

Кодирование внутренних состояний для модели Мили на D-триггерах.

Для 9 состояний (a0-a8) минимально необходимо 4 ЭП.

Коды состояний для модели Мили на D-триггерах.

Состояние перехода	a0	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
Исходное состояние	a0 a3 a4 a7 a8 b	a0	a1 a2	a2	a3	a4 a6	a5	a6	a3 a4 a6 (3) a7 (2) a8
Число переходов	6	1	2	1	1	2	1	1	8
Код состояния	0001	1000	0010	0011	0101	0100	1001	1010	0000

Прямая структурная таблица переходов и выходов автомата модели Мили на D-триггерах.

Исходное состояние	Код a _m	Состояние перехода a _s	Код a _s	Входной сигнал X(a _m , a _s)	Выходные сигналы Y(a _m , a _s)	Функция возбуждения
a0	0001	a0 a1	0001 1000	¬X0 X0	- y0, y1, y2	D0 D3
a1	1000	a2	0010	1	y3, y4	D1
a2	0010	a2 a3	0010 0011	¬X0 X0	- y1	D1 D1D0
a3	0011	a0 a4 a8	0001 0101 0000	X1 ¬X1¬X2 ¬X1X2	y12 y4, y5 y2, y9	D0 D2D0 -
a4	0101	a0 a5 a8	0001 0100 0000	X3 ¬X3¬X4 ¬X3X4	y11 y3 y2, y9	D0 D2 -
a5	0100	a6	1001	1	y7	D3D0
a6	1001	a5 a8 a8 a8 a7	0100 0000 0000 0000 1010	¬X5 X5¬X6¬X7X8 X5¬X6¬X7¬X8 X5¬X6X7 X5X6	y3 y6 - y2, y9 y8	D2 - - - D3D1
a7	1010	a0 a8 a8	0001 0000 0000	X3 ¬X3X8 ¬X3¬X8	y11 y6 -	D0 - -
a8	0000	a0 a8	0001 0000	X9 ¬X9	y10 -	D0 -

Логические выражения для каждой функции возбуждения D-триггера

$D0 = a0 \neg X0 \vee a2 X0 \vee a3 X1 \vee a3 \neg X1 \neg X2 \vee a4 X3 \vee a5 \vee a7 X3 \vee a8 X9$

$D1 = a1 \vee a2 \vee a6 X5 X6$

$D2 = a3 \neg X1 \neg X2 \vee a4 \neg X3 \neg X4 \vee a6 \neg X5$

$$D3 = a0X0 \vee a5 \vee a6X5X6$$

Аналогично составляются логические выражения для функций выходов:

$$y0 = a0X0$$

$$y1 = a0X0 \vee a2X0$$

$$y2 = a0X0 \vee a3\neg X1X2 \vee a4\neg X3X4 \vee a6X5\neg X6X7$$

$$y3 = a1 \vee a4\neg X3\neg X4 \vee a6\neg X5$$

$$y4 = a1 \vee a3\neg X1\neg X2$$

$$y5 = a3\neg X1\neg X2$$

$$y6 = a6X5\neg X6\neg X7X8 \vee a7\neg X3X8$$

$$y7 = a5$$

$$y8 = a6X5X6$$

$$y9 = a3\neg X1X2 \vee a4\neg X3X4 \vee a6X5\neg X6X7$$

$$y10 = a8X9$$

$$y11 = a4X3 \vee a7X3$$

$$y12 = a3X1$$

После выделения общих частей в логических выражениях и некоторых их упрощения получаем логические уравнения для построения функциональной схемы управляющего автомата:

$$e0 = a0X0 \quad (2)$$

$$e1 = a2X0 \quad (2)$$

$$e2 = a3X1 \quad (2)$$

$$e3 = a3\neg X1\neg X2 \quad (3)$$

$$e4 = a4X3 \quad (2)$$

$$e5 = a3\neg X1X2 \quad (3)$$

$$e6 = a4\neg X3X4 \quad (3)$$

$$e7 = a6X5\neg X6 \quad (3)$$

$$e8 = a4\neg X3\neg X4 \quad (3)$$

$$e9 = a6\neg X5 \quad (2)$$

$$e10 = a6X5X6 \quad (3)$$

$$e11 = a7X3 \quad (2)$$

$$e12 = a8X9 \quad (2)$$

$$e13 = a0\neg X0 \quad (2)$$

$$e14 = a7\neg X3X8 \quad (3)$$

$$p0 = e5 \vee e6 \vee e7X7 \quad (5)$$

$$p1 = e8 \vee e9 \quad (2)$$

$$p2 = e4 \vee e11 \quad (2)$$

$$p3 = e7\neg X7X8 \quad (3)$$

$$D0 = e13 \vee e1 \vee e2 \vee e3 \vee p2 \vee a5 \vee e12 \quad (7)$$

$$D1 = a1 \vee a2 \vee e10 \quad (3)$$

$$D2 = e3 \vee p1 \quad (2)$$

$$D3 = e0 \vee a5 \vee e10 \quad (3)$$

$$y0 = e0 \quad (0)$$

$$y1 = e0 \vee e1 \quad (2)$$

$$y2 = e0 \vee p0 \quad (2)$$

$$y3 = a1 \vee p1 \quad (2)$$

$$y4 = a1 \vee e3 \quad (2)$$

$$y5 = e3 \quad (0)$$

$$y6 = p3 \vee e14 \quad (2)$$

$$y7 = a5 \quad (0)$$

$$y8 = e10 \quad (0)$$

$$y9 = p0 \quad (0)$$

$$y10 = e12 \quad (0)$$

$$y11 = p2 \quad (0)$$

Инверторы: $\neg X0, \neg X1, \neg X2, \neg X3, \neg X4, \neg X5, \neg X6, \neg X7 \quad (8)$

Цена по Квайну:

$$\sum = \text{КС} + \text{ИНВ} + \text{ЭП} + \text{НУ} + \text{ДС} = 74 + 8 + 16 + 0 + 4 = 102$$

Схема формирования начальной установки на D-триггерах.

