

		Q3									
		Q1				Q1				D4	
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-	-	-	X1	
		-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	0	0		
		-	-	-	-	-	-	0	0		
		Q2	1	1	0	0	0	0	0	0	X1
			1	1	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	0	0	0	
				X2				X2			

$$D4 = (\bar{Q}1) \vee (\bar{Q}2) \vee (\bar{Q}3)$$

		Q3									
		Q1				Q1				D3	
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-	-	-	X1	
		-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	0	0		
		-	-	-	-	-	-	0	0		
	Q2	0	0	0	0	1	1	0	0	X1	
		0	0	1	1	1	1	0	0		
		1	1	1	1	0	0	0	0		
		1	1	1	1	0	0	0	0		
		X2				X2					

$$D3 = (\bar{Q}3\bar{Q}2) \vee (\bar{Q}3\bar{Q}1) \vee (Q3Q2Q1) \vee (Q3Q2\bar{X}1)$$

		Q3							
		Q1				Q1			D2
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	0	0
		-	-	-	-	-	-	0	0
	Q2	0	0	0	0	0	0	1	1
		0	0	1	1	0	0	1	1
		1	1	1	1	0	0	1	1
		1	1	1	1	0	0	0	0
		X2				X2			

$$D2 = (\bar{Q}3Q1) \vee (Q3Q2\bar{X}1) \vee (\bar{Q}3\bar{Q}2\bar{X}1) \vee (Q3Q2Q1) \vee (Q4)$$

		Q3							
		Q1				Q1			D1
Q4	Q2	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	0	0	0	0
		-	-	-	-	0	0	0	0
	Q2	0	0	0	0	1	0	1	1
		0	0	1	1	1	0	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	1	1
		X2				X2			

$$D1 = (\bar{Q}2X1) \vee (Q4) \vee (Q3Q1) \vee (Q1X2) \vee (Q3Q2\bar{X}1) \vee (Q3\bar{Q}2\bar{X}1) \vee (\bar{Q}2Q1)$$

		Q3			Y1
Q4	-	-	-	1	
	-	-	-	-	
	1	0	0	0	Q2
	0	0	1	0	
		Q1			

$$Y1 = (Q2Q1) \vee (\bar{Q}4\bar{Q}2Q3) \vee (\bar{Q}4\bar{Q}3\bar{Q}1)$$

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

$$Y2 = (\bar{Q}4\bar{Q}2) \vee (Q3Q1)$$

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

$$Y3 = (\bar{Q}3) \vee (\bar{Q}1) \vee (Q4) \vee (Q2)$$

		Q3		Y4
Q4	-	-	0	0
	-	-	-	-
	0	0	0	0
	1	0	0	0
		Q1		Q2

$$Y4 = (Q1) \vee (\bar{Q}3) \vee (Q2)$$

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 D-тригерах. Автомат є синхронним, так як його роботу синхронізує генератор, а D-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 $\{1, ABO, HE\}$

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

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

Алгебра Шеффера $\{1-HE\}$

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

Алгебра Пірса $\{ABO-HE\}$

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

Алгебра Жегалкіна $\{ВИК/ЛЮЧНЕ ABO, 1, const\}$

$$f_4 = (X_4 \oplus 1) (X_3 \oplus 1) (X_2 \oplus 1) X_1 \oplus (X_4 \oplus 1) (X_3 \oplus 1) X_2 X_1 \oplus X_4 (X_3 \oplus 1) (X_2 \oplus 1) X_1 \oplus X_4 X_3 (X_2 \oplus 1) (X_1 \oplus 1) \oplus X_4 X_3 X_2 X_1 = X_4 X_3 X_2 X_1 \oplus X_3 X_2 X_1 \oplus X_4 X_3 X_2 \oplus X_4 X_3 \oplus X_3 X_1 \oplus X_1$$

3.2. Визначення належності функції f_4 до п'яти передцловних 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