4.1 Вступ

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

2

ІАЛЦ.463630.002 Т3

На основі «Технічного завдання ІАЛЦ.463626.002 ТЗ» виконуємо синтез автомата та синтез комбінаційних схем. Умова курсової роботи вимагає представлення функції f4 в канонічних формах алгебри Буля, Жегалкіна, Пірса і Шефера.

4.2 Синтез автомата

4.2.1 Структурний синтез автомата

За графічною схемою алгоритму виконаємо розмітку станів автомата. Зауважимо,автомат циклічний.

[Z1]



[Z1]

[Z8]

[Z4]

[Z2]

[Z3]

[Z5]

[Z6]

[Z7]

Рисунок 4.1 Розмітка станів автомата Мілі

Згідно з блок-схемою алгоритму (рисунок 4.1) побудуємо граф автомата Мура (рисунок 4.2), виконаємо кодування станів автомата.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

3

ІАЛЦ.463630.002 Т3

000

001



X1/Y2

-/Y1

X1/Y1,Y3

X2/-

X2/Y4,Y5

111

-/Y3

X2/-

X2/Y1,Y2,Y3

010

-/Y1

-/Y1

-/Y1

100

101

110

011

Для синтезу логічної схеми автомата необхідно виконати синтез функцій збудження тригерів та вихідних функцій автомата. Кількість станів автомата дорівнює 8, кількість тригерів знайдемо за формулою K>= ]log2N[ = ]log28[, звідки К = 3. Так як для побудови даного автомата необхідно використовувати D - тригери, запишемо таблицю переходів цього типу тригерів (рисунок 4.3).



1

0

1

0

Рисунок 4.3 Таблиця переходів Т-тригера

На основі графа автомата (рисунок 4.2) складемо структурну таблицю автомата (таблицю 4.1).

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

4

ІАЛЦ.463630.002 Т3

Таблиця 4.1

*Структурна таблиця автомата*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Zt | Zt+1 | X1 | X2 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | D1 | D2 | D3 |
| 1 | 000 | 001 | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 001 | 011 | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 011 | 000 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 011 | 010 | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | 010 | 110 | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 6 | 110 | 111 | - | - | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 111 | 101 | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | 111 | 101 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 9 | 101 | 100 | 1 | - | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 101 | 000 | 0 | - | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 100 | 000 | - | - | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **D1** |
| Z1 | Z2 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z2 | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | 0 | 0 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

На основі структурної таблиці автомата виконаємо синтез комбінаційних схем для вихідних сигналів і функцій збудження тригерів. Аргументами функцій збудження тригерів та вихідних сигналів є коди початкових станів та вхідні сигнали. Виконаємо Мінімізацію вищевказаних функцій методом Вейча. Зауважимо, що операторні представлення функцій сформовані враховуючи елементний базис {3І, 4І-НЕ}.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **D2** |
| Z1 | Z2 | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | 0 | 0 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z2 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 0 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **D3** |
| Z1 | Z2 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

D1 = Z1Z2 v Z1Z3x1 v Z2Z3

D2 = Z2Z3 v Z1Z3x2 v Z1Z2Z3

D3 = Z1Z2 v Z1Z2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **Y1** |
| Z1 | Z2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | Z2 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 0 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **Y2** |
| Z1 | Z2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z2 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 1 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **Y3** |
| Z1 | Z2 | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  | 0 | 0 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  | Z2 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 1 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

5

ІАЛЦ.463630.002 Т3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **Y4** |
| Z1 | Z2 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 1 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z3 |  |  |  | **Y5** |
| Z1 | Z2 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 1 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z2 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  |

Y1 = Z2Z3 v Z2x1 v Z1Z3x2 v Z1Z3 v Z1Z2

Y2 = Z1Z2Z3x1 v Z1Z3x2Z2

Y3 = Z1Z2Z3 v Z1Z2Z3x2

Y4 = Z1Z2Z3x2

Y5 = Z1Z2Z3x2

Даних достатньо для побудови комбінаційних схем функцій збудження тригерів та функцій сигналів виходу, тобто. Автомат будуємо на D-тригерах. Автомат є синхронним, так як його роботу синхронізує генератор, а D-тригер є керований перепадом синхросигналу. Схема даного автомату виконана згідно з єдиною системою конструкторської документації (ЄСКД) і наведена у документі «Керуючий автомат. Схема електрична функціональна ІАЛЦ.463626.003Е2».