

Лабораторна робота №4

Завдання 1

Мій номер у списку 43, що в двійковому вигляді 0101011. Отже, будемо такий лічильник:

Q_4	Q_3	Q_2	Q_1
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Таблиця переходів лічильника:

Q_4^S	Q_3^S	Q_2^S	Q_1^S	Q_4^{S+1}	Q_3^{S+1}	Q_2^{S+1}	Q_1^{S+1}	D_4	D_3	D_2	D_1	T_4	T_3	T_2	T_1	J_4	K_4	J_3	K_3	J_2	K_2	J_1	K_1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	*	0	*	1	*	*	1
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	*	0	*	*	0	1	*
0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	*	1	*	*	1	*	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	*	*	0	0	*	1	*
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	*	*	0	1	*	*	0
0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	*	*	1	*	1	*	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	*	0	0	*	1	*	1	*
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	*	0	1	*	*	1	*	1
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	*	0	*	0	1	*	1	*
1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	*	1	*	1	*	1	*	0

$$D_4 = Q_4 \bar{Q}_2 \vee Q_4 \bar{Q}_3 \vee \bar{Q}_4 Q_3 \bar{Q}_2$$

	Q ₁			
	0	0	0	-
Q ₃	-	1	0	0
	-	0	-	1
	-	1	-	1
	Q ₂			
				Q ₄

$$D_3 = Q_3 \bar{Q}_2 \vee \bar{Q}_3 Q_2 Q_1$$

	Q ₁			
	0	1	0	-
Q ₃	-	0	1	1
	-	0	-	1
	-	1	-	0
	Q ₂			
				Q ₄

$$D_2 = Q_2 \bar{Q}_1 \vee \bar{Q}_2 Q_1 \vee Q_4 \bar{Q}_2$$

	Q ₁			
	1	0	1	-
Q ₃	-	0	1	0
	-	0	-	1
	-	0	-	1
	Q ₂			
				Q ₄

$$D_1 = \bar{Q}_1 \vee Q_3 \bar{Q}_2$$

	Q ₁			
	1	0	0	-
Q ₃	-	0	1	1
	-	0	-	1
	-	0	-	1
	Q ₂			
				Q ₄

$$T_4 = Q_3 Q_2 = \overline{\overline{Q_3 Q_2}}$$

$$T_3 = Q_2 Q_1 = \overline{\overline{Q_2 Q_1}}$$

$$T_2 = Q_1 \vee Q_4 = \overline{\overline{Q_1 Q_4}}$$

$$T_1 = \overline{Q_3} \vee \overline{Q_1} \vee \overline{Q_4} Q_2 = \overline{Q_3 \wedge Q_1 \wedge \overline{Q_4} Q_2}$$

	Q ₁			
	1	1	1	-
Q ₂	-	1	0	1
	-	0	-	1
	-	1	-	1
	Q ₂			

$$J_4 = Q_3 Q_2$$

$$K_4 = Q_3 Q_2$$

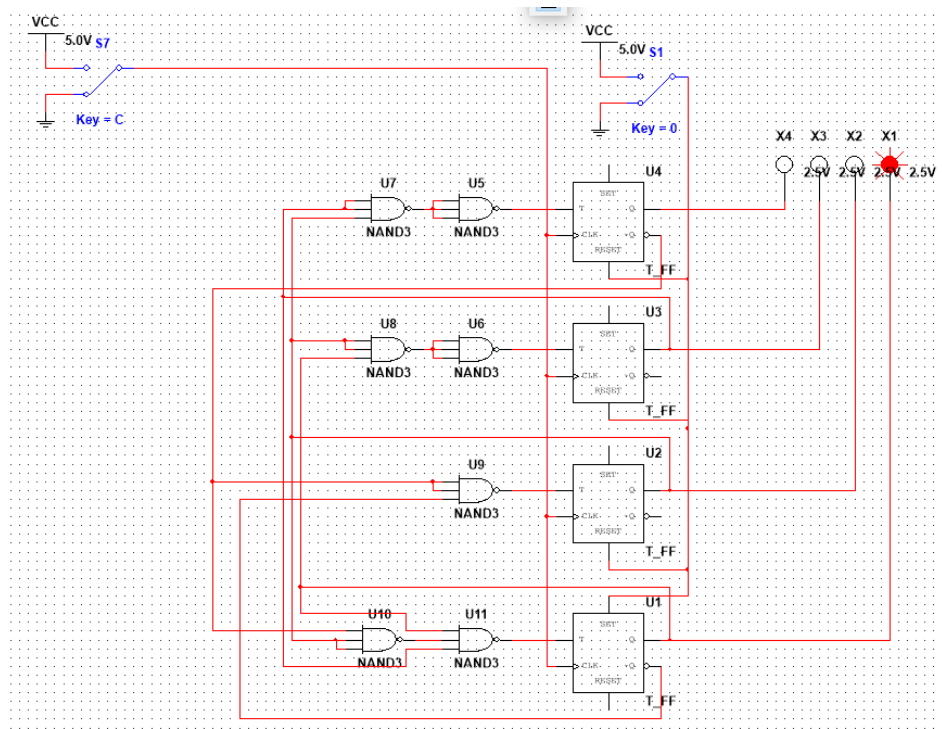
$$J_3 = Q_2 Q_1$$

$$K_3 = Q_2$$

$$J_2 = Q_1 \vee Q_4$$

$$K_2 = Q_1$$

$$J_1 = 1$$



Найпростішу схему отримуємо при використанні Т-тригерів.

Завдання 2

Пропускаємо стан 01011 (11 у десятковій)

Q ₅	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁	
0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	
0	0	0	1	0	
0	0	0	1	1	
0	0	1	0	0	
0	0	1	0	1	
0	0	1	1	0	
0	0	1	1	1	
0	1	0	0	0	
0	1	0	0	1	
0	1	0	1	0	A
0	1	0	1	1	B
0	1	1	0	0	C
0	1	1	0	1	
0	1	1	1	0	
0	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
1	0	0	1	0	
1	0	0	1	1	
1	0	1	0	0	
1	0	1	0	1	
1	0	1	1	0	
1	0	1	1	1	
1	1	0	0	0	
1	1	0	0	1	
1	1	0	1	0	
1	1	0	1	1	
1	1	1	0	0	
1	1	1	0	1	
1	1	1	1	0	
1	1	1	1	1	

Розрядність регістра $\text{ceil}(\log_2 K) = \text{ceil}(\log_2 7) = 3$

Використовуємо граф переходів з рис. 1.37:

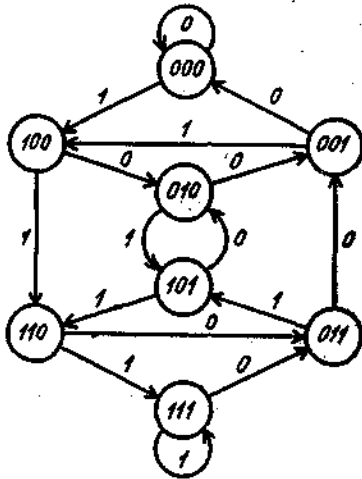


Рис. 1.37

Бачимо 4 цикли довжиною 7:

1. 000→100→110→011→101→010→001→...
2. 000→100→010→101→110→011→001→...
3. 111→011→001→100→010→101→110→...
4. 111→011→101→010→001→100→110→...

В цих випадках на вхід DR зсуваючого регістра треба подавати:

1. 1→1→0→1→0→0→0→... (f_1)
2. 1→0→1→1→0→0→0→... (f_2)
3. 0→0→1→0→1→1→1→... (f_3)
4. 0→1→0→0→1→1→1→... (f_4)

Будуємо таблицю істинності функцій:

Q_3	Q_2	Q_1	f_1	f_2	f_3	f_4
0	0	0	1	1	*	*
0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	*	*	0	0

$$f_1 = \overline{Q_2 Q_1} \vee \overline{Q_2} Q_1$$

				Q_1
	0	1	0	1
Q_3	0	*	0	1
				Q_2

$$f_2 = \overline{Q_3 Q_1} \vee \overline{Q_3} Q_1$$

$$f_3 = \overline{Q_2 Q_1} \vee \overline{Q_2} Q_1$$

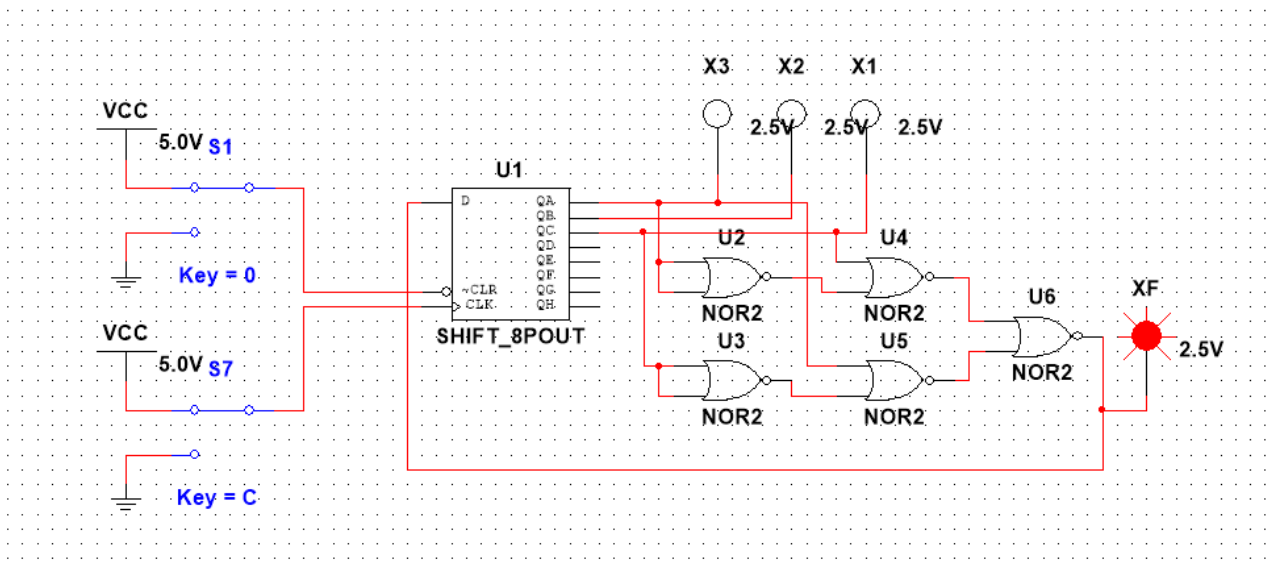
				Q_1
	1	0	1	*
Q_3	1	0	1	0
				Q_2

$$f_2 = \overline{Q_3 Q_1} \vee \overline{Q_3} Q_1$$

При реалізації на елементах 2АБО-НІ всі функції матимемо однакової складності і швидкодію КС. Оберемо

$$f_2 = \overline{Q_3 Q_1} \vee \overline{Q_3} Q_1 = \overline{Q_3 Q_1} \wedge \overline{Q_3} Q_1 = (\overline{Q_3} \vee Q_1)(Q_3 \vee \overline{Q_1}) = \overline{(\overline{Q_3} \vee Q_1)} \vee (\overline{Q_3} \vee Q_1)$$

Маємо таку схему:



Виходи якої приймають значення 000→100→010→101→110→011→001→...