

		Q3									
		Q1				Q1				T4	
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-	-	-	X1	
		-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	1	1		
		-	-	-	-	-	-	1	1		
		Q2	1	1	0	0	0	0	0	0	X1
			0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	
				X2				X2			

$$T4 = (Q3\bar{Q}1) (\bar{Q}4X1) (\bar{Q}4\bar{Q}2) (\bar{Q}4\bar{Q}3)$$

		Q3										
		Q1				Q1				T3		
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-	-	-	X1		
		-	-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	0	0			
		-	-	-	-	-	-	0	0			
		Q2	1	1	0	0	1	1	0	0	X1	
			0	0	0	0	1	1	0	0		
			0	0	0	0	0	0	0	0		
			0	0	0	0	0	0	0	0		
				X2				X2				

$$T3 = (\bar{Q}1) (\bar{Q}4\bar{Q}2) (Q3X1)$$

		Q3					
		Q1			Q1		T2
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0	0
		-	-	-	-	0	0
	Q2	1	1	0	0	1	1
		0	0	0	0	0	0
		1	1	0	0	1	1
		1	1	0	0	1	1
		X2			X2		

$$T2 = (\bar{Q}1) (Q2X1)$$

		Q3					
		Q1			Q1		T1
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0	0
		-	-	-	-	0	0
	Q2	1	1	1	1	1	1
		0	0	1	1	1	1
		0	0	1	1	1	1
		0	0	1	1	0	0
		X2			X2		

$$T1 = (Q4) (\bar{Q}2Q1\bar{X}1) (Q3Q1X1)$$

		Q3		Y1
Q4	-	-	-	0
	-	-	-	-
	0	1	0	0
	0	0	0	0
		Q1		

$$Y1 = (\bar{Q}3) (\bar{Q}1) (\bar{Q}4\bar{Q}2)$$

Diagram illustrating a 2D array structure with various cells highlighted by thick borders. The array is labeled with $Q1$, $Q2$, $Q3$, $Q4$, and $Y2$.

	$Q3$				$Y2$
$Q4$	-	-	-	1	
	-	-	-	-	$Q2$
	0	0	0	1	
	0	0	1	0	
	$Q1$				

$$Y_2 = (Q_3) (Q_2Q_1) (\bar{Q}_4\bar{Q}_2\bar{Q}_1)$$

	$Q3$				$Y3$
$Q4$	-	-	-	0	
	-	-	-	-	
	1	1	0	0	$Q2$
	0	0	0	0	
	$Q1$				

$$Y3 = (\bar{Q}3) (\bar{Q}2)$$

	Q3	Q2	Q1	Q0
Y4	-	-	-	0
Y3	-	-	-	-
Y2	1	0	0	0
Y1	0	0	0	0

$$Y_4 = (\overline{Q_2}) (\overline{Q_3}) (Q_1)$$

2.6. Побудова схеми автомата в заданому базисі

Отриманих після мінімізації даних достатньо для побудови комбінаційних схем функцій збудження тригерів і функцій сигналів виходів, таким чином, і всієї комбінаційної схеми. Автомат будуюмо на T -тригерах. Автомат є синхронним, так як його роботу синхронізує генератор, а T -тригер керований перепадом сигналу.

3. Синтез комбінаційних схем

3.1. Представлення функції f_4 в канонічних формах алгебр Буля, Шеффера, Пірса та Жегалкіна

Алгебра Буля $\{I, ABO, HE\}$

$$f_{4\text{ДНФ}} = (\bar{X}_4\bar{X}_3\bar{X}_2X_1) \vee (\bar{X}_4\bar{X}_3X_2X_1) \vee (\bar{X}_4\bar{X}_3X_2\bar{X}_1) \vee (\bar{X}_4X_3X_2X_1) \vee (X_4\bar{X}_3\bar{X}_2X_1) \vee (X_4\bar{X}_3X_2X_1) \vee (X_4X_3\bar{X}_2\bar{X}_1) \vee (X_4X_3\bar{X}_2X_1)$$

$$f_{4\text{ДКНФ}} = (\bar{X}_4 \vee \bar{X}_3 \vee \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1) \cdot (\bar{X}_4 \vee X_3 \vee \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1) \cdot (\bar{X}_4 \vee X_3 \vee \bar{X}_2 \vee X_1) \cdot (\bar{X}_4 \vee X_3 \vee X_2 \vee \bar{X}_1) \cdot (X_4 \vee \bar{X}_3 \vee \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1) \cdot (X_4 \vee \bar{X}_3 \vee X_2 \vee \bar{X}_1) \cdot (X_4 \vee X_3 \vee X_2 \vee \bar{X}_1)$$

Алгебра Шеффера $\{I-HE\}$

$$f_4 = ((X_4/X_4)/(X_3/X_3)/(X_2/X_2)/(X_1)) / ((X_4/X_4)/(X_3/X_3)/(X_2)/(X_1)) / ((X_4/X_4)/(X_3/X_3)/(X_2)/(X_1/X_1)) / ((X_4/X_4)/(X_3)/(X_2)/(X_1)) / ((X_4)/(X_3/X_3)/(X_2)/(X_1)) / ((X_4)/(X_3)/(X_2)/(X_1/X_1)) / ((X_4)/(X_3)/(X_2)/(X_1/X_1)) / ((X_4)/(X_3)/(X_2)/(X_1/X_1))$$

Алгебра Пірса $\{ABO-HE\}$

$$f_4 = ((X_4 \downarrow X_4) \downarrow (X_3 \downarrow X_3) \downarrow (X_2 \downarrow X_2) \downarrow (X_1 \downarrow X_1)) \downarrow ((X_4 \downarrow X_4) \downarrow (X_3) \downarrow (X_2 \downarrow X_2) \downarrow (X_1 \downarrow X_1)) \downarrow ((X_4 \downarrow X_4) \downarrow (X_3) \downarrow (X_2 \downarrow X_2) \downarrow (X_1)) \downarrow ((X_4 \downarrow X_4) \downarrow (X_3) \downarrow (X_2) \downarrow (X_1)) \downarrow ((X_4) \downarrow (X_3) \downarrow (X_2) \downarrow (X_1 \downarrow X_1)) \downarrow ((X_4) \downarrow (X_3) \downarrow (X_2) \downarrow (X_1)) \downarrow ((X_4) \downarrow (X_3) \downarrow (X_2) \downarrow (X_1))$$

Алгебра Жегалкіна $\{ВИК/ЛЮЧНЕ ABO, I, const\}$

$$f_4 = (X_4 \oplus 1)(X_3 \oplus 1)(X_2 \oplus 1)(X_1) \oplus (X_4 \oplus 1)(X_3 \oplus 1)(X_2)(X_1) \oplus (X_4 \oplus 1)(X_3 \oplus 1)(X_2)(X_1 \oplus 1) \oplus (X_4 \oplus 1)(X_3)(X_2)(X_1) \oplus (X_4)(X_3 \oplus 1)(X_2 \oplus 1)(X_1) \oplus (X_4)(X_3 \oplus 1)(X_2)(X_1) \oplus (X_4)(X_3 \oplus 1)(X_2)(X_1 \oplus 1) \oplus (X_4)(X_3)(X_2 \oplus 1)(X_1 \oplus 1) \oplus (X_4)(X_3)(X_2 \oplus 1)(X_1) \oplus (X_4)(X_3)(X_2)(X_1) = X_4X_3X_2X_1 \oplus X_3X_1 \oplus X_1 \oplus X_4X_2 \oplus X_3X_2 \oplus X_2X_1 \oplus X_2 \oplus X_4X_2X_1 \oplus X_4X_3X_2 \oplus X_4X_3 \oplus X_4X_3X_1$$

3.2. Визначення належності функції f_4 до п'яти передцповних класів

- $f(1111) = 1 \Rightarrow$ функція зберігає одиницю
- $f(0000) = 0 \Rightarrow$ функція зберігає нуль
- $f(0011) = f(1100) =$ однакові \Rightarrow функція не самодвоїста
- $f(0001) > f(1110) \Rightarrow$ функція не монотонна

функція нелінійна, оскільки її поліном Жегалкіна нелінійний