

Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Домашня контрольна робота з дисципліни
"Комп'ютерна логіка. Частина 1"
Тема: «Автомат управління на тригерах»

Виконав: *Давидчук А. М.*

Група: ІО-41

Номер варіанту: № 4108

Оцінка:

Викладач: *Жабін В.І., Вербка О.А.*

Виконання роботи

Мій варіант 4108, що у двійковому коді 0001 0000 0000 1100, тому $h_9 = 0, h_8 = 0, h_7 = 0, h_6 = 0, h_5 = 0, h_4 = 1, h_3 = 1, h_2 = 0, h_1 = 0$

1.1 Структурний синтез автомата управління на тригерах

За моїм варіантом:

Порядок з'єднання фрагментів ($h_8 h_4 h_2 = 010$): 2, 1, 3

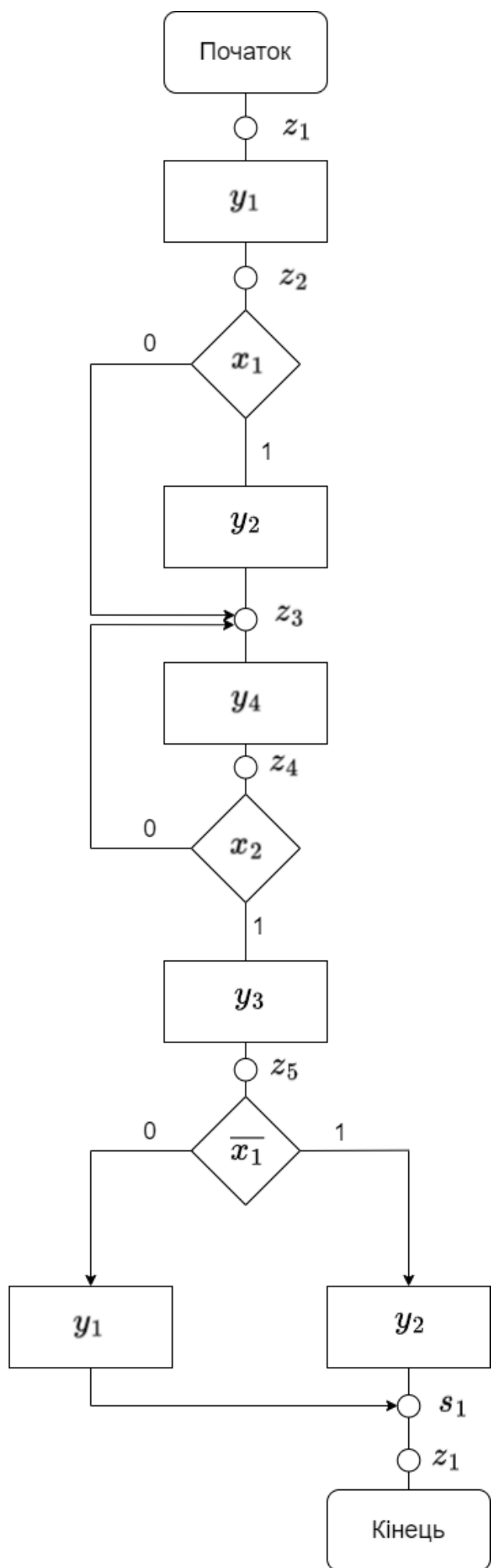
Послідовність логічних умов ($h_8 h_7 h_3 = 001$): $x_1, x_2, \overline{x_1}$

Послідовність керуючих сигналів ($h_9 h_4 h_1 = 010$): $y_1, y_2, y_4, y_3, y_1, y_2$

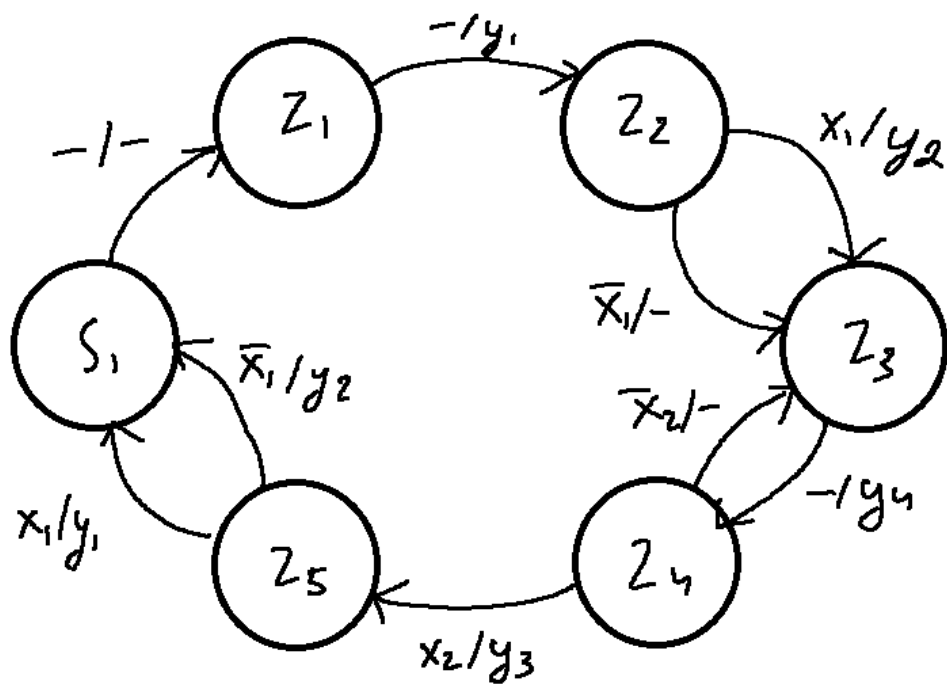
Тип автомата ($h_1 = 0$): Мілі

Тип тригера ($h_9 h_4 = 01$): D

Мікроалгоритм автомата:



Граф автомата:



Таблиця кодування станів:

| Стан | Q_3 | Q_2 | Q_1 |
|-------|-------|-------|-------|
| z_1 | 0 | 0 | 0 |
| z_2 | 0 | 0 | 1 |
| z_3 | 0 | 1 | 1 |
| z_4 | 0 | 1 | 0 |
| z_5 | 1 | 1 | 0 |
| s_1 | 1 | 0 | 0 |

Структурна таблиця автомата

| ПС | Код ПС | | | НС | Код НС | | | Логічні умови | | Керуючі сигнали | | | | Функції збудження тригерів | | |
|-------|---------|---------|---------|-------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------|-----------------|-------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|
| | Q_3^t | Q_2^t | Q_1^t | | Q_3^{t+1} | Q_2^{t+1} | Q_1^{t+1} | x_1 | x_2 | y_1 | y_2 | y_3 | y_4 | D_3 | D_2 | D_1 |
| z_1 | 0 | 0 | 0 | z_2 | 0 | 0 | 1 | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| z_2 | 0 | 0 | 1 | z_3 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| z_2 | 0 | 0 | 1 | z_3 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| z_3 | 0 | 1 | 1 | z_4 | 0 | 1 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| z_4 | 0 | 1 | 0 | z_5 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| z_4 | 0 | 1 | 0 | z_3 | 0 | 1 | 1 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| z_5 | 1 | 1 | 0 | s_1 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| z_5 | 1 | 1 | 0 | s_1 | 1 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| s_1 | 1 | 0 | 0 | z_1 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1.2. Синтез комбінаційних схем для автомата

Система функцій вихідних сигналів в МДНФ:

$$\begin{cases} y_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1} \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} x_1 \\ y_2 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_1 \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \overline{x_1} \\ y_3 = \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ y_4 = \overline{Q_3} Q_2 Q_1 \end{cases}$$

Система функцій вихідних сигналів в МКНФ:

$$\begin{cases} y_1 = (Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee \overline{x_1})(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee x_1)(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee \overline{Q_1})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_2})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_2)(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_1)(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1) \\ y_2 = (Q_3 \vee Q_2 \vee Q_1)(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee x_1)(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee \overline{Q_1})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_2})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_2)(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_1})(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1) \\ y_3 = (Q_3 \vee Q_2 \vee Q_1)(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee \overline{x_1})(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee x_1)(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee \overline{Q_1})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_2)(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_1})(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1 \vee x_1)(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1) \\ y_4 = (Q_3 \vee Q_2 \vee Q_1)(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee \overline{x_1})(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee x_1)(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_2})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_2)(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_1})(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1 \vee x_1)(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1) \end{cases}$$

Система функції збудження тригерів у формі МДНФ:

$$\begin{cases} D_3 = \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} x_1 \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \overline{x_1} \\ D_2 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_1 \vee \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 \overline{x_1} \vee \overline{Q_3} Q_2 Q_1 \vee \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \vee \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} \overline{x_2} \\ D_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1} \vee \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_1 \vee \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 \overline{x_1} \vee \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \end{cases}$$

Система функції збудження тригерів у формі МКНФ:

$$\begin{cases} D_3 = (Q_3 \vee Q_2 \vee Q_1)(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee \overline{x_1})(Q_3 \vee Q_2 \vee \overline{Q_1} \vee x_1)(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee \overline{Q_1})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_2)(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1) \\ D_2 = (Q_3 \vee Q_2 \vee Q_1)(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_1})(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_1)(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1) \\ D_1 = (Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee \overline{Q_1})(Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_2})(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_1})(\overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee x_1)(\overline{Q_3} \vee Q_2 \vee Q_1) \end{cases}$$

Проводитиму мінімізацію за Квайном і отримаю наступні мінімізовані системи функцій:

Мінімізована система функцій вихідних сигналів в МДНФ:

$$\begin{cases} y_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1} \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} x_1 \\ y_2 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_1 \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \overline{x_1} \\ y_3 = \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ y_4 = \overline{Q_3} Q_2 Q_1 \end{cases}$$

Мінімізована система функцій вихідних сигналів в МКНФ:

$$\begin{cases} y_1 = \overline{Q_1} (Q_2 \vee \overline{Q_3}) (Q_3 \vee \overline{Q_2}) (x_1 \vee \overline{Q_3}) \\ y_2 = (Q_1 \vee Q_2) (Q_3 \vee x_1) (\overline{Q_1} \vee \overline{Q_3}) (\overline{Q_2} \vee \overline{x_1}) \\ y_3 = \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ y_4 = \overline{Q_3} Q_2 Q_1 \end{cases}$$

Мінімізована система функції збудження тригерів у формі МДНФ:

$$\begin{cases} D_3 = Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \vee Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ D_2 = \overline{Q_3} Q_1 \vee \overline{Q_3} Q_2 \\ D_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \vee \overline{Q_3} \overline{Q_1} \overline{x_2} \end{cases}$$

Мінімізована система функції збудження тригерів у формі МКНФ:

$$\begin{cases} D_3 = Q_2 \overline{Q_1} (Q_3 \vee x_2) \\ D_2 = \overline{Q_3} (Q_2 \vee Q_1) \\ D_1 = \overline{Q_3} (\overline{Q_2} \vee \overline{Q_1}) (\overline{Q_2} \vee \overline{x_2}) \end{cases}$$

Мінімізована система вихідних функцій у формі І/АБО:

$$\begin{cases} y_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1} \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} x_1 \\ y_2 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_1 \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \overline{x_1} \\ y_3 = \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ y_4 = \overline{Q_3} Q_2 Q_1 \end{cases}$$

Мінімізована система вихідних сигналів у формі І/АБО-НЕ:

$$\begin{cases} y_1 = \overline{Q_1 \vee \overline{Q_2} Q_3 \vee \overline{Q_3} Q_2 \vee Q_3 \overline{x_1}} \\ y_2 = \overline{Q_2 \overline{Q_1} \vee \overline{Q_3} \overline{x_1} \vee Q_3 Q_1 \vee Q_2 x_1} \\ y_3 = \overline{Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{x_2}} \\ y_4 = \overline{Q_3 \vee \overline{Q_2} \vee \overline{Q_1}} \end{cases}$$

Мінімізована система функцій збудження тригерів у формі І/АБО:

$$\begin{cases} D_3 = Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \vee Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ D_2 = \overline{Q_3} Q_1 \vee \overline{Q_3} Q_2 \\ D_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \vee \overline{Q_3} \overline{Q_1} \overline{x_2} \end{cases}$$

Мінімізована система функцій збудження тригерів у формі І/АБО-НЕ:

$$\begin{cases} D_3 = \overline{\overline{Q_2} \vee Q_1 \vee \overline{Q_3} \overline{x_2}} \\ D_2 = \overline{Q_3 \vee \overline{Q_2} \overline{Q_1}} \\ D_1 = \overline{Q_3 \vee Q_2 Q_1 \vee Q_2 x_2} \end{cases}$$

Звідси система ПЛМ1:

$$\begin{cases} D_3 = Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \vee Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ D_2 = \overline{Q_3} \vee \overline{Q_2} \overline{Q_1} \\ D_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \vee \overline{Q_3} \overline{Q_1} \overline{x_2} \end{cases}$$

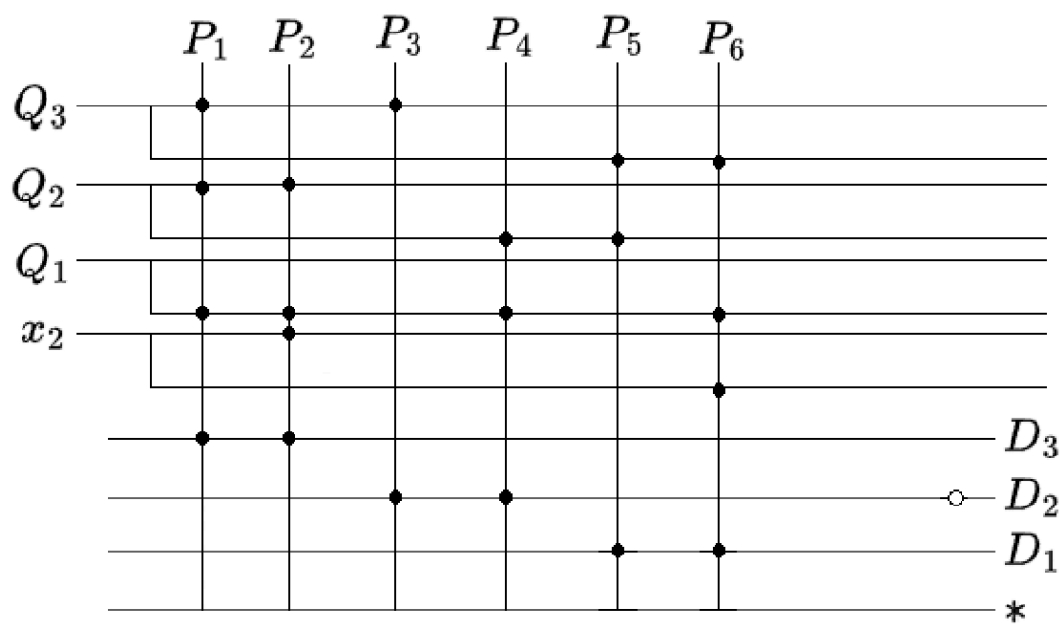
Система ПЛМ2:

$$\begin{cases} y_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1} \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} x_1 \\ y_2 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_1 \vee Q_3 Q_2 \overline{Q_1} \overline{x_1} \\ y_3 = \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2 \\ y_4 = \overline{Q_3} Q_2 Q_1 \end{cases}$$

1.3. Побудова комбінаційних схем на ПЛМ

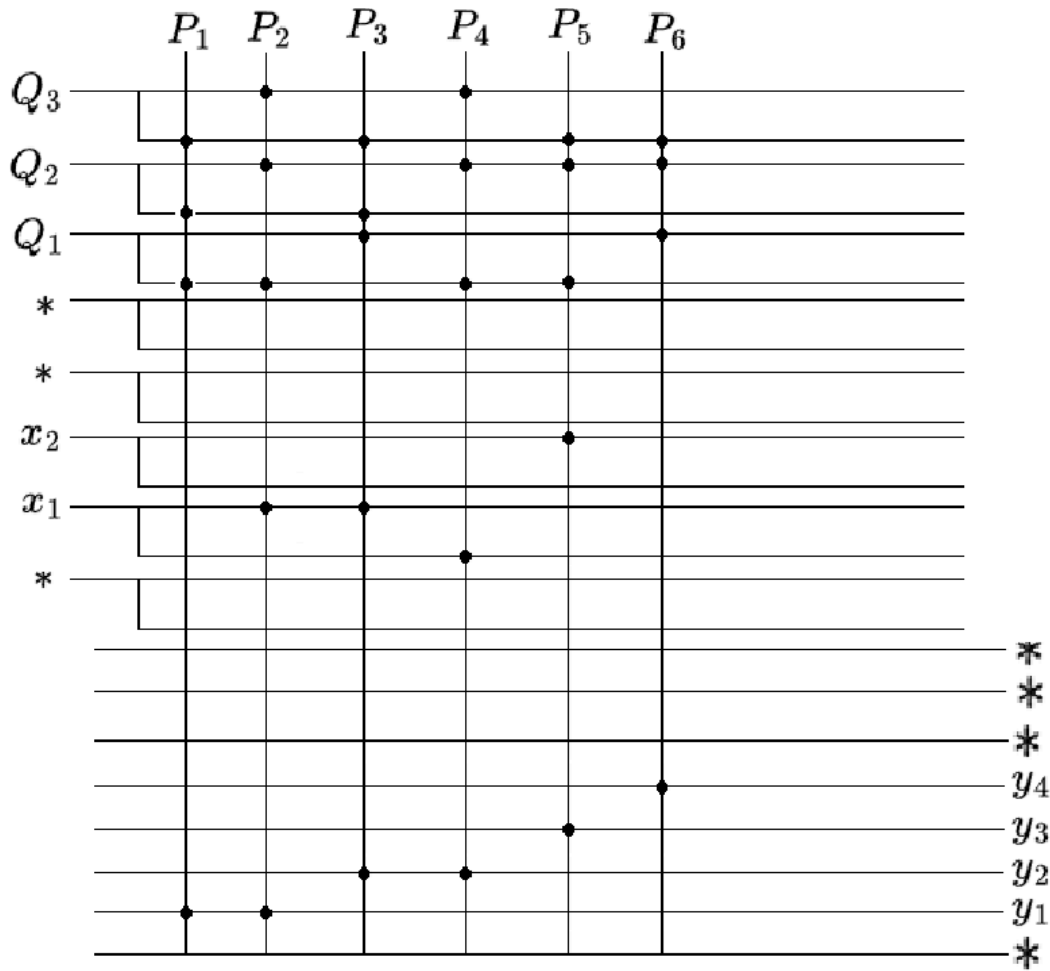
ПЛМ1 можна реалізувати як ПЛМ(4, 6, 4), а ПЛМ2 – як ПЛМ(8, 6, 8). Далі: мнемонічні схеми ПЛМ1 та ПЛМ2:

ПЛМ1:



Де $P_1 = Q_3 Q_2 \overline{Q_1}$, $P_2 = Q_2 \overline{Q_1} x_2$, $P_3 = Q_3$, $P_4 = \overline{Q_2} \overline{Q_1}$, $P_5 = \overline{Q_3} \overline{Q_2}$, $P_6 = \overline{Q_3} \overline{Q_1} \overline{x_2}$.

ПЛМ2:



Де $P_1 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1}$, $P_2 = Q_3 Q_2 \overline{Q_1} x_1$, $P_3 = \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_1$, $P_4 = Q_3 Q_2 \overline{Q_1} x_1$, $P_5 = \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} x_2$, $P_6 = \overline{Q_3} Q_2 Q_1$.

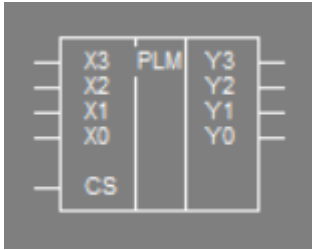
Карта кодування для ПЛМ1:

| $Q_3(x_3)$ | $Q_2(x_2)$ | $Q_1(x_1)$ | $x_2(x_0)$ | P_i | $D_3(y_3)$ | $\overline{D_2(y_2)}$ | $D_1(y_1)$ | $-(y_0)$ |
|------------|------------|------------|------------|-------|------------|-----------------------|------------|----------|
| 1 | 1 | 0 | - | P_1 | 1 | 0 | 0 | - |
| - | 1 | 0 | 1 | P_2 | 1 | 0 | 0 | - |
| 1 | - | - | - | P_3 | 0 | 1 | 0 | - |
| - | 0 | 0 | - | P_4 | 0 | 1 | 0 | - |
| 0 | 0 | - | - | P_5 | 0 | 0 | 1 | - |
| 0 | - | 0 | 0 | P_6 | 0 | 0 | 1 | - |

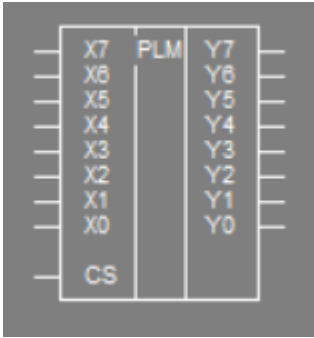
Карта кодування для ПЛМ2:

| $Q_3(x_7)$ | $Q_2(x_6)$ | $Q_1(x_5)$ | $- (x_4)$ | $- (x_3)$ | $x_2(x_2)$ | $x_1(x_1)$ | $- (x_0)$ | P_i | $- (y_7)$ | $- (y_6)$ | $- (y_5)$ | $y_4(y_4)$ | $y_3(y_3)$ | $y_2(y_2)$ | $y_1(y_1)$ | $- (y_0)$ |
|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | - | P_1 | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 1 | - |
| 1 | 1 | 0 | - | - | - | 1 | - | P_2 | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 1 | - |
| 0 | 0 | 1 | - | - | - | 1 | - | P_3 | - | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 | - |
| 1 | 1 | 0 | - | - | - | 0 | - | P_4 | - | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 | - |
| 0 | 1 | 0 | - | - | 1 | - | - | P_5 | - | - | - | 0 | 1 | 0 | 0 | - |
| 0 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | P_6 | - | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | - |

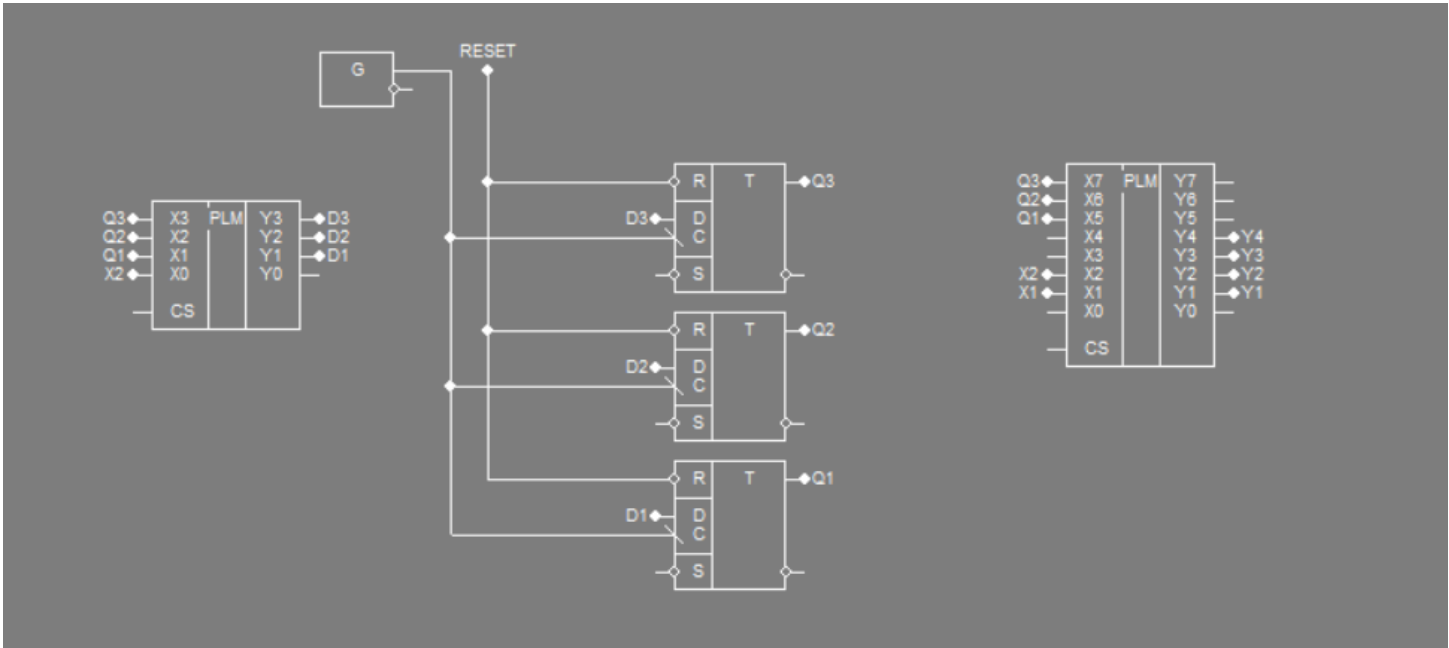
УГП ПЛМ1:



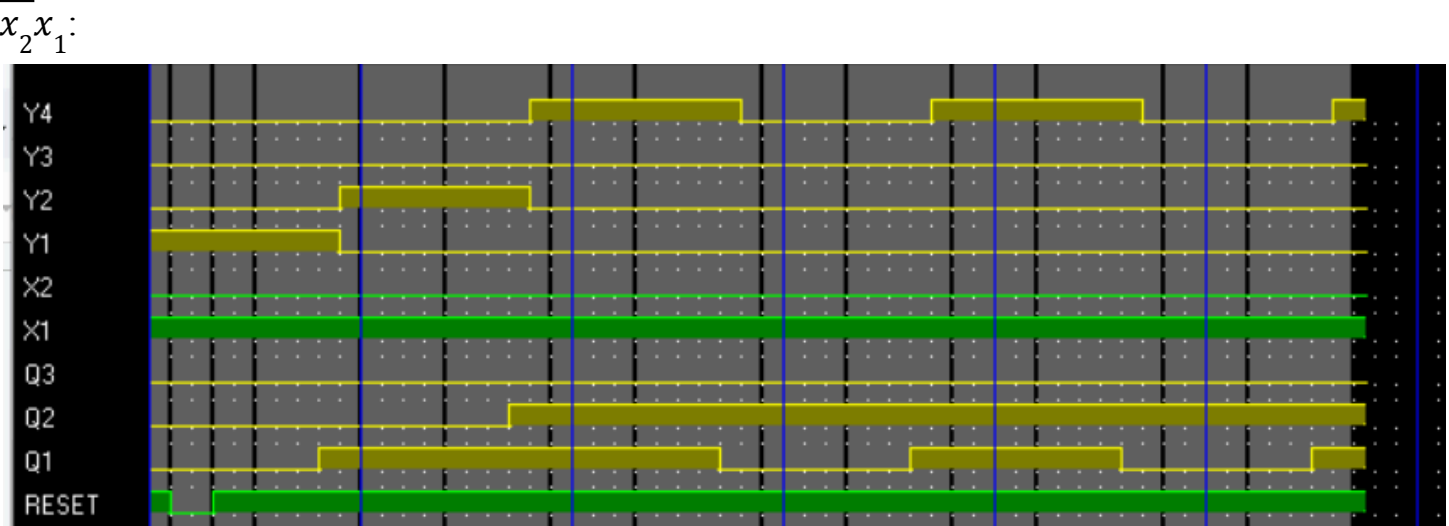
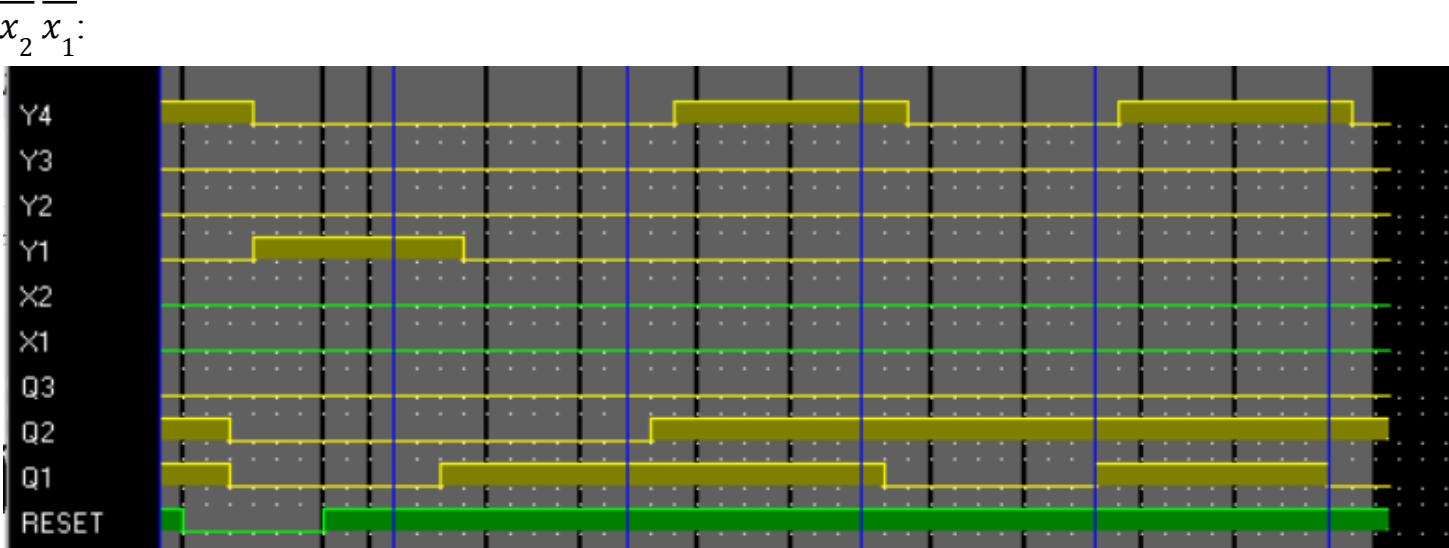
УГП ПЛМ2:



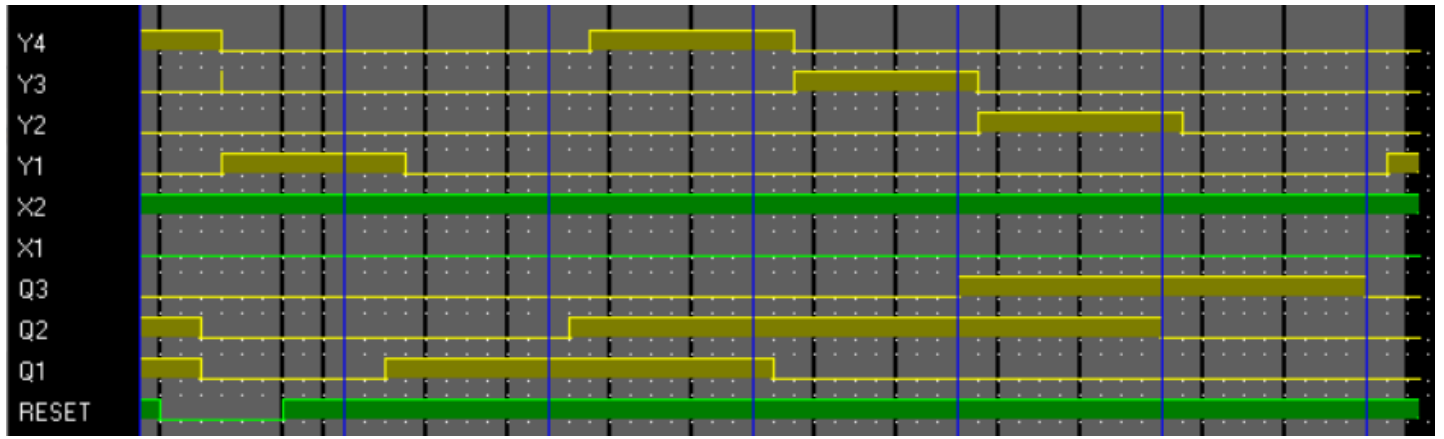
1.4. Розробка функціональної схеми автомата



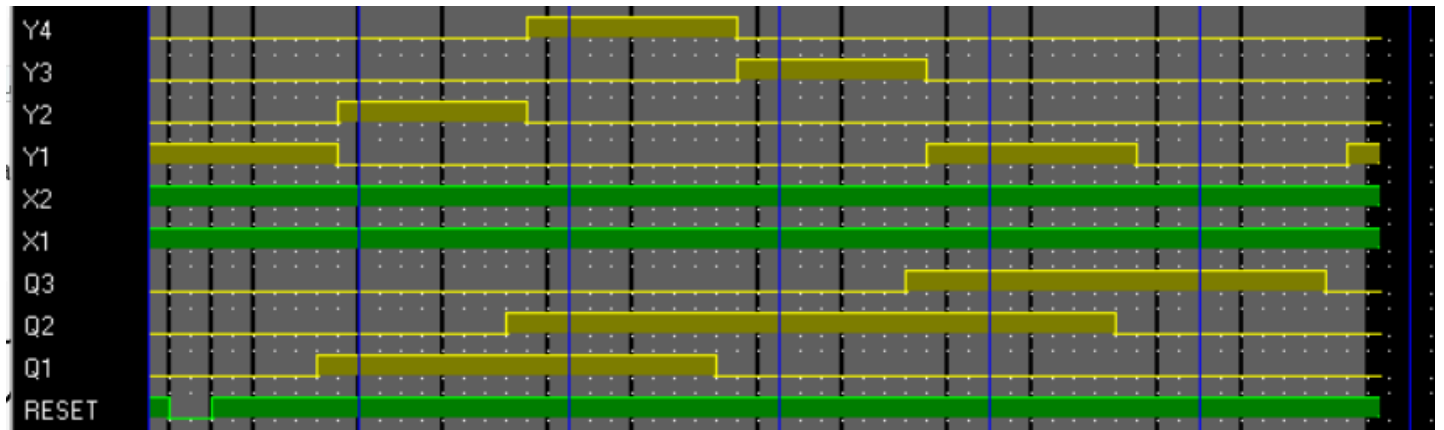
Вхідні дані та вивід:



$\overline{x_2}x_1:$



$x_2x_1:$



1.5. Дослідження функції на входження у функціональні класи

Об'єкт дослідження: функція $D_1 = Y = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \vee \overline{Q_3} \overline{Q_1} \overline{x_2}$.

За теоремою Поста-Яблонського, об'єкт дослідження (функція) є функціонально повним, якщо він не входить в класи: K0, K1, KM, KЛ та КС. Побудуємо таблицю істинності для цієї функції:

| Q3 | Q2 | Q1 | X2 | Y |
|----|----|----|----|---|
| 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 | 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 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Тепер перевіряємо на входження до класів K0, K1, KM:

- $Y(0, 0, 0, 0) = 1$ – не входить в клас K0.
- $Y(1, 1, 1, 1) = 0$ – не входить в клас K1.
- Функція входить в клас KM, якщо при будь-якій змінній однієї змінної, значення функції не зменшується. При $Y(0, 1, 0, 0) = 1$ та $Y(0, 1, 0, 1) = 0$ можемо зробити висновок, що функція зменшується, тобто функція не входить в клас KM.

Функція входить в клас KЛ, якщо її можна представити лінійним поліномом Жегалкіна.

Поліном Жегалкіна можна дістати з ДДНФ функції замінюючи \vee на \oplus та застосовуючи аксіоми алгебри Жегалкіна:

$$Y = \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1} \overline{x_2} \vee \overline{Q_3} \overline{Q_2} \overline{Q_1} x_2 \vee \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 \overline{x_2} \vee \overline{Q_3} \overline{Q_2} Q_1 x_2 \vee \overline{Q_3} Q_2 \overline{Q_1} \overline{x_2}$$

Поліном Жегалкіна в нашому контексті матиме вигляд:

$$f(Q_3, Q_2, Q_1, x_2) = ((Q_3 \oplus 1)(Q_2 \oplus 1)(Q_1 \oplus 1)(x_2 \oplus 1)) \oplus \\ \oplus ((Q_3 \oplus 1)(Q_2 \oplus 1)(Q_1 \oplus 1)x_2) \oplus ((Q_3 \oplus 1)(Q_2 \oplus 1)(x_2 \oplus 1)Q_1) \oplus \\ \oplus ((Q_3 \oplus 1)(Q_2 \oplus 1)Q_1x_2) \oplus ((Q_3 \oplus 1)(Q_1 \oplus 1)(x_2 \oplus 1)Q_2)$$

Після розкриття дужок отримаємо:

$$f(Q_3, Q_2, Q_1, x_2) = Q_3Q_2Q_1x_2 \oplus Q_3Q_2Q_1 \oplus Q_3Q_2x_2 \oplus Q_3Q_2 \oplus Q_3Q_1x_2 \oplus Q_3Q_1 \oplus Q_3x_2 \oplus \\ Q_3 \oplus Q_2Q_1x_2 \oplus Q_2Q_1 \oplus Q_2x_2 \oplus Q_2 \oplus Q_1x_2 \oplus Q_1 \oplus x_2 \oplus 1 \oplus Q_3Q_2Q_1x_2 \oplus Q_3Q_2x_2 \oplus \\ \oplus Q_3Q_1x_2 \oplus Q_3x_2 \oplus Q_2Q_1x_2 \oplus Q_2x_2 \oplus Q_1x_2 \oplus x_2 \oplus Q_3Q_2Q_1x_2 \oplus Q_3Q_2Q_1 \oplus Q_3Q_1x_2 \oplus \\ \oplus Q_3Q_1 \oplus Q_2Q_1x_2 \oplus Q_2Q_1 \oplus Q_1x_2 \oplus Q_1 \oplus Q_3Q_2Q_1x_2 \oplus Q_3Q_1x_2 \oplus Q_2Q_1x_2 \oplus Q_1x_2 \oplus \\ \oplus Q_3Q_2Q_1x_2 \oplus Q_3Q_2x_2 \oplus Q_2Q_1x_2 \oplus Q_2x_2 \oplus Q_3Q_2Q_1 \oplus Q_3Q_2 \oplus Q_2Q_1 \oplus Q_2$$

Після скорочень парних термів, отримаємо:

$$f(Q_3, Q_2, Q_1, x_2) = 1 \oplus Q_3 \oplus Q_2Q_1 \oplus Q_2x_2 \oplus Q_3Q_2Q_1 \oplus Q_3Q_2x_2 \oplus Q_2Q_1x_2 \oplus Q_3Q_2Q_1x_2$$

Звідси ми можемо бачити, що поліном є нелінійним: деякі мономи містять більше однієї змінної, тобто функція $Y \in$ нелінійною – не входить в клас КЛ.

Функція входить в КС, якщо $Y(Q_3, Q_2, Q_1, x_2) = \overline{Y(Q_3, Q_2, Q_1, x_2)}$

$$\text{Тобто } \overline{Q_3Q_2} \vee \overline{Q_3Q_1x_2} = \overline{Q_3Q_2 \vee Q_3Q_1x_2}$$

Побудую таблицю істинності для функції $\overline{Q_3Q_2 \vee Q_3Q_1x_2}$ – якщо вона буде збігатися з таблицею істинності функції Y , то ця функція входить в клас КС:

| Q3 | Q2 | Q1 | x2 | Y |
|----|----|----|----|---|
| 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 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Як можна спостерігати, таблиці істинності не збігаються, а значить функція Y не входить в клас КС.

Висновок:

Функція Y не входить в класи: $K0$, $K1$, KM , KC , KL – а значить функція Y , тобто D_3 за теоремою Поста-Яблонського є функціонально повною.

Висновок:

На основі мікроалгоритму, я провів синтез абстрактного, а потім, структурного автомата Мілі. Для функцій переходів та виходів використовував 2 програмовані логічні матриці. Системи, які б мали найменшу кількість термів (а звідси й шин для матриці) я діставав з двох форм систем цих функцій: у формі МДНФ та у МКНФ. Мінімізацію проводив за методом Квайна (цього не показав задля збереження компактності роботи). Кожна функція виходів системи у формі МДНФ містить найменшу кількість термів, так само як і кожна функція переходів, але функція D_2 системи МДНФ та МКНФ має однакову кількість термів, але терм з МКНФ функції містив менше змінних, тому я обрав його. Провів програмування матриць та побудував КС. Розмітка станів відбувалась за кодом Грея задля протигоночного кодування. Вірність схеми продемонстрував на часових діаграмах. Також провів дослідження функції D_3 на функціональну повноту – результат: позитивний.

Рекомендована література:

Жабін В.І. Прикладна теорія цифрових автоматів: Навч. Посібник / В.І.Жабін, І.А.Жуков, І.А.Клименко, В.В.Ткаченко. – К.: Вид-во НАУ, 2009. – 364 с. (Гриф МОН України),
<https://www.twirpx.com/file/590265/>

Дичка, І. А. Основи прикладної теорії цифрових автоматів [Електронний ресурс] : підручник / І. А. Дичка, В. П. Тарасенко, М. В. Онай ; КПІ ім. Ігоря Сікорського.,
<https://ela.kpi.ua/items/94956eac-7ce0-4817-b489-0f01a6293e86>

Комп'ютерна логіка. Частина 1. Практикум. Видання друге перероблене та доповнене. [Електронний ресурс]: навч. посібн. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Укладачі: В. І. Жабін, В. В. Жабіна, О. А. Верба; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,31 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 91 с. (Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського, протокол № 5 від 29.02.2024 р.).
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65999>