***Синтез комбінаційних схем***

***4.3.1 Представлення функцій f4 в канонічній формі алгебри Буля.***

В даній алгебрі визначені функції {І, АБО, НЕ}. Нормальними канонічними формами є ДДНФ (Досконала диз’юктивна нормальна форма) та ДКНФ (Досконала кон’юктивна нормальна форма).

ДДНФ

X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4

ДКНФ

(X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4)

(X1 v X2 v X3 v X4)(X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4)

(X1 v X2 v X3 v X4)

***4.3.2 Представлення функцій f4 в канонічній формі алгебри Жегалкіна.***

В даній алгебрі визначені функції {І, виключне АБО, const 1}. Канонічною формою алгебри Жегалкіна є поліном Жегалкіна.

(X1 1)(X2 1)(X3 1)X4  (X1 1)X2 (X3 1)X4  X1(X2 1)(X3 1)(X4 1) X1(X2 1)(X3 1)X4  X1X2 (X3 1)(X4  1) X1X2X3 (X4 1) X1X2X3X4 = (X1X2 X1 X2 1)(X3X4 X4) (X1X2 X2)(X3X4 X4) (X1X2 X1)(X3X4 X3 X4 1) (X1X2 X1)(X3X4 X4) X1X2(X3X4 X3  X4  1) X1X2(X3X4 X3) X1X2X3X4 = X1X2X3X4 X1X2X4 X1X3X4 X1X4 X2X3X4 X2X4 X3X4 X4 X1X2X3X4 X1X2X4 X2X3X4 X2X4 X1X2X3X4 X1X2X3  X1X2X4 X1X2 X1X3X4 X1X3 X1X4 X1  X1X2X3X4 X1X2X4 X1X3X4 X1X4 X1X2X3X4 X1X2X3 X1X2X4 X1X2  X1X2X3X4 X1X2X3 X1X2X3X4 = X3X4 X4 X1X3 X1 X1X3X4 X1X4 X1X2X4 X1X2X3 X1X2X3X4

***4.3.3 Представлення функцій f4 в канонічній формі алгебри Пірса.***

В даній алгебрі визначені функції {АБО-НЕ}. Канонічною формою алгебри Пірса є стрілка Пірса.

(X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4)

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

1

ІАЛЦ.463630.002 Т3

(X1 v X2 v X3 v X4)(X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4) (X1 v X2 v X3 v X4)

(X1 v X2 v X3 v X4) = (X1 v X2 v X3 v X4)v (X1 v X2 v X3 v X4)v (X1 v X2 v X3 v X4)v

(X1 v X2 v X3 v X4)v (X1 v X2 v X3 v X4)v (X1 v X2 v X3 v X4)v (X1 v X2 v X3 v X4)v

(X1 v X2 v X3 v X4)v (X1 v X2 v X3 v X4) = ((X1  X1) (X2 X2) (X3 X3) (X4 X4)) ((X1 X1) (X2 X2) X3 (X4 X4)) ((X1 X1) (X2 X2) X3 X4) ((X1 X1) X2 (X3 X3) (X4 X4) ((X1 X1) X2 X3 (X4 X4)) ((X1 X1) X2 X3 X4) (X1 (X2 X2) X3 (X4 X4)) (X1  (X2 X2) X3 X4) (X1 X2 (X3 X3) X4)

***4.3.4 Представлення функцій f4 в канонічній формі алгебри Шефера***

В даній алгебрі визначені функції {І-НЕ}. Канонічною формою алгебри Шефера є штрих Шефера.

X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4

***=***X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X3X4 =

(X1X2X3X4)(X1X2X3X4) (X1X2X3X4) (X1X2X3X4) (X1X2X3X4) (X1X2X3X4)(X1X2X3X4)=

= ((X1/X1)/(X2/X2)/(X3/X3)/X4)/((X1/X1)/X2/(X3/X3)/X4)/(X1/(X2/X2)/(X3/X3)/

(X4/X4))/(X1/(X2/X2)/(X3/X3)/X4)/(X1/X2/(X3/X3)/(X4/X4))/(X1/X2/X3/(X4/X4))/

(X1/X2/X3/X4)

***4.3.5 Визначення належності функції f4 до п’яти чудових класів***

1. Дана функція зберігає нуль, так як F(0000)=0.

2. Дана функція зберігає одиницю, так як F(1111)=1.

3. Дана функція не самодвоїста, так як F(0001)=1,F(1110)=0.

4. Дана функція не монотонна, так як F(0000)< F(0001),а F(0010)>F(0011).

5. Дана функція не лінійна, так як канонічна форма алгебри Жегалкіна, що отримана у підрозділі 3.2 є не лінійним поліномом.

На основі вищесказаного робимо висновок, що функція f4 належить пе- ршим двом і не належить останнім трьом передповним класам. Це можна узагальнити таблицею 4.2

Таблиця 4.2

Приналежність до передповних класів f4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | K0 | K1 | KC | KM | КЛ |
| F4 | + | + | ***-*** | ***-*** | ***-*** |

***4.3.6 Мінімізація функції f4 методом невизначених коефіцієнтів***

Ідея цього методу полягає у відшуканні ненульових коефіцієнтів при кожній імпліканті. Рівняння для знаходження коефіцієнтів представимо таблицею (таблиця 4.3). Виконаємо викреслення тих рядків на яких функція приймає нульові значення. Викреслимо вже знайдені нульові коефіцієнти в тих рядках таблиці, що залишилися імпліканти, що залишилися після виконання попередніх дій поглинають ті імпліканти, що розташовані справа від них. Імпліканти називаються ядрами, якщо вони єдині в рядка

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

2

ІАЛЦ.463630.002 Т3

**Таблиця 4.3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X1** | **X2** | **X3** | **X4** | **X1X2** | **X1X3** | **X1X4** | **X2X3** | **X2X4** | **X3X4** | **X1X2X3** | **X1X2X4** | **X1X3X4** | **X2X3X4** | **X1X2X3X4** |  | **Y** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 000 | 000 | 000 | 000 | 0000 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 00 | 00 | 01 | 00 | 01 | 01 | 000 | 001 | 001 | 001 | 0001 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 00 | 01 | 00 | 01 | 00 | 10 | 001 | 000 | 010 | 010 | 0010 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 00 | 01 | 01 | 01 | 01 | 11 | 001 | 001 | 011 | 011 | 0011 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 01 | 00 | 00 | 10 | 10 | 00 | 010 | 010 | 000 | 100 | 0100 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 01 | 00 | 01 | 10 | 11 | 01 | 010 | 011 | 001 | 101 | 0101 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 01 | 01 | 00 | 11 | 10 | 10 | 011 | 010 | 010 | 110 | 0110 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 01 | 01 | 01 | 11 | 11 | 11 | 011 | 011 | 011 | 111 | 0111 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 00 | 00 | 00 | 100 | 100 | 100 | 000 | 1000 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 10 | 10 | 11 | 00 | 01 | 01 | 100 | 101 | 101 | 001 | 1001 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 10 | 11 | 10 | 01 | 00 | 10 | 101 | 100 | 110 | 010 | 1010 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 10 | 11 | 11 | 01 | 01 | 11 | 101 | 101 | 111 | 011 | 1011 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 00 | 110 | 110 | 100 | 100 | 1100 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 01 | 110 | 111 | 101 | 101 | 1101 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 11 | 11 | 10 | 11 | 10 | 10 | 111 | 110 | 110 | 110 | 1110 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 111 | 111 | 111 | 111 | 1111 | 1 |

***Таблиця невизначених коефіцієнтів***

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

3

ІАЛЦ.463630.002 Т3

Отримаємо МДНФ функції:

FМДНФ = X1X3X4 v X2X3X4 v X1X2X3 v X1X3X4

***4.3.7 Мінімізація функції f4 методом Квайна-Мак-Класк***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| K0 |  | K1 |
| 0001 |  | X001 |
| 1000 |  | 0X01 |
| 0101 |  | 1X00 |
| 1001 |  | 11X0 |
| 1100 |  | 100X |
| 1110 |  | 111X |
| 1111 |  |  |

Випишемо конституенти одиниці і зробимо всі можливі склеювання та поглинання (рисунок 4.6).

Рисунок 4.6 Поглинання термів

Побудуємо таблицю покриття (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4

Таблиця покриття

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0001 | 1000 | 0101 | | 1001 | 1100 | 1110 | 1111 |
| X001 | v |  |  | | v |  |  |  |
| 0X01 | v |  | v | |  |  |  |  |
| 1X00 |  | v |  | |  | v |  |  |
| 11X0 |  |  |  | |  | v | v |  |
| 100X |  | v |  | | v |  |  |  |
| 111X |  |  |  |  | |  | v | v |

Отримаємо МДНФ функції:

FМДНФ = X1X3X4 v X2X3X4 v X1X2X3 v X1X3X4

***4.3.8 Мінімізація функції f4 методом діаграм Вейча***

Виконаємо мінімізацію функції методом Вейча (рисунок 4.7). Цей метод дуже зручний при мінімізації функції з кількістю аргументів до чотирьох включно. Кожна клітинка відповідає конституенті, а прямокутник з кількох клітинок – імпліканті

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

4

ІАЛЦ.463630.002 Т3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X2 |  |  |  |  |
| X1 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |
|  | 1 | 1 | 0 | 0 | X3 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |  |
|  |  |  | X4 |  |  |

**Рисунок 4.7** Мінімізація функції методом Вейча

Отримаємо МДНФ функції:

FМДНФ = X1X3X4 v X2X3X4 v X1X2X3 v X1X3X4

***4.3.9 Спільна мінімізація функцій f1, f2, f3***

Виконаємо мінімізацію прямих значень функцій. Виходячи з таблиці істинності системи перемикальних функцій записуємо комплекс кубів К0. Виконуємо всі попарні склеювання та отримуємо комплекси кубів К1 і К2.

Шляхом поглинання термів отримуємо Z-покриття, що відповідає СДНФ системи перемикальних функцій (рисунок 4.8).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| K0 | K1 | K2 |
| 0000{1,2,3} | X000{1,2,3} | XX00{1,3} |
| 0001{1,2} | X100{1,3} | 0XX0{1,3} |
| 0010{1,3} | X111{1,2,3} | XX00{1,3} |
| 0100{1,3} | 0X00{1,3} | 0XX0{1,3} |
| 1000{1,3} | 0X10{1,2,3} |  |
| 0110{1,2,3} | 1X00{1,3} |  |
| 1100{1,2,3} | 1X11{1,} |  |
| 0111{1,2,3} | 00X0{1,2,3} |  |
| 1011{1} | 01X0{1,3} |  |
| 1101{2} | 11X1{2} |  |
| 1111{1,2,3} | 000X{1,2} |  |
|  | 011X{1,2,3} |  |
|  | 110X{2} |  |

Рисунок 4.8 Поглинання термів для мінімізації прямих значень функцій

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

5

ІАЛЦ.463630.002 Т3

Для видалення надлишкових імплікант будуємо таблицю покриття (таблиця 4.5).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0000 | 0001 | | 0010 | 0110 | 1000 | 1011 | 1100 | 1111 | 0000 | 0001 | 0010 | 1101 | 1111 | 0000 | 0010 | 0100 | 0111 | 1000 | 1100 | 1111 |
| 1100{1,2,3} |  |  | |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v |  |
| X111{1,2,3} |  |  | |  |  |  |  |  | v |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  | **v** |
| 0X10{1,2,3} |  |  | | v | v |  |  |  |  |  |  | v |  |  |  | v |  |  |  |  |  |
| 1X00{1,3} |  |  | |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v | v |  |
| 1X11{1} |  |  | |  |  |  | **v** |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 00X0{1,2,3} | v |  | | v |  |  |  |  |  | v |  | v |  |  | v | v |  |  |  |  |  |
| 11X1{2} |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v | v |  |  |  |  |  |  |  |
| 000X{1,2} | v | **v** | |  |  |  |  |  |  | v | **v** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 011X{1,2,3} |  |  | |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **v** |  |  |  |
| 110X{2} |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XX00{1,3} | v |  | |  |  | v |  | v |  |  |  |  |  |  | v |  | v |  | v | v |  |
| 0XX0{1,3} | v |  | v | | v |  |  |  |  |  |  |  |  |  | v | v | v |  |  |  |  |

Таблиця 4.5

Таблиця покриття системи перемикальних функцій

На підставі таблиці покриття одержуємо МДНФ перемикальних функцій:

FМДНФ=X2X3X4 {1,2,3}v X1X3X4 {1}v X1X2X4 {2}v X1X2X3 {1,2}v X1X2X3 {1,2,3}v X1X3X4 {1,2,3}v X1X3X4 {1,3}v X1X4{1,3}

Аналогічно виконаємо мінімізацію заперечень функцій.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *K0* | *K1* | *K2* |
| 0001 (3) | X001(3) | 10X1(3) |
| 0100 (1,2) | X100(2) | XX01(3) |
| 1000(2) | X011(2,3) | XX01(3) |
| 0011(1,2,3) | X101(1,3) | X0X1(3) |
| 0101(1,2,3) | X110(2,3) | X1X0(2) |
| 0110(2,3) | 0X01(3) | 10XX(2) |
| 1001(1,2,3) | 1X00(2) | 1XX0(2) |
| 1010(1,2,3) | 0X11(1,2) |  |
| 1100(2) | 1X01(1,3) |  |
| 0111(1,2) | 1X10(1,2,3) |  |
| 1101(1,3) | 00X1(3) |  |
| 1110(1,2,3) | 01X0(2) |  |
| 1011(2,3) | 10X0(2) |  |
|  | 10X1(2) |  |
|  | 11X0(2) |  |
|  | 010X(1,2) |  |
|  | 100X(2) |  |
|  | 011X(2) |  |
|  | 101X(2,3) |  |

Рисунок 4.9 Поглинання термів для мінімізації прямих значень функцій

Будуємо таблицю покриття (таблиця 4.6).

Таблиця 4.6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 0011 | 0101 | 1001 | 1010 | 1101 | 1110 | | 0100 | | 0011 | | 0101 | 1001 | 1010 | | 1110 | | 1011 | 0001 | 0011 | 0101 | | 1001 | | 1010 | 1101 | | 1110 | 1011 |
| 0011(123) | | v |  |  |  |  |  | |  | | v | |  |  |  | |  | |  |  | v |  | |  | |  |  | |  |  |
| 0101(123) | |  | v |  |  |  |  | |  | |  | | v |  |  | |  | |  |  |  | v | |  | |  |  | |  |  |
| 1001(123) | |  |  | v |  |  |  | |  | |  | |  | v |  | |  | |  |  |  |  | | v | |  |  | |  |  |
| 010X(12) | |  | v |  |  |  |  | | v | |  | | v |  |  | |  | |  |  |  | v | |  | |  |  | |  |  |
| X011(23) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  | | v |  | v |  | |  | |  |  | |  | v |
| X101(13) | |  | v |  |  | v |  | |  | |  | | v |  |  | |  | |  |  |  | v | |  | |  | v | |  |  |
| X110(23) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | | v | |  |  |  |  | |  | |  |  | | v |  |
| 0X11(12) | | v |  |  |  |  |  | |  | | v | |  |  |  | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  | |  |  |
| 1X01(13) | |  |  | v |  | v |  | |  | |  | |  |  |  | |  | |  |  |  |  | | v | |  | v | |  |  |
| 1X10(123) | |  |  |  | **v** |  | **v** | |  | |  | |  |  | v | | v | |  |  |  |  | |  | | v |  | | v |  |
| 10X1(23) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | v |  | |  | | v |  |  |  | | v | |  |  | |  | v |
| 010X(12) | |  | v |  |  |  |  | | v | |  | | v |  |  | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  | |  |  |
| 100X(2) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | v |  | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  | |  |  |
| 011X(2) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  | |  |  |
| 101X(23) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  | v | |  | | v |  |  |  | |  | | v |  | |  | v |
| X0X1(3) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  | |  | v | v |  | | v | |  |  | |  | v |
| XX01(3) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |  | |  | |  | v |  | v | | v | |  |  | |  |  |
| X1X0(2) | |  |  |  |  |  |  | | v | |  | |  |  |  | | v | |  |  |  |  | |  | |  |  | |  |  |
| 10XX(2) | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | v | v | |  | | v |  |  |  | |  | |  |  | |  |  |
| 1XX0(2) |  | |  |  |  |  |  |  | |  | |  | |  | v | v | |  | |  |  |  |  | |  | |  |  | |  |

Таблиця покриття системи перемикальних функцій

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

6

ІАЛЦ.463630.002 Т3

На підставі таблиці покриття системи заперечень перемикальних функцій одержуємо МДНФ заперечень перемикальних функцій:

F1 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X2X3X4 v X1X3X4

F2 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X4 v X2X4

F3 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X2X3X4 v X1X3X4 v X2X4 v X1X2X4

Виведемо вісім нормальних форм:

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

7

ІАЛЦ.463630.002 Т3

F1 = X2X3X4 v X1X3X4 X1X2X3 v X1X2X3 v X1X3X4 vX1X3X4 vX1X4

F2 = X2X3X4 v X1X2X4 v X1X2X3 v X1X2X3 v X1X3X4 І/АБО

F3 = X2X3X4 v X1X2X3 v X1X3X4 v X1X3X4 v X1X4

F1 = X2X3X4  X1X3X4 X1X2X3  X1X2X3  X1X3X4  X1X3X4  X1X4

F2 = X2X3X4 X1X2X4 X1X2X3 X1X2X3 X1X3X4 І-НЕ/І-НЕ

F3 = X2X3X4 X1X2X3 X1X3X4  X1X3X4 X1X4

F1 = X2 vX3 vX4  X1 vX3vX4 X1vX2vX3  X1 vX2 vX3  X1 vX3 vX4 X1 vX3 vX4 X1 v X4

F2 = X2 v X3 v X4 X1 v X2 v X4 X1 v X2 v X3 X1 v X2 v X3 X1 v X3 v X4 АБО/І-НЕ

F3 = X2 v X3 v X4 X1 v X2 v X3 X1 v X3 v X4  X1 v X3 v X4 X1 v X4

F1 = X2 vX3 vX4 vX1 vX3vX4 vX1vX2vX3 v X1 vX2 vX3 v X1 vX3 vX4 vX1 vX3 vX4 vX1 v X4

F2 = X2 v X3 v X4 v X1 v X2 v X4 v X1 v X2 v X3 v X1 v X2 v X3 v X1 v X3 v X4 АБО-НЕ/АБО

F3 = X2 v X3 v X4 v X1 v X2 v X3 v X1 v X3 v X4  v X1 v X3 v X4 v X1 v X4

F1 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X2X3X4 v X1X3X4

F2 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X4 v X2X4 I/АБО-НЕ

F3 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X2X3X4 v X1X3X4 v X2X4 v X1X2X4

F1 = X1X3X4 X1X2X3X4 X2X3X4 X1X3X4

F2 = X1X3X4 X1X2X3X4 X1X2X4 X2X4 I-НЕ/I

F3 = X1X3X4 X1X2X3X4 X2X3X4 X1X3X4 X2X4 X1X2X4

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

8

ІАЛЦ.463630.002 Т3

F1 = X1 v X3 v X4 X1 v X2 v X3 v X4 X2 v X3 v X4 X1 v X3 v X4

F2 = X1 v X3 v X4 X1 v X2 v X3 v X4 X1 v X2 v X4 X2 vX4 АБО/I

F3 = X1 v X3 v X4 X1 v X2 v X3 v X4 X2 v X3 v X4 X1 v X3 v X4 X2 v X4 X1 v X2 v X4

F1 = X1 v X3 v X4 v X1 v X2 v X3 v X4 v X2 v X3 v X4 v X1 v X3 v X4

F2 = X1 v X3 v X4 v X1 v X2 v X3 v X4 v X1 v X2 v X4 v X2 vX4 АБО-НЕ/АБО-НЕ

F3 = X1 v X3 v X4 v X1 v X2 v X3 v X4 v X2 v X3 v X4 v X1 v X3 v X4 v X2 v X4 v X1 v X2 v X4

***3.10 Одержання операторних форм для реалізації на ПЛМ***

Одержимо операторне представлення функцій на ПЛМ. На ПЛМ можна реалізувати форми {І/АБО, І/АБО-НЕ}.

F1 = X1 v X3 v X4 X1 v X2 v X3 v X4 X2 v X3 v X4 X1 v X3 v X4

F2 = X1 v X3 v X4 X1 v X2 v X3 v X4 X1 v X2 v X4 X2 vX4 АБО/I

F3 = X1 v X3 v X4 X1 v X2 v X3 v X4 X2 v X3 v X4 X1 v X3 v X4 X2 v X4 X1 v X2 v X4

F1 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X2X3X4 v X1X3X4

F2 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X1X2X4 v X2X4 I/АБО-НЕ

F3 = X1X3X4 v X1X2X3X4 v X2X3X4 v X1X3X4 v X2X4 v X1X2X4

І/АБО : Всього 4 змінні, 5 імплікант, 3 функції. Тож оберемо ПЛМ(4,5,3).

І/АБО-НЕ : Всього 4 змінні, 5 імплікант, 3 функції. Тож оберемо ПЛМ(4,5,3).

Побудуємо мнемонічну схему ПЛМ(І/АБО) (рисунок 4.10).



Побудуємо мнемонічну схему ПЛМ(I/АБО-НЕ) (рисунок 4.11).



За даними мнемонічних схем побудуємо карти програмування ПЛМ(I/АБО) (рисунок 4.12) та карту програмування ПЛМ(I/АБО-НЕ) (рисунок 4.13).

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

9

ІАЛЦ.463630.002 Т3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X4 | X3 | X2 | X1 | Pi | F1 | F2 | F3 |
| 1 | 1 | 1 | - | P1 | 1 | 1 | 1 |
| - | 1 | - | 1 | P2 | 1 | 0 | 0 |
| - | 1 | 0 | 0 | P3 | 1 | 1 | 0 |
| - | 1 | 0 | 0 | P4 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | - | 0 | P5 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | - | 1 | P6 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | - | 0 | P7 | 1 | 0 | 1 |
| - | 1 | 1 | 1 | P8 | 0 | 1 | 0 |
| - | 1 | 1 | 0 | P9 | 0 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X4 | X3 | X2 | X1 | Pi | F1 | F2 | F3 |
|  |  | - | 1 | P1 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  | P2 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  | P3 | 1 | 0 | 1 |
|  |  |  |  | P4 | 1 | 0 | 1 |
|  |  |  |  | P5 | 0 | 1 | 1 |
|  |  |  |  | P6 | 0 | 1 | 1 |

Отже, кращою матрицею є матриця реалізована в елементному базисі І/АБО, адже має меншу кількість вхідних сигналів.

4.4 Висновок

Метою даної курсової роботи було закріпити навички структурного синтезу автомата по заданому алгоритму роботи, побудови схеми автомата, мінімізації перемикальних функцій та побудови програмувальних логічних матриць.

При побудові комбінаційних схем було показано доцільність та ефективність сумісної мінімізації кількох функцій.

Усі схеми та керуючий автомат були перевірені в програмі AFDK 2.0. Перевірка дала позитивні результати.

Під час оформлення курсової роботи я покращив навички роботи з текс-товим редактором Microsoft Word 2010 та навички оформлення текстової і конструкторської документації відповідно до діючих стандартів.

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

10

ІАЛЦ.463630.002 Т3

4.5 Список літератури

1. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія ци-фрових автоматів 2-ге вид., допрац.: Навч. посібник. – К.: Книжкове ви-давництво НАУ «НАУ друк», 2009.-360с.

2. Конспект лекцій з курсу «Комп’ютерна логіка»