Составляется инверсная таблица переходов и кодируются состояния четырехразрядными двоичными числами, в которые будет входить наименьшее число единиц.

Обратная таблица переходов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| b0 | b0,b10,b9,b13,b15 | 5 | 0000 |
| b1 | b0 | 1 | 1110 |
| b2 | b1 | 1 | 1011 |
| b3 | b2,b3 | 2 | 0001 |
| b4 | b2,b3 | 2 | 0101 |
| b5 | b4 | 1 | 0111 |
| b6 | b5,b8 | 2 | 0010 |
| b7 | b5,b8, | 2 | 0100 |
| b8 | b6,b7 | 2 | 1000 |
| b9 | b11 | 1 | 0110 |
| b10 | b10,b11 | 2 | 1100 |
| b11 | b5,b8 | 2 | 1010 |
| b12 | b8 | 2 | 1001 |
| b13 | b5, b12 | 2 | 0011 |
| b14 | b4 | 1 | 1101 |

Прямая структурная таблица переходов и выходов автомата Мура

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходное состояние | Выходные сигналы | Код | Состояние перехода | Код | Входной сигнал | Функции возбуждения |
| b0 | - | 0000 | b0 | 0000 | ¬X0 | - |
|  |  |  | b1 | 1110 | X0 | D3D2D1 |
| b1 | y1,y4,y10 | 1110 | b2 | 1011 | - | D3D1D0 |
| b2 | y2,y5,y8 | 1011 | b3 | 0001 | ¬X0 | D0 |
|  |  |  | b4 | 0101 | X0 | D2D0 |
| b3 | - | 0001 | b3 | 0001 | ¬X0 | D0 |
|  |  |  | b4 | 0101 | X0 | D2D0 |
| b4 | y1 | 0101 | b5 | 0111 | ¬X1¬X7 | D2D1D0 |
|  |  |  | b14 | 1101 | X1 | D3D2D0 |
| b5 | Y8,y9 | 0111 | B11 | 1010 | ¬X4X8 | D3D1 |
|  |  |  | B6 | 0010 | ¬X4¬X8¬X3 | D1 |
|  |  |  | B7 | 0100 | ¬X4¬X8X3 | D2 |
|  |  |  | B13 | 0011 | X4 | D2D0 |
| b6 | y2 | 0010 | B8 | 1000 | - | D3 |
| b7 | y2,y9 | 0100 | b8 | 1000 | - | D1 |
| b8 | y3 | 1000 | b7 | 0100 | ¬X6X3 | D0 |
|  |  |  | B6 | 0010 | ¬X6¬X3 | D1 |
|  |  |  | B11 | 1010 | X6X9X2 | D3D1 |
|  |  |  | B12 | 1001 | X6¬X9 | D3D0 |
| b9 | y11 | 0110 | B0 | 0000 | - | - |
| b10 | - | 1100 | B10 | 1100 | ¬X5 | D3D2 |
|  |  |  | B0 | 0000 | X5 | - |
| b11 | y0,y10 | 1010 | b10 | 1100 | ¬X5 | D3D2 |
|  |  |  | B9 | 0000 | X5 | - |
| b12 | y7 | 1001 | B13 | 0011 | X4 | D1D0 |
| b13 | y6 | 0011 | B0 | 0000 | - | - |
| b14 | y5 | 1101 | b0 | 0000 | - | - |

D0 = b1 v b2¬X0 v b2X0 v b3¬X0 v b3X0 v b4¬X1¬X7 v b4X1 v b5X4 v b8¬X6X3 v b8X6¬X9 v b12X4 = b1 v b2 v b3 v b4¬X1¬X7 v b4X1 v b5X4 v b8¬X6X3 v b8X6¬X9 v b12X4

D1 = b0X0 v b1 v b4¬X1¬X7 v b5¬X4¬X8¬X3 v b5¬X4X8 v b7 v b8¬X6¬X3 v b8 X6X9X2 v b12X4

D2 = b0X0 v b2X0 v b3X0 v b4¬X1¬X7 v b4X1 v b5¬X4¬X8X3 v b5X4 v b10¬X5 v b11¬X5

D3 = b0X0 v b1 v b4X1 v b5¬X4X8 v b6 v b8X6X9X2 v b8X6¬X9 v b10¬X5 v b11¬X5 v

Аналогично составляются логические выражения для функций выходов.

y0 = b11

y1 = b1 v b4

y2 = b2 v b6 v b7

y3 = b8

y4 =b1

y5 = b2 v b14

y6 = b13

y7 = b12

y8 = b2 v b5

y9 = b5 v b7

y10=b1 v b11

y11 = b9

Общие части:

b = b0X0 (2) c = b4¬X1¬X7 (3) d = b4X1 (2)

e = b5X4 (2) f = b10¬X5 (2) g = b11¬X5 (2)

h = b8X6X9X2 (4) m= b8X6¬X9 (3) j = b5¬X4X8 (3)

t = b12X4 (2)

D0 = b1 v b2 v b3 v с v d v b5X4 v b8¬X6X3 v m v t (14)

D1 = b v b1 v b5¬X4¬X8¬X3 v j v b7 v b8¬X6¬X3 v h v t (15)

D2 = b v b2X0 v b3X0 v c v d v b5¬X4¬X8X3 v b5X4 v f v g (19)

D3 = b v b1 v d v j v b6 v h v m v f v g (9)

y0 = b11 (0)

y1 = b1 v b4 (2)

y2 = b2 v b6 v b7 (3)

y3 = b1 v b4 (2)

y4 = b8 (0)

y5 =b1 (0)

y6 = b15 v b2 (2)

y7 = b13 (0)

y8 = b12 (0)

y9 = b2 v b5 (2)

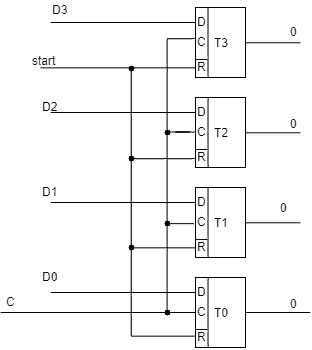
y10 = b5 v b7 (2)

y11=b1 v b11 (2)

y12 = b9 (0)

Инверторы: 9

Схема начальной установки для D-триггера в качестве ЭП, где D3, D2, D1, D0 – функции возбуждения соответствующих ЭП, start – сигнал для установки автомата в начальное состояние b0 = 0000.



Цена по Квайну: C = 93 + 9 + 12 + 0 + 4 = 122

Проанализировав и сравнив графы Мили и Мура, а также цены по Квайну комбинационных схем автомата Мили на D-триггерах (122) и автомата Мура на D-триггерах (130), а также приняв во внимание то, что цена по Квайну комбинационной схемы автомата Мили на счетчике равна 112, был сделан вывод о том, что нецелесообразно синтезировать автомат Мура на RS-триггерах.

Обратная таблица переходов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| b0 | b0,b10,b9,b13,b15 | 5 | 00000 |
| b1 | b0 | 1 | 00101 |
| b2 | b1 | 1 | 00011 |
| b3 | b2,b3 | 2 | 00001 |
| b4 | b2,b3 | 2 | 00010 |
| b5 | b4 | 1 | 01100 |
| b6 | b5,b8 | 2 | 00100 |
| b7 | b5,b8, | 2 | 01000 |
| b8 | b6,b7 | 2 | 10000 |
| b9 | b11 | 1 | 01010 |
| b10 | b10,b11 | 2 | 10001 |
| b11 | b5,b8 | 2 | 10010 |
| b12 | b8 | 2 | 10100 |
| b13 | b5, b12 | 2 | 00110 |
| b14 | b4 | 1 | 11000 |

Прямая структурная таблица переходов и выходов автомата Мура

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходное состояние | Выходные сигналы | Код | Состояние перехода | Код | Входной сигнал | Функции возбуждения |
| b0 | - | 00000 | b0 | 00000 | ¬X0 | - |
|  |  |  | b1 | 00101 | X0 | D2D0 |
| b1 | y1,y4,y10 | 00101 | b2 | 00011 | - | D1D0 |
| b2 | y2,y5,y8 | 00011 | b3 | 00001 | ¬X0 | D0 |
|  |  |  | b4 | 00010 | X0v3 | D1 |
| b3 | - | 00001 | b3 | 00001 | ¬X0 | D0 |
|  |  |  | b4 | 00010 | X0 | D1 |
| b4 | y1 | 00010 | b5 | 01100 | ¬X1¬X7 | D3D2 |
|  |  |  | b14 | 11000 | X1 | D4D3 |
| b5 | Y8,y9 | 01100 | B11 | 10010 | ¬X4X8 | D4D1 |
|  |  |  | B6 | 00100 | ¬X4¬X8¬X3 | D2 |
|  |  |  | B7 | 01000 | ¬X4¬X8X3 | D3 |
|  |  |  | B13 | 00110 | X4 | D2D1 |
| b6 | y2 | 00100 | B8 | 10000 | - | D4 |
| b7 | y2,y9 | 01000 | b8 | 10000 | - | D4 |
| b8 | y3 | 10000 | b7 | 01000 | ¬X6X3 | D3 |
|  |  |  | B6 | 00100 | ¬X6¬X3 | D2 |
|  |  |  | B11 | 10010 | X6X9X2 | D4D1 |
|  |  |  | B12 | 10100 | X6¬X9 | D4D2 |
| b9 | y11 | 01010 | B0 | 00000 | - | - |
| b10 | - | 10001 | B10 | 10001 | ¬X5 | D4D0 |
|  |  |  | B0 | 00000 | X5 | - |
| b11 | y0,y10 | 10010 | b10 | 10001 | ¬X5 | D4D0 |
|  |  |  | B9 | 01010 | X5 | - |
| b12 | y7 | 10100 | B13 | 00110 | X4 | D2D1 |
| b13 | y6 | 00110 | B0 | 00000 | - | - |
| b14 | y5 | 11000 | b0 | 00000 | - | - |

D0 = b0X0 v b1 v b2¬X0 v b3¬X0 v b10¬X5 v b11¬X5

D1 = b1 v b2X0 v b3X0 v b5¬X4X8 v b5X4 v b8X6X9X2 v b12X4

D2 = b0X0 v b4¬X1¬X7 v b5¬X4¬X8¬X3 v b5X4 v b8¬X6¬X3 v b8X6¬X9 v b12X4

D3 = b4¬X1¬X7 v b4X1 v b5¬X4¬X8X3 v b8¬X6X3

D4 = b4X1 v b5¬X4X8 v b6 v b7 v b8X6X9X2 v b8X6¬X9 v b10¬X5 v b11¬X5

Аналогично составляются логические выражения для функций выходов.

y0 = b11

y1 = b1 v b4

y2 = b2 v b6 v b7

y3 = b8

y4 =b1

y5 = b2 v b14

y6 = b13

y7 = b12

y8 = b2 v b5

y9 = b5 v b7

y10=b1 v b11

y11 = b9

Общие части:

b = b0X0 (2) c = b4¬X1¬X7 (3) d = b4X1 (2)

e = b5X4 (2) f = b10¬X5 (2) g = b11¬X5 (2)

h = b8X6X9X2 (4) m= b8X6¬X9 (3) j = b5¬X4X8 (3)

t = b12X4 (2)

D0 = b v b1 v b2¬X0 v b3¬X0 v f v g (10)

D1 = b1 v b2X0 v b3X0 v j v e v h v t (11)

D2 = b v c v b5¬X4¬X8¬X3 v e v b8¬X6¬X3 v m v t (14)

D3 = c v d v b5¬X4¬X8X3 v b8¬X6X3 (11)

D4 = d v j v b6 v b7 v h v m v f v g (8)

y0 = b11 (0)

y1 = b1 v b4 (2)

y2 = b2 v b6 v b7 (3)

y3 = b1 v b4 (2)

y4 = b8 (0)

y5 =b1 (0)

y6 = b15 v b2 (2)

y7 = b13 (0)

y8 = b12 (0)

y9 = b2 v b5 (2)

y10 = b5 v b7 (2)

y11=b1 v b11 (2)

y12 = b9 (0)

C=94(КС) + 0(НУ) + 17(ЭП) +5(DC) +9(ИНВ) = 125