 3 адресни входа.

Решение:

Мултиплексора $n=3$ адресни и $2^n = 2^3 = 8$ информационни входа



Задача 9: Да се построи $f = x_2 \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_4}$ с помощта на мултиплексор с 3 адресни входа.

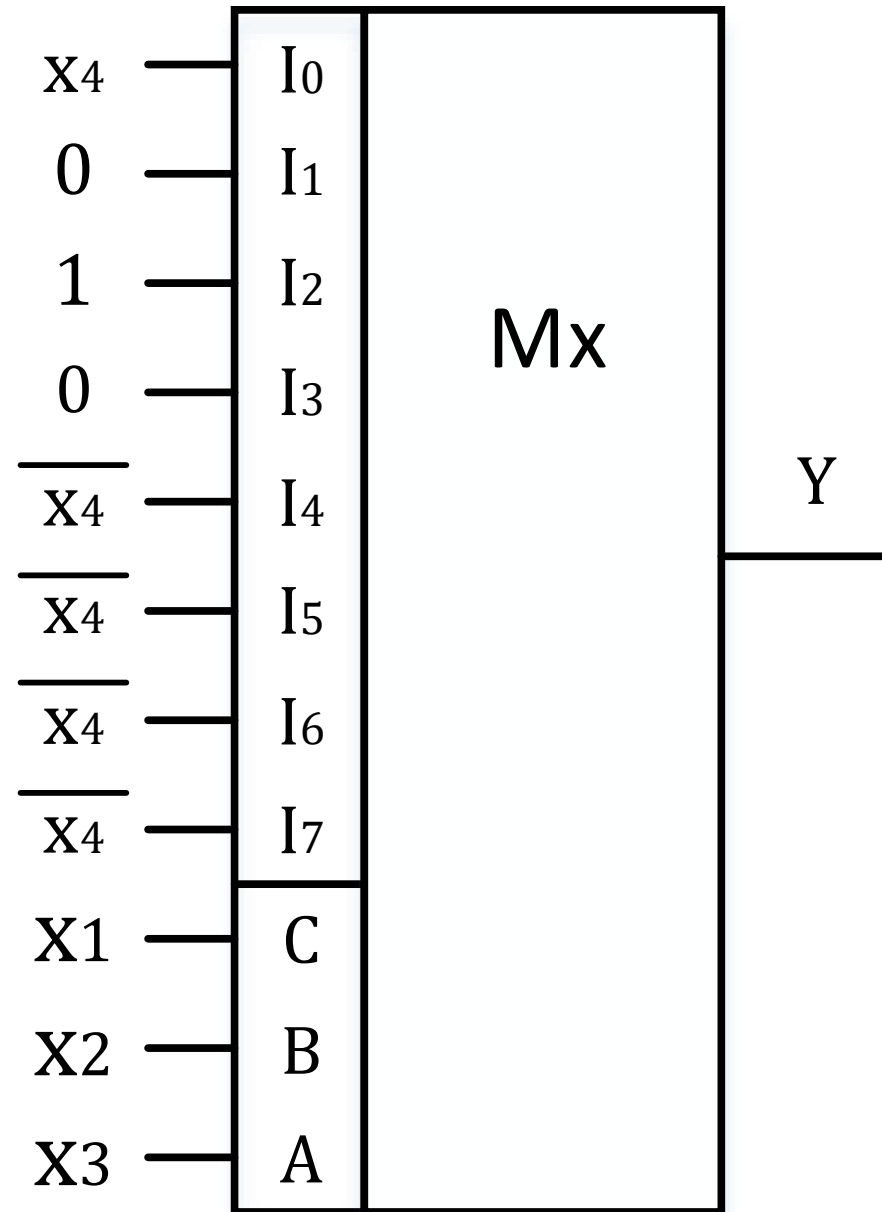
Решение:

Мултиплексора $n=3$ адресни и $2^n = 2^3 = 8$ информационни входа

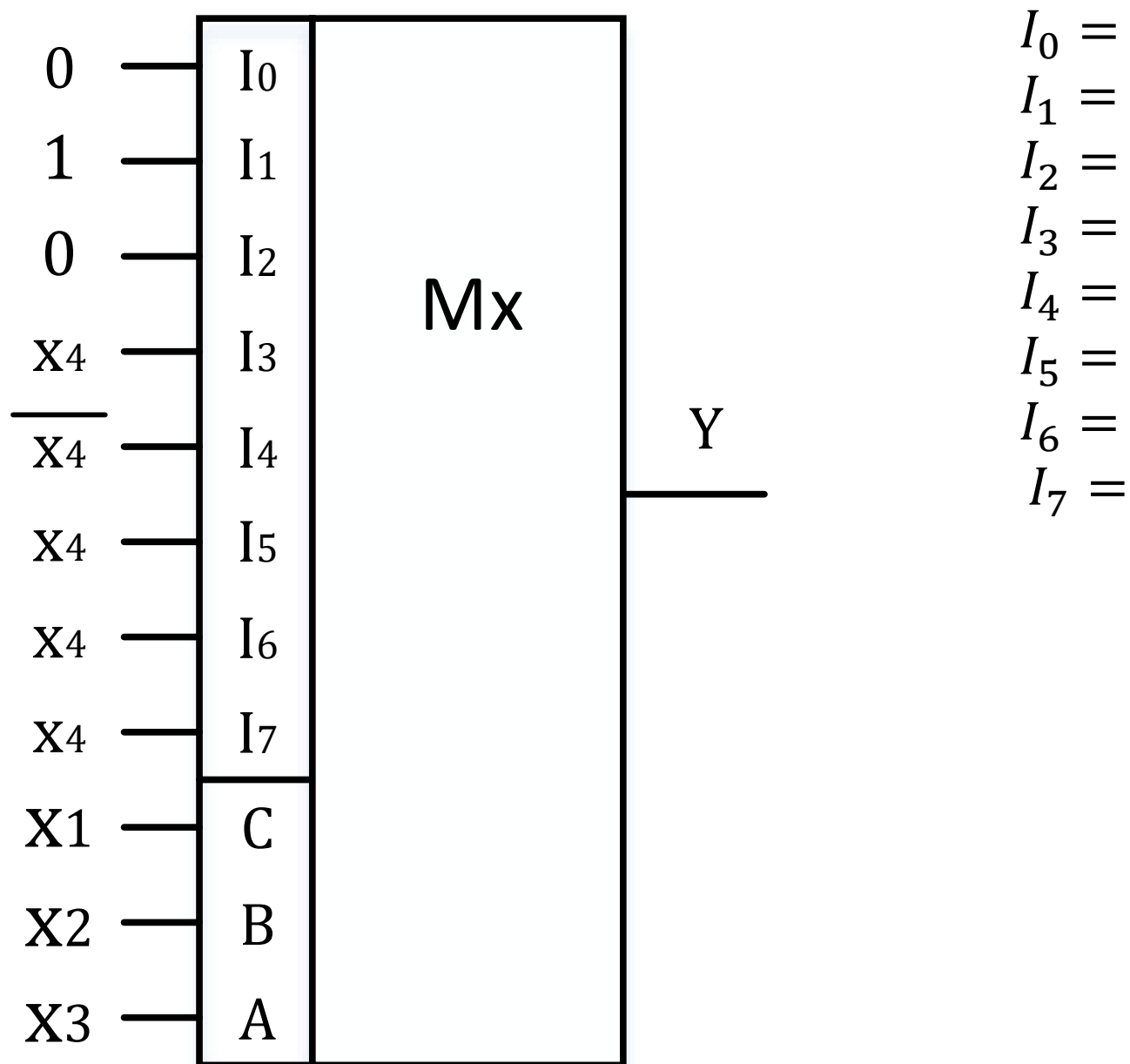
	x_1				
x_2	1	0	0	1	x_4
	0	0	0	1	
	0	0	0	1	
	1	1	0	0	
	x_3				

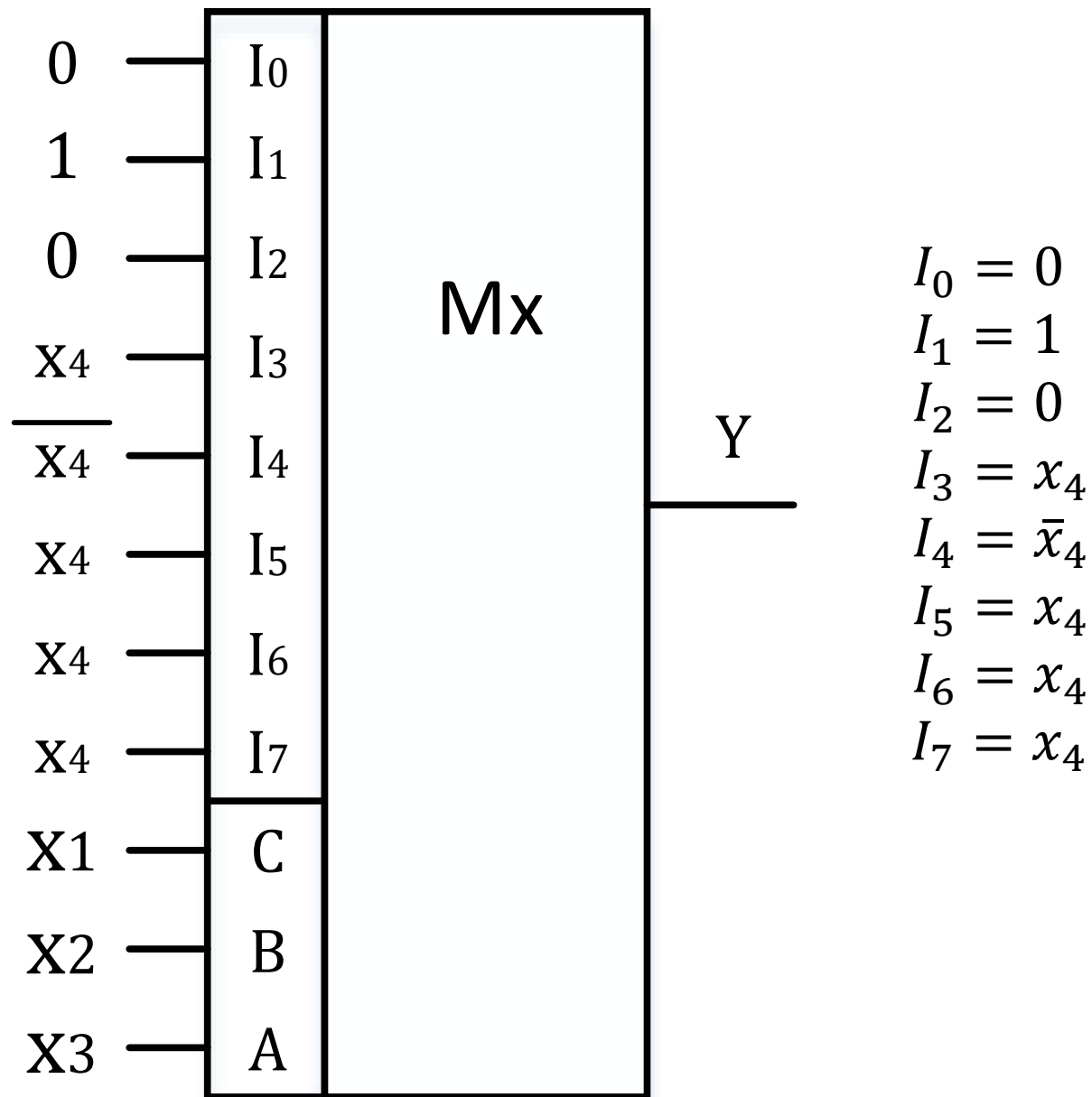
	x_1				
x_2	I_6	I_7	I_3	I_2	x_3
	I_4	I_5	I_1	I_0	

$$\begin{aligned}
 I_0 &= x_4 \\
 I_1 &= 0 \\
 I_2 &= 1 \\
 I_3 &= 0 \\
 I_4 &= \bar{x}_4 \\
 I_5 &= \bar{x}_4 \\
 I_6 &= \bar{x}_4 \\
 I_7 &= \bar{x}_4
 \end{aligned}$$



Задача 10: Да се функцията зададена чрез схемата.





$$I_0 = 0$$

$$I_1 = 1$$

$$I_2 = 0$$

$$I_3 = x_4$$

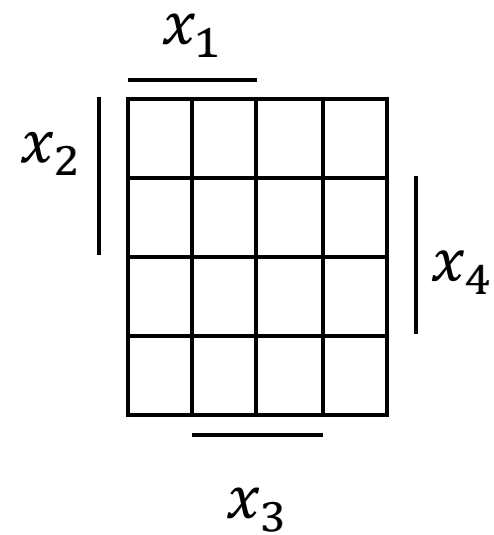
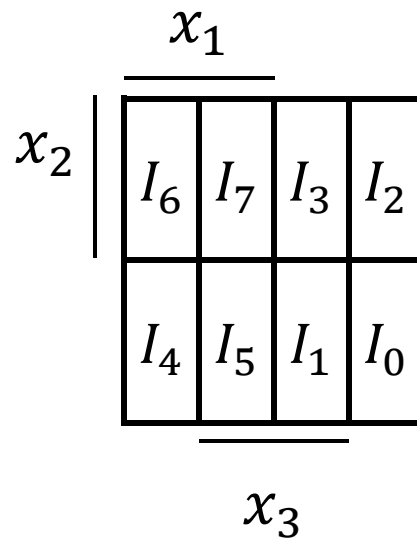
$$I_4 = \bar{x}_4$$

$$I_5 = x_4$$

$$I_6 = x_4$$

$$I_7 = x_4$$

f=



$$I_0 = 0$$

$$I_1 = 1$$

$$I_2 = 0$$

$$I_3 = x_4$$

$$I_4 = \bar{x}_4$$

$$I_5 = x_4$$

$$I_6 = x_4$$

$$I_7 = x_4$$

	x_1			
x_2				
	I_6	I_7	I_3	I_2
	I_4	I_5	I_1	I_0
	x_3			

	x_1			
x_2	0	0	0	0
	1	1	1	0
	0	1	1	0
	1	0	1	0
	x_3			
	x_4			

АМДНФ:

f=

ТРИГЕР В ТРИГЕР

Пример : Да се построи S - R тригер с помощта на D тригер, посредством И-НЕ логически елементи.

Решение: Построява се таблицата на преходите на S - R тригер и матрицата на изходите на D тригер.

Табл. на преходите

S^t	R^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Пример 3: Да се построи S - R тригер с помощта на D тригер, посредством И-НЕ логически елементи.

Решение: Построява се таблицата на преходите на S - R тригер и матрицата на изходите на D тригер.

Табл. на преходите

S^t	R^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Матрица на входовете

Q^t	\rightarrow	Q^{t+1}	D^t
0	\rightarrow	0	
0	\rightarrow	1	
1	\rightarrow	0	
1	\rightarrow	1	

Пример 3: Да се построи S - R тригер с помощта на D тригер, посредством И-НЕ логически елементи.

Решение: Построява се таблицата на преходите на J - K тригер и матрицата на изходите на D тригер.

Табл. на
преходите

S^t	R^t	Q^t	Q^{t+1}	D^t
0	0	0	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	1	
1	0	1	1	
1	1	0	Φ	
1	1	1	Φ	

Матрица на
вховете

Q^t	\rightarrow	Q^{t+1}	D^t
0	\rightarrow	0	0
0	\rightarrow	1	1
1	\rightarrow	0	0
1	\rightarrow	1	1

Пример 3: Да се построи S - R тригер с помощта на D тригер, посредством И-НЕ логически елементи.

Решение: Построява се таблицата на преходите на J - K тригер и матрицата на изходите на D тригер.

Табл. на
преходите

S^t	R^t	Q^t	Q^{t+1}	D^t
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	Φ	Φ
1	1	1	Φ	Φ

Матрица на
вховете

Q^t	\rightarrow	Q^{t+1}	D^t
0	\rightarrow	0	0
0	\rightarrow	1	1
1	\rightarrow	0	0
1	\rightarrow	1	1

	S^t			
R^t				
	6	7	3	2
	4	5	1	0
	Q^t			

	S^t			
R^t				
	Φ	Φ	0	0
	1	1	1	0
	Q^t			

$$D^t =$$

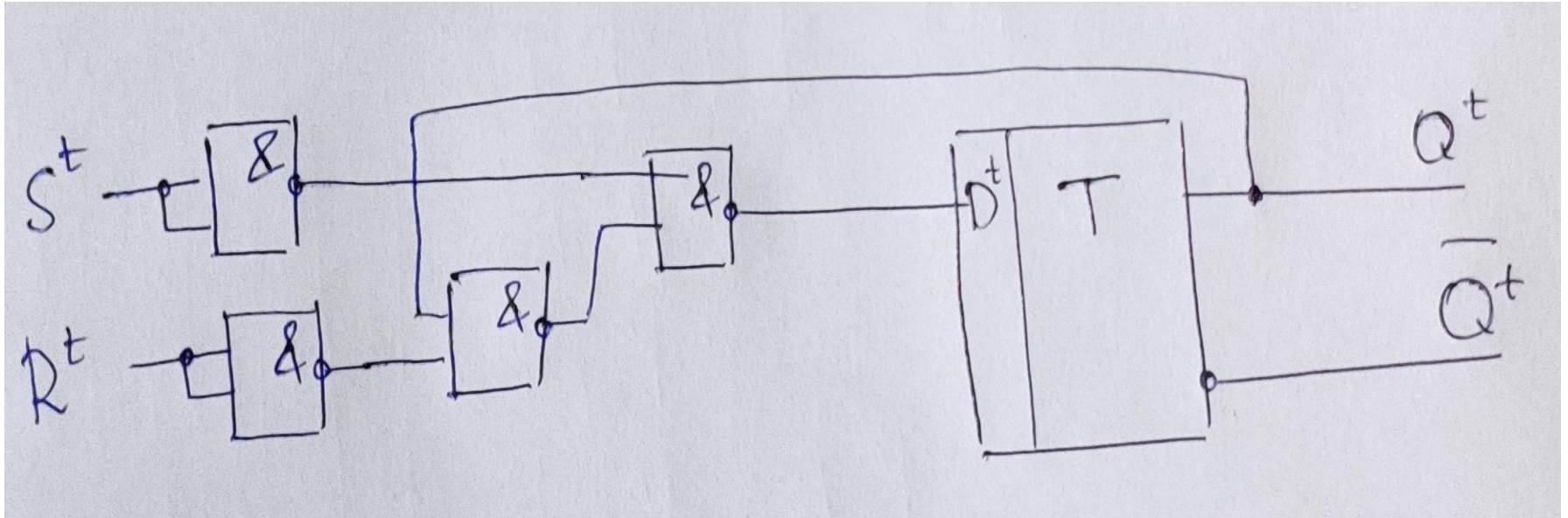
	S^t			
R^t				
	6	7	3	2
	4	5	1	0
	Q^t			

	S^t			
R^t				
	Φ	Φ	0	0
	1	1	1	0
	Q^t			

$$D^t = S^t \vee \bar{R}^t \cdot Q^t$$

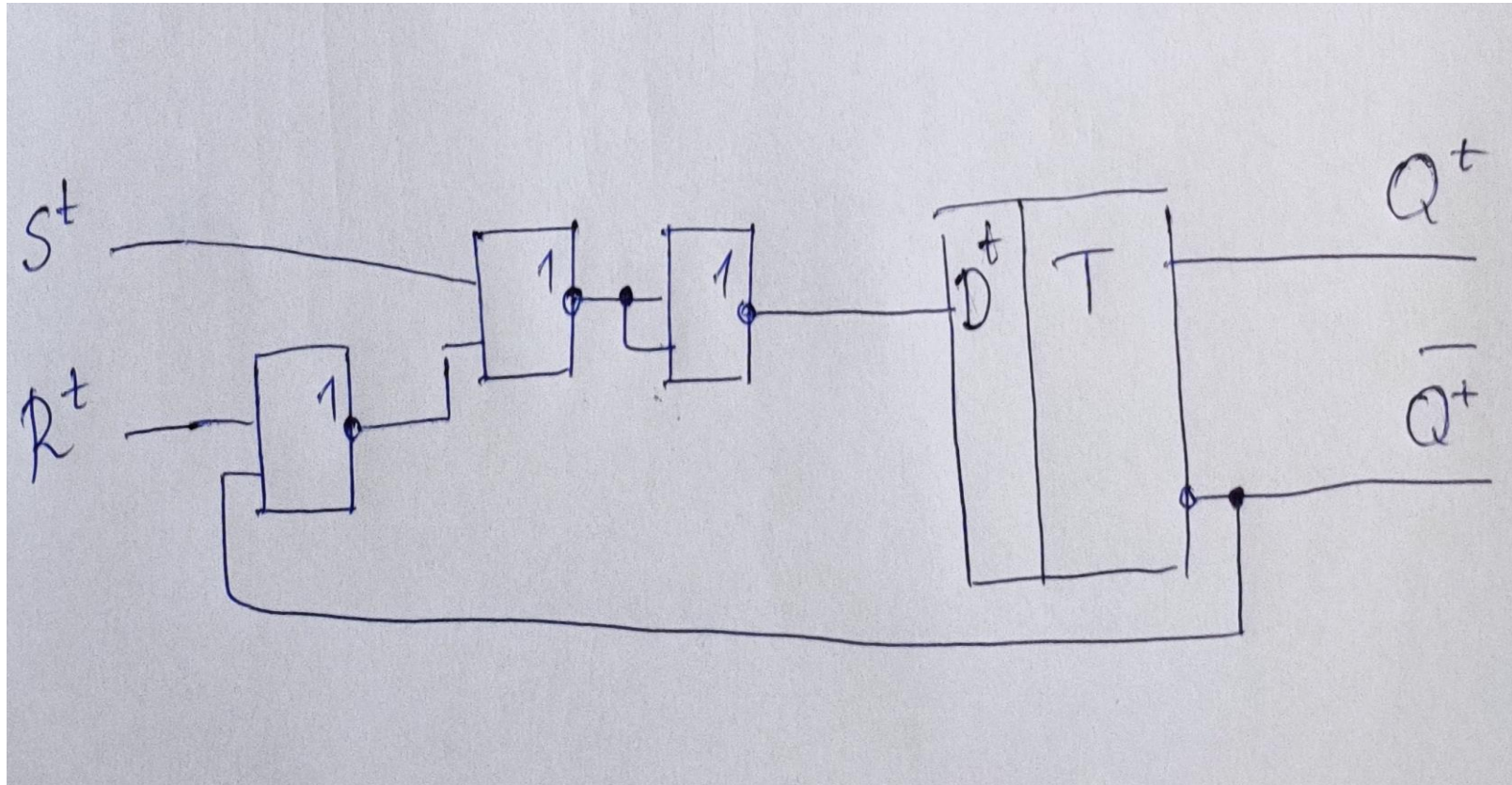
U-HE

$$D^t = S^t \vee \bar{R}^t \cdot Q^t = \overline{\overline{S^t \vee \bar{R}^t \cdot Q^t}} = \overline{\bar{S}^t \cdot R^t \cdot Q^t}$$



ИЛИ-НЕ

$$D^t = S^t \vee \bar{R}^t \cdot Q^t = S^t \vee \overline{\bar{R}^t \cdot Q^t} = S^t \vee \overline{\bar{R}^t} \vee \bar{Q}^t = \overline{\overline{S^t} \cdot \bar{R}^t \cdot Q^t}$$



Пример: Да се построи J-K тригер с помощта на T тригер, посредством И-НЕ логически елементи.

Решение: Построява се таблицата на преходите на J-K тригер и матрицата на изходите на T тригер.

Табл. на преходите

J^t	K^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Задача 1: Да се построи J-K тригер с помощта на T тригер, посредством И-НЕ логически елементи.

Решение: Построява се таблицата на преходите на J-K тригер и матрицата на изходите на T тригер.

Табл. на
преходите

J^t	K^t	Q^t	Q^{t+1}	T^t
0	0	0	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	1	
1	0	1	1	
1	1	0	1	
1	1	1	0	

Матрица на
вховете

Q^t	\rightarrow	Q^{t+1}	T^t
0	\rightarrow	0	
0	\rightarrow	1	
1	\rightarrow	0	
1	\rightarrow	1	

Задача 1: Да се построи J-K тригер с помощта на T тригер, посредством И-НЕ логически елементи.

Решение: Построява се таблицата на преходите на J-K тригер и матрицата на изходите на T тригер.

Табл. на
преходите

J^t	K^t	Q^t	Q^{t+1}	T^t
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1

Матрица на
вховете

Q^t	\rightarrow	Q^{t+1}	T^t
0	\rightarrow	0	0
0	\rightarrow	1	1
1	\rightarrow	0	1
1	\rightarrow	1	0

	$\overline{J^t}$			
K^t				
	6	7	3	2
	4	5	1	0
	$\overline{Q^t}$			

	$\overline{J^t}$			
K^t				
	$\overline{Q^t}$			

	J^t			
K^t	6	7	3	2
	4	5	1	0
	Q^t			

	J^t			
K^t	1	1	1	0
	1	0	0	0
	Q^t			

$$T^t =$$

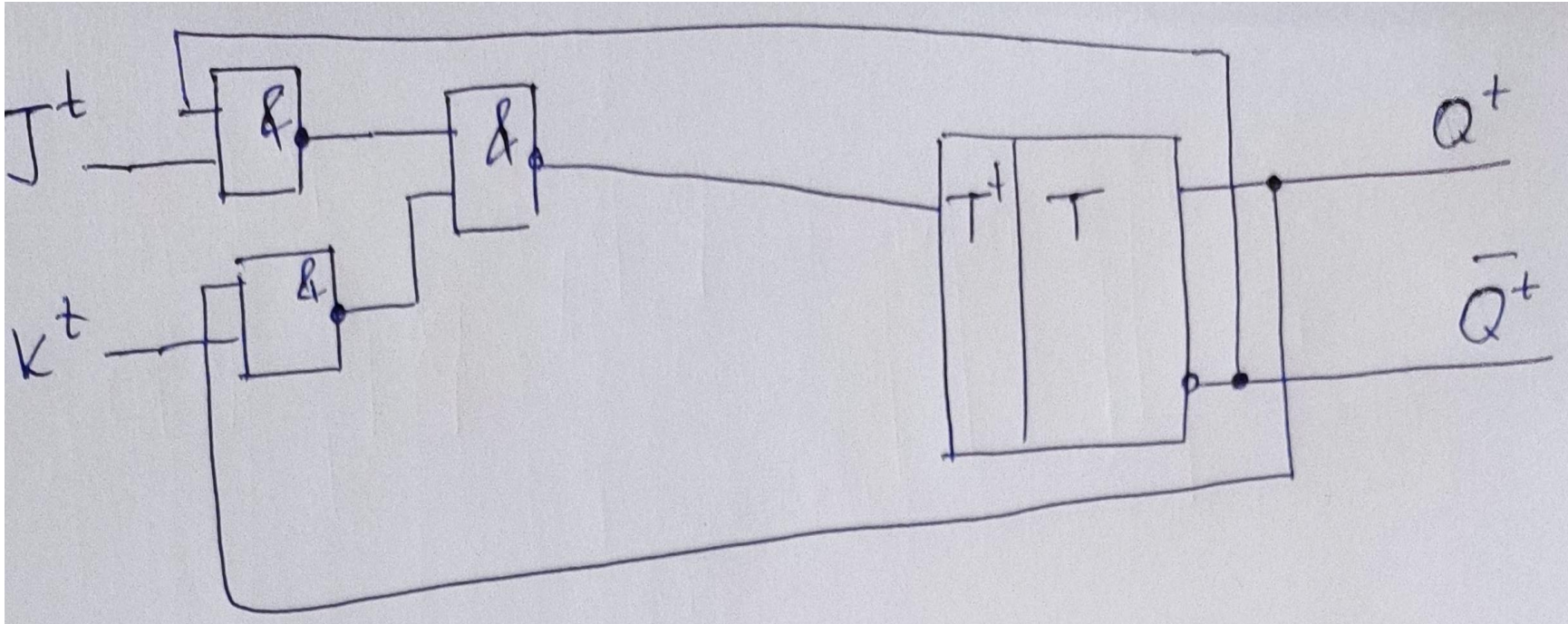
	$\overline{J^t}$			
K^t	6	7	3	2
	4	5	1	0
	$\underline{Q^t}$			

	$\overline{J^t}$			
K^t	1	1	1	0
	1	0	0	0
	$\underline{Q^t}$			

$$T^t = J^t \cdot \bar{Q}^t \vee K^t \cdot Q^t$$

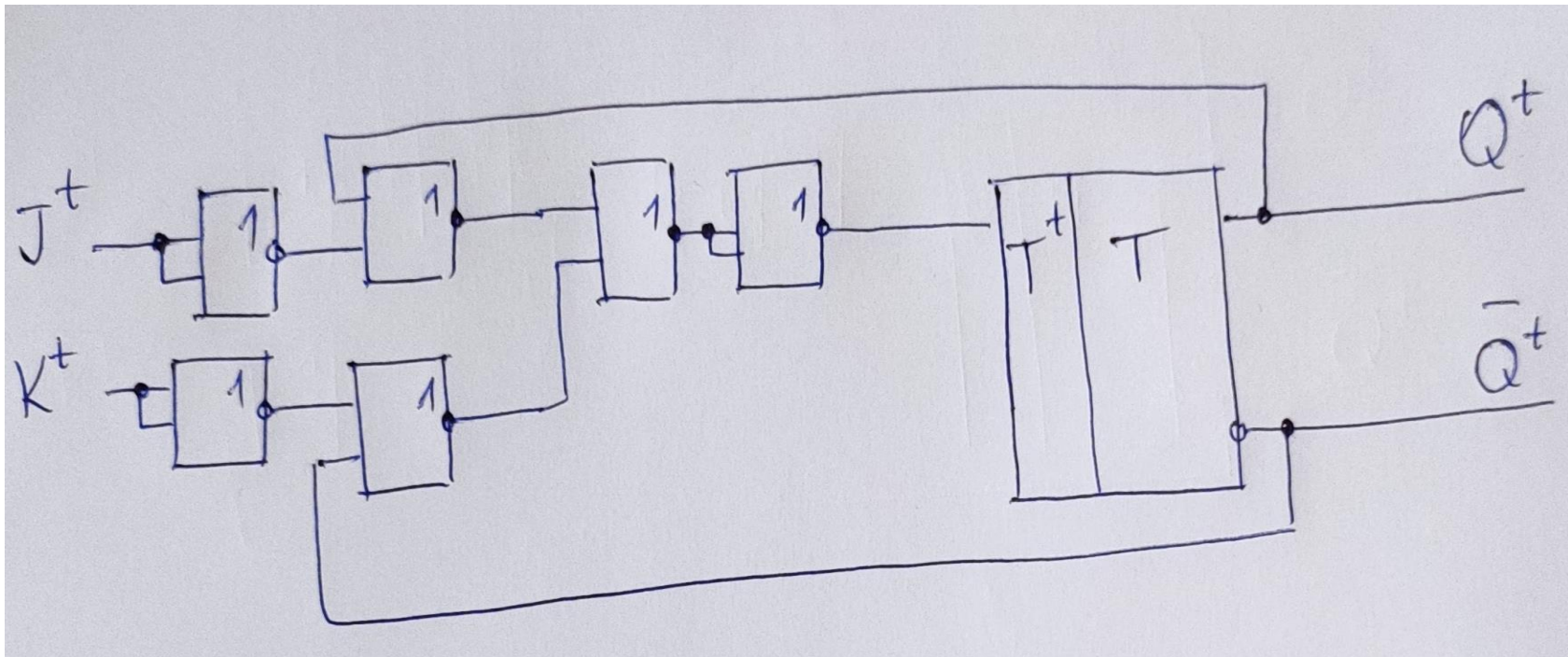
U-HE

$$T^t = J^t \cdot \bar{Q}^t \vee K^t \cdot Q^t = \overline{\overline{J^t \cdot \bar{Q}^t} \vee \overline{K^t \cdot Q^t}} = \overline{\overline{J^t \cdot \bar{Q}^t} \cdot \overline{K^t \cdot Q^t}}$$



ИЛИ-НЕ

$$T^t = J^t \cdot \bar{Q}^t \vee K^t \cdot Q^t = \overline{\overline{J^t \cdot \bar{Q}^t \vee K^t \cdot Q^t}} = \overline{\overline{J^t} \vee \overline{\bar{Q}^t}} \vee \overline{\overline{K^t} \vee \overline{Q^t}} = \\ = \overline{\overline{J^t} \vee \bar{Q}^t} \vee \overline{\overline{K^t} \vee Q^t}$$



*СИНТЕЗ НА
ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТНИ
СХЕМИ*

Пример: Да се построи структурната схема на автомата, зададен с обща таблица на преходите и изходите. Да се използват тактувани D тригери и логически елементи И, ИЛИ и НЕ.

$X \backslash A$	A_0	A_1	A_2	A_3
X_1	A_0 Z_0	A_1 Z_1	A_2 Z_0	A_3 Z_1
X_2	A_1 Z_1	A_3 Z_2	A_0 Z_1	A_2 Z_2

Решение:

- 1. Определяне броят на входните променливи, изходните променливи и броя на елементите памет.*

$N =$

$$n = \lceil \log_2 N \rceil = \lceil \log_2 \dots \rceil =$$

$K =$

$$k = \lceil \log_2 K \rceil = \lceil \log_2 \dots \rceil =$$

$M =$

$$m = \lceil \log_2 M \rceil = \lceil \log_2 \dots \rceil =$$

Решение:

2. Определяне броят на входните променливи, изходните променливи и броя на елементите памет.

$$N=2 (X_1 \text{ и } X_2)$$

$$n = \lfloor \log_2 N \rfloor = \lfloor \log_2 2 \rfloor = 1 \text{ двоична променлива}$$

$$K=(A_0, A_1, A_2 \text{ и } A_3)$$

$$k = \lfloor \log_2 K \rfloor = \lfloor \log_2 4 \rfloor = 2 \text{ двоични променливи}$$

$$M=(Z_0, Z_1 \text{ и } Z_2)$$

$$m = \lfloor \log_2 M \rfloor = \lfloor \log_2 3 \rfloor = 2 \text{ двоични променливи}$$

2. Кодирание на двоичните величини

TK-X

X \ x	x
x	
x_1	
x_2	

TK-A

A \ Q	Q_1	Q_2
A_0		
A_1		
A_2		
A_3		

TK-Z

Z \ z	z_1	z_2
z_0		
z_1		
z_2		

2. Кодирание на двоичните величини

TK-X

$X \backslash x$	x
X_1	0
X_2	1

TK-A

$A \backslash Q$	Q_1	Q_2
A_0	0	0
A_1	0	1
A_2	1	0
A_3	1	1

TK-Z

$Z \backslash z$	z_1	z_2
Z_0	0	0
Z_1	0	1
Z_2	1	0

3. Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Z^t		Y^t	
X	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	z_1	z_2	D_1	D_2
0	0	0						
0	0	1						
0	1	0						
0	1	1						
1	0	0						
1	0	1						
1	1	0						
1	1	1						

3. Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Z^t		Y^t	
x	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	z_1	z_2	D_1	D_2
0	0	0	0	0	0	0		
0	0	1	0	1	0	1		
0	1	0	1	0	0	0		
0	1	1	1	1	0	1		
1	0	0	0	1	0	1		
1	0	1	1	1	1	0		
1	1	0	0	0	0	1		
1	1	1	1	0	1	0		

3.Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Z^t		Y^t	
x	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	z_1	z_2	D_1	D_2
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	0	1	0

4. Определяне на аналитичните форми на възбудителните и изходни функции.

$z_1:$

	\overline{x}			
Q_1	0	1	0	0
	0	1	0	0
	Q_2			

$z_2:$

	\overline{x}			
Q_1	1	0	1	0
	1	0	1	0
	Q_2			

$z_1 =$
 $D_1:$

	\overline{x}			
Q_1	0	1	1	1
	0	1	0	0
	Q_2			

$z_2 =$
 $D_2:$

	\overline{x}			
Q_1	0	0	1	0
	1	1	1	0
	Q_2			

$D_1 =$

$D_2 =$

4. Определяне на аналитичните форми на възбудителните и изходни функции.

$Z_1:$

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	0	1	0	0
	0	1	0	0
	Q_2			

$$z_1 = x \cdot Q_2$$

$Z_2:$

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	1	0	1	0
	1	0	1	0
	Q_2			

$$z_2 = x \cdot \bar{Q}_2 \vee \bar{x} \cdot Q_2$$

$D_1:$

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	0	1	1	1
	0	1	0	0
	Q_2			

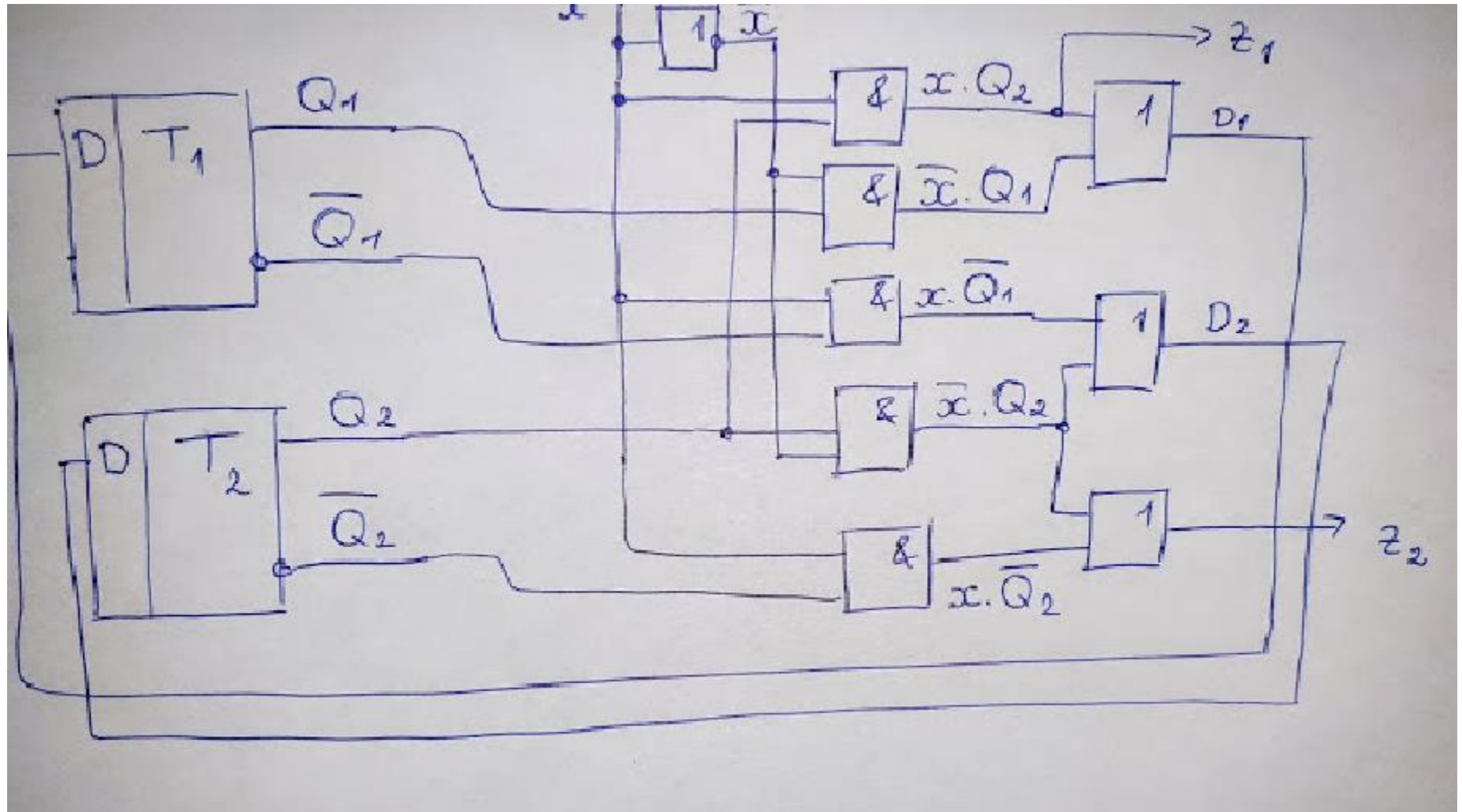
$D_2:$

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	0	0	1	0
	1	1	1	0
	Q_2			

$$D_1 = x \cdot Q_2 \vee \bar{x} \cdot Q_1$$

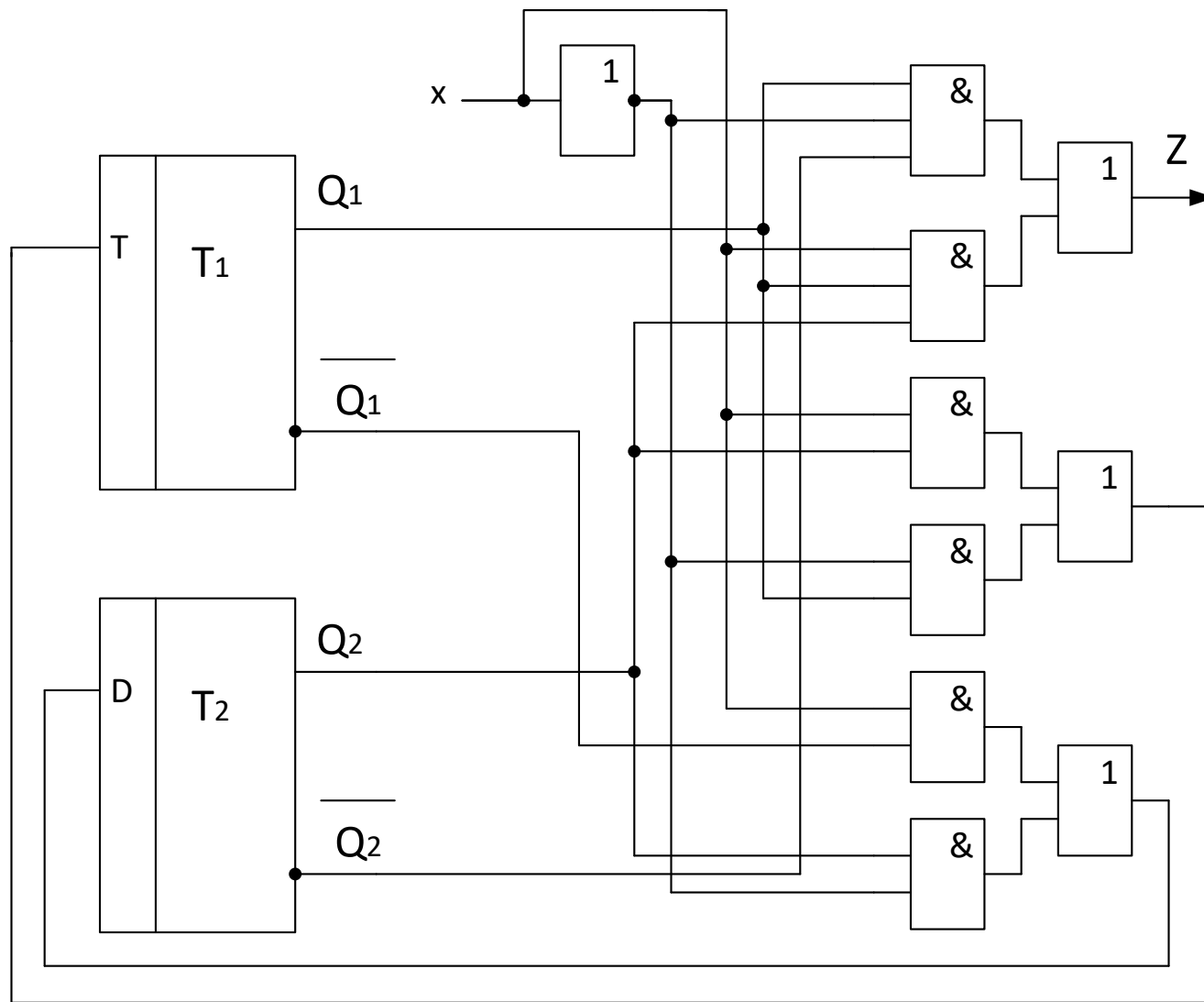
$$D_2 = x \cdot \bar{Q}_1 \vee \bar{x} \cdot Q_2$$

5. Построяване на структурната схема на автомата.



Анализ
на
последовательности схем

Пример. Да се построи време диаграмата за схемата при зададени начално вътрешно състояние 01 и входна последователност 1-1-0-1-0-1-0-1.



Решение:

1. Определяне на функциите:

$$T_1 = x \cdot Q_2 \vee \bar{x} \cdot Q_1$$

$$D_2 = x \cdot \bar{Q}_1 \vee \bar{x} \cdot Q_2$$

$$Z = \bar{x} \cdot Q_1 \cdot \bar{Q}_2 \vee x \cdot Q_1 \cdot Q_2$$

2. Локализация:

$$T_1 = x \cdot Q_2 \vee \bar{x} \cdot Q_1$$

		x			
Q_1		<hr/>			
		6	7	3	2
		4	5	1	0
		<hr/>			
		Q_2			

		x			
Q_1		<hr/>			
		<hr/>			
		Q_2			

$$T_1 =$$

Решение:

1. Определяне на функциите:

$$T_1 = x \cdot Q_2 \vee \bar{x} \cdot Q_1$$

$$D_2 = x \cdot \bar{Q}_1 \vee \bar{x} \cdot Q_2$$

$$Z = \bar{x} \cdot Q_1 \cdot \bar{Q}_2 \vee x \cdot Q_1 \cdot Q_2$$

2. Локализация:

$$T_1 = x \cdot Q_2 \vee \bar{x} \cdot Q_1$$

	x			
Q_1	6	7	3	2
	4	5	1	0
	Q_2			

	x			
Q_1		1	1	1
		1		
	Q_2			

$$T_1 = \vee (2, 3, 5, 7)^1$$

$$D_2 = x \cdot \bar{Q}_1 \vee \bar{x} \cdot Q_2$$

	x			
Q_1	6	7	3	2
	4	5	1	0
	Q_2			

	x			
Q_1				
	Q_2			

$$D_2 =$$

$$Z = \bar{x} \cdot Q_1 \cdot \bar{Q}_2 \vee x \cdot Q_1 \cdot Q_2$$

	x			
Q_1	6	7	3	2
	4	5	1	0
	Q_2			

	x			
Q_1				
	Q_2			

$$Z =$$

$$D_2 = x \cdot \bar{Q}_1 \vee \bar{x} \cdot Q_2$$

$$Q_1 \left| \begin{array}{c|c|c|c} \hline x & & & \\ \hline 6 & 7 & 3 & 2 \\ \hline 4 & 5 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \right.$$

$$Q_2$$

$$Q_1 \left| \begin{array}{c|c|c|c} \hline x & & & \\ \hline & & 1 & \\ \hline 1 & 1 & 1 & \\ \hline \end{array} \right.$$

$$Q_2$$

$$D_2 = \vee (1, 3, 4, 5)^1$$

$$Z = \bar{x} \cdot Q_1 \cdot \bar{Q}_2 \vee x \cdot Q_1 \cdot Q_2$$

$$Q_1 \left| \begin{array}{c|c|c|c} \hline x & & & \\ \hline 6 & 7 & 3 & 2 \\ \hline 4 & 5 & 1 & 0 \\ \hline \end{array} \right.$$

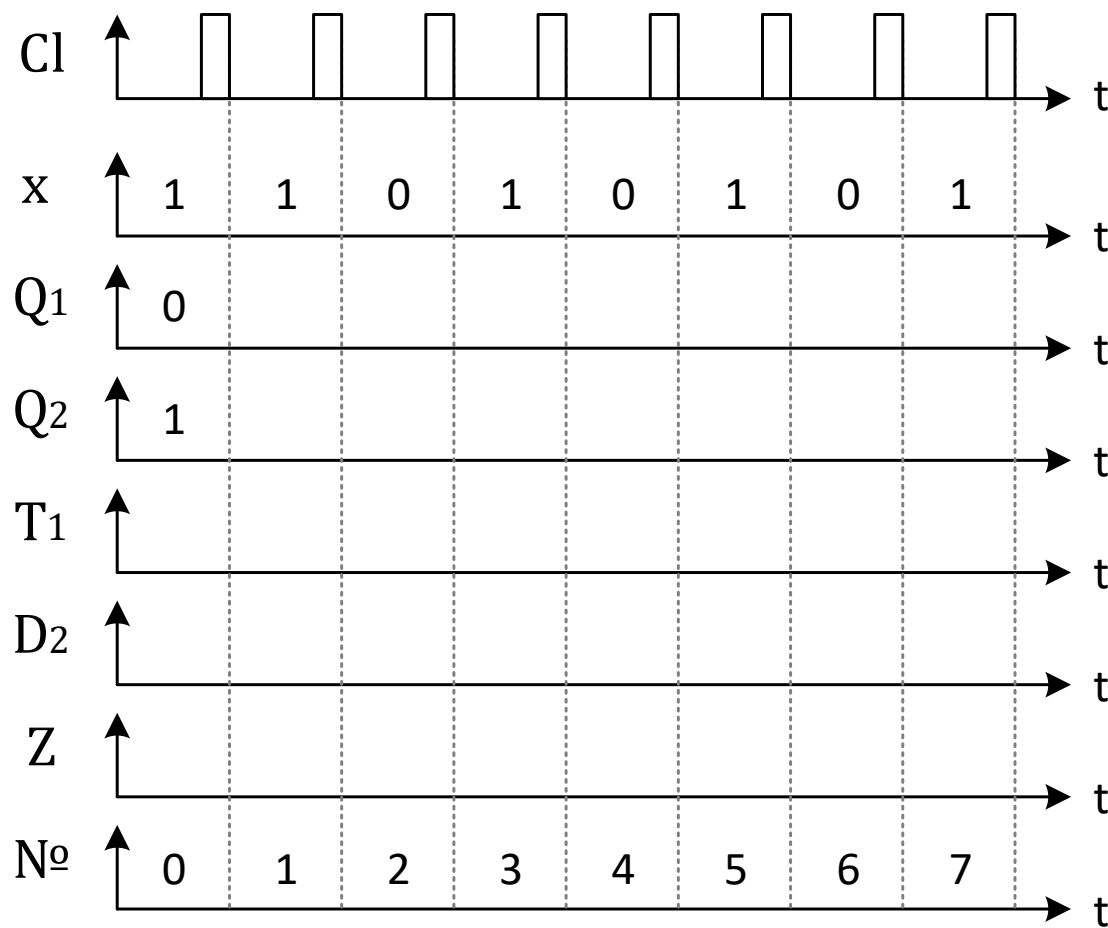
$$Q_2$$

$$Q_1 \left| \begin{array}{c|c|c|c} \hline x & & & \\ \hline & 1 & & 1 \\ \hline & & & \\ \hline \end{array} \right.$$

$$Q_2$$

$$Z = \vee (2, 7)^1$$

3. Построяване на време-диаграмата.

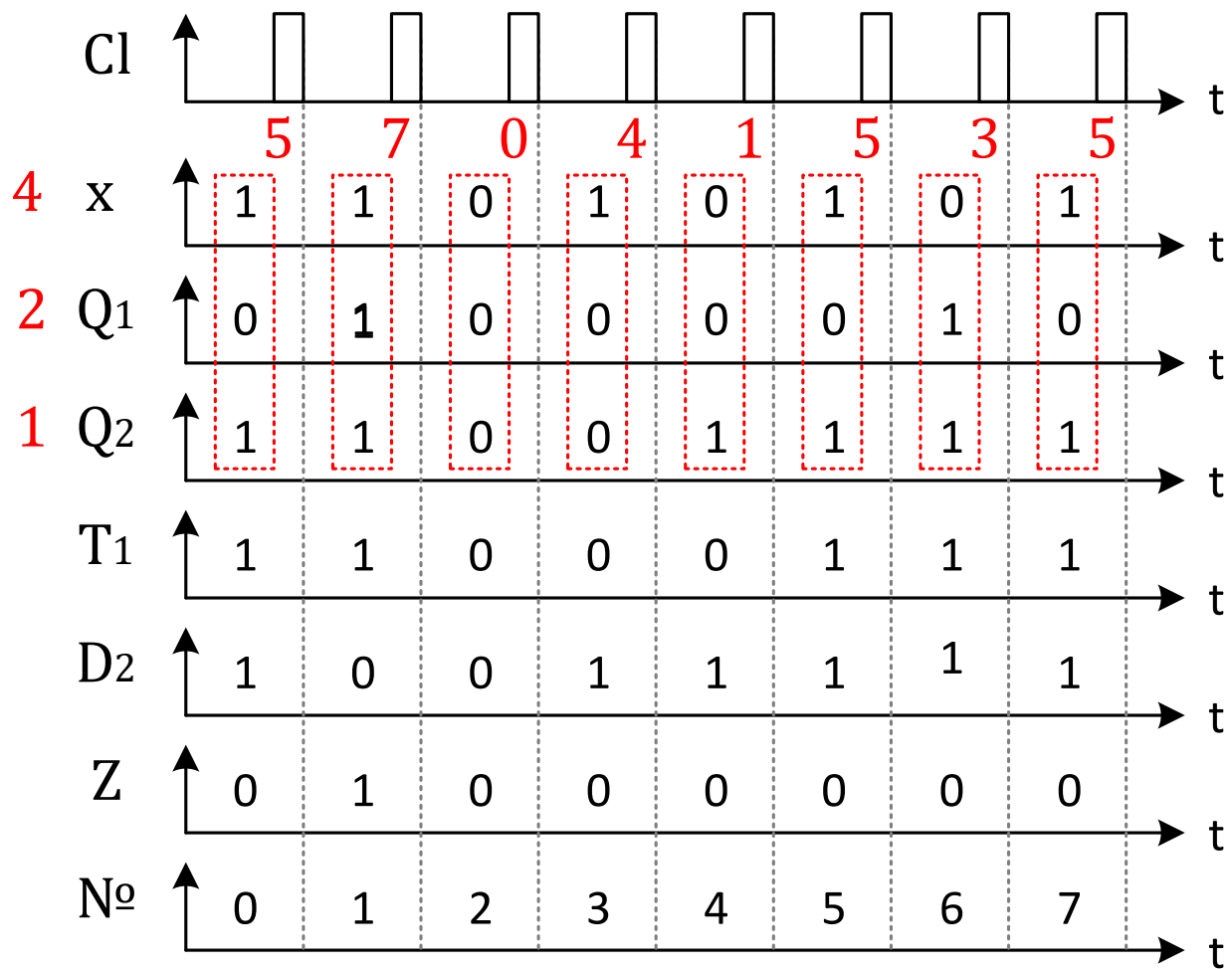


D^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

T^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$T_1^t = v(2, 3, 5, 7) \quad D_2^t = v(1, 3, 4, 5) \quad Z^t = v(2, 7)$$

3. Построяване на време-диаграмата.



D^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

T^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$T_1^t = v(2,3,5,7) \quad D_2^t = v(1,3,4,5) \quad Z^t = v(2,7)$$

СИНТЕЗ НА БРОЯЧИ

Пример: Да се синтезира сумиращ брояч до 3 на базата на D тригери и логически елементи от булевия базис (И,ИЛИ,НЕ)

Решение:

Коефициента на броене е 3, от където следва че брояча има 3 вътрешни състояния (A_0, A_1, A_2). Взема се под внимание, че има 2 входни думи (X_0 – запазва старото си състояние и X_1 – брой)

1. Съставя се Абстрактната таблица на преходите и изходите

$X \backslash A$	A_0	A_1	A_2
X_0	A_0	A_1	A_2
X_1	A_1	A_2	A_0

2. Определяне броят на входните променливи, изходните променливи и броя на елементите памет.

$N =$

$$n = \lceil \log_2 N \rceil = \lceil \log_2 \quad \rceil =$$

$M =$

$$m = \lceil \log_2 M \rceil = \lceil \log_2 \quad \rceil =$$

2. Определяне броят на входните променливи, изходните променливи и броя на елементите памет.

$$N=2 (X_0 \text{ и } X_1)$$

$$n = \lceil \log_2 N \rceil = \lceil \log_2 2 \rceil = 1 \text{ двоична променлива}$$

$$K=(A_0, A_1, A_2)$$

$$k = \lceil \log_2 K \rceil = \lceil \log_2 3 \rceil = 2 \text{ двоични променливи}$$

3. Кодирание на двоичните величини

TK-X

<i>X</i> \ <i>x</i>	<i>x</i>
<i>X</i>₁	
<i>X</i>₂	

TK-A

<i>A</i> \ <i>Q</i>	<i>Q</i>₁	<i>Q</i>₂
<i>A</i>₀		
<i>A</i>₁		
<i>A</i>₂		

3. Кодирание на двоичните величини

TK-X

$X \backslash x$	x
X_1	0
X_2	1

TK-A

$A \backslash Q$	Q_1	Q_2
A_0	0	0
A_1	0	1
A_2	1	0

4.Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Y^t	
X	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	D_1	D_2
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

4.Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Y^t	
x	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	D_1	D_2
0	0	0	0	0		
0	0	1	0	1		
0	1	0	1	0		
0	1	1	Φ	Φ		
1	0	0	0	1		
1	0	1	1	0		
1	1	0	0	0		
1	1	1	Φ	Φ		

3.Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Y^t	
x	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	D_1	D_2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	Φ	Φ	Φ	Φ
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	Φ	Φ	Φ	Φ

5. Определяне на аналитичните форми на възбудителните и изходни функции.

D_1 :

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	0	Φ	Φ	1
	0	1	0	0
	Q_2			

$$D_1 = x \cdot Q_2 \vee \bar{x} \cdot Q_1$$

D_2 :

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	0	Φ	Φ	0
	1	0	1	0
	Q_2			

$$D_2 = \bar{x} \cdot Q_2 \vee x \cdot \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}$$

5. Определяне на аналитичните форми на възбудителните и изходни функции.

D_1 :

	x			
Q_1				
	0	Φ	Φ	1
	0	1	0	0
	Q_2			

$$D_1 = x \cdot Q_2 \vee \bar{x} \cdot Q_1$$

D_2 :

	x			
Q_1				
	0	Φ	Φ	0
	1	0	1	0
	Q_2			

$$D_2 = \bar{x} \cdot Q_2 \vee x \cdot \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}$$

6. Построяване на структурната схема на автомата.

Пример: Да се синтезира изваждащ брояч до 4 на базата на T тригери и логически елементи от булевия базис (И,ИЛИ,НЕ)

Решение:

Коефициента на брояча е 4, от където следва че брояча има 4 вътрешни състояния (A_0, A_1, A_2, A_3). Взема се под внимание, че има 2 входни думи (X_0 – запазва старото си състояние и X_1 – брой)

1. Съставя се Абстрактната таблица на преходите и изходите

<i>X</i> \ <i>A</i>	A_0	A_1	A_2	A_3
X_0	A_0	A_1	A_2	A_3
X_1	A_3	A_0	A_1	A_2

2. Определяне броят на входните променливи, изходните променливи и броя на елементите памет.

$N =$

$$n = \lceil \log_2 N \rceil = \lceil \log_2 \quad \rceil =$$

$K =$

$$k = \lceil \log_2 K \rceil = \lceil \log_2 \quad \rceil =$$

2. Определяне броят на входните променливи, изходните променливи и броя на елементите памет.

$$N=2 (X_0 \text{ и } X_1)$$

$$n = \lceil \log_2 N \rceil = \lceil \log_2 2 \rceil = 1 \text{ двоична променлива}$$

$$K=(A_0, A_1, A_2, A_3)$$

$$k = \lceil \log_2 K \rceil = \lceil \log_2 4 \rceil = 2 \text{ двоични променливи}$$

3. Кодирание на двоичните величини

TK-X

X \ X	X
X_1	
X_2	

TK-A

A \ Q	Q_1	Q_2
A_0		
A_1		
A_2		
A_3		

3. Кодирание на двоичните величини

<i>TK-X</i>	
$X \backslash x$	x
x	x
x_1	0
x_2	1

<i>TK-A</i>		
$A \backslash Q$	Q_1	Q_2
Q	Q_1	Q_2
A_0	0	0
A_1	0	1
A_2	1	0
A_3	1	1

4.Построяване на КТПИ.

X^t	A^t	A^{t+1}	Y^t
-------	-------	-----------	-------

X	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	T_1	T_2
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

4.Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Y^t	
x	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	T_1	T_2
0	0	0	0	0		
0	0	1	0	1		
0	1	0	1	0		
0	1	1	1	1		
1	0	0	1	1		
1	0	1	0	0		
1	1	0	0	1		
1	1	1	0	0		

4.Построяване на КТПИ.

X^t	A^t		A^{t+1}		Y^t	
x	Q_1	Q_2	Q_1	Q_2	T_1	T_2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1

5. Определяне на аналитичните форми на възбудителните и изходни функции.

$T_1:$

	\overline{x}			
Q_1	1	0	0	0
	1	0	0	0
	Q_2			

$T_1 =$

$T_2:$

	\overline{x}			
Q_1	1	1	0	0
	1	1	0	0
	Q_2			

$T_2 =$

5. Определяне на аналитичните форми на възбудителните и изходни функции.

T_1 :

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	1	0	0	0
	1	0	0	0
	Q_2			

$$T_1 = x \cdot \overline{Q_2}$$

T_2 :

	x			
Q_1	$\overline{\hspace{1.5cm}}$			
	1	1	0	0
	1	1	0	0
	Q_2			

$$T_2 = x$$

6. Построяване на структурната схема на автомата.

