4.1 Вступ

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

1

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, що автомат циклічний.

[Z2]

[Z1]



[Z10]

[Z1]

[Z9]

[Z8]

[Z5]

[Z7]

[Z6]

[Z4]

[Z3]

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.

2

ІАЛЦ.463630.002 Т3



Рисунок 4.2 Граф автомата

Для синтезу логічної схеми автомата необхідно виконати синтез функцій збудження тригерів та вихідних функцій автомата. Кількість станів автомата дорівнює 10, кількість тригерів знайдемо за формулою K>= ]log2N[ = ]log210[, звідки К = 4. Так як для побудови даного автомата необхідно використовувати T-тригери, запишемо таблицю переходів цього типу тригерів (рисунок 4.3).

**T**

**0**

**0**

**0**

**0**

**1**

**1**

**1**

**1**

0

1

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

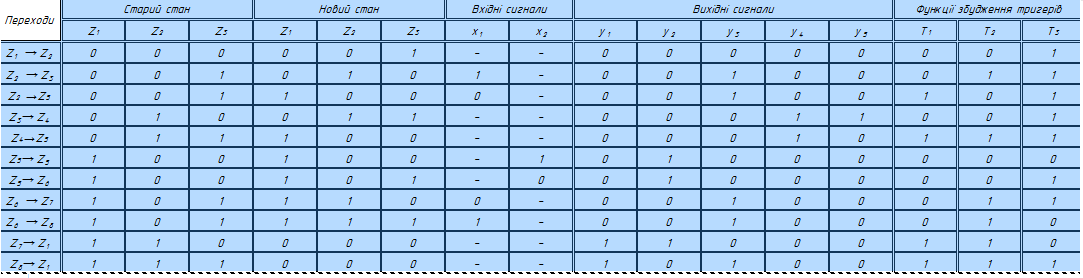
Арк.

3

ІАЛЦ.463630.002 Т3

Таблиця 4.1

Структурна таблиця автомата



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 {4І, 3АБО-НЕ}.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Z2 |  |  |  | Y1 |
| Z1 | - | - | 1 | 0 |  |
|  | - | - | - | - | Z3 |
|  | 0 | 1 | 0 | 0 |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | Z4 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Z2 |  |  |  | Y2 |
| Z1 | - | - | 1 | 0 |  |
|  | - | - | - | - | Z3 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | 1 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | Z4 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Z2 |  |  |  | Y3 |
| Z1 | - | - | 1 | 1 |  |
|  | - | - | - | - | X3 |
|  | 1 | 1 | 0 | 1 |  |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |  |
|  |  |  | Z4 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Z2 |  |  |  | Y4 |
| Z1 | - | - | 0 | 0 |  |
|  | - | - | - | - | Z3 |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | Z4 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Z2 |  |  |  | Y5 |
| Z1 | - | - | 0 | 0 |  |
|  | - | - | - | - | Z3 |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | Z4 |  |  |

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

4

ІАЛЦ.463630.002 Т3

Y1 = Z1Z4 v Z1Z3 v Z2Z4 v Z2Z3

Y2 = Z4Z1 v Z1Z3 v Z2Z4

Y3 = Z4Z1 v Z3Z2Z4 v Z1Z3Z4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z1 |  |  |  |  |  |  |  | T2 |
|  |  | Z4 |  |  |  | Z4 |  |  |  |  |
| Z2 | Z3 |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | X1 |
|  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z3 |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 1 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  | X2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z1 |  |  |  |  |  |  |  | T1 |
|  |  | Z4 |  |  |  | Z4 |  |  |  |  |
| Z2 | Z3 |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | X1 |
|  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | Z3 |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | X1 |
|  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  | X2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z1 |  |  |  |  |  |  |  | T4 |
|  |  | Z4 |  |  |  | Z4 |  |  |  |  |
| Z2 | Z3 |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | X1 |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | Z3 |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | X1 |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  | X2 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Z1 |  |  |  |  |  |  |  | T3 |
|  |  | Z4 |  |  |  | Z4 |  |  |  |  |
| Z2 | Z3 |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | X1 |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | Z3 |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 1 | X1 |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
|  |  |  | X2 |  |  |  | X2 |  |  |  |

Y4 = Z4 v Z2 v Z3

Y5 = Z4 v Z2 v Z3

T1 = Z1Z2 v Z1Z3X1 v Z1Z3Z4 v Z2Z3X1Z4 v Z1 Z3X1Z4

T2 = Z1Z4Z3 v Z1Z4Z3 v Z2Z3X1 v Z1Z3X1 v Z1Z2Z4X2 v Z2Z4Z3X1

T3 = ZZ4 v Z1Z3X1 v Z1Z2Z4X2 v Z1Z2Z3Z4 v Z2Z4Z3X1 vZ2Z4Z3X1

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

5

ІАЛЦ.463630.002 Т3

T4 = Z1Z4Z3X2

Даних достатньо для побудови комбінаційних схем функцій збудження тригерів та функцій сигналів виходу, тобто і всієї комбінаційної схеми. Автомат будуємо на Т-тригерах. Автомат є синхронним, так як його роботу синхронізує генератор, а Т-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.463626.003 Е2».