**Кодирование внутренних состояний для модели Мили на сдвиговом регистре**

При кодировании состояний на сдвиговом регистре необходимо закодировать состояния унитарным кодированием, когда в записи присутствует лишь одна единица, так как сдвиговый регистр имеет входные управляющие сигналы «Left», «Right». При помощи унитарного кодирования, и при переходе в соседние состояния, достаточно будет подать сигнал на сдвиг влево или вправо, чтобы перейти в следующее состояние. Для кодирования 9 состояний автомата по модели Мили потребуется регистр на 9 входов (D0..D8). Получившиеся коды состояний представлены в таблице 13.

Таблица13 – Коды состояний для модели Мили на сдвиговом регистре

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a0 | 000000001 | a6 | 001000000 |
| a1 | 000000010 | a7 | 010000000 |
| a2 | 000000100 | a8 | 100000000 |
| a3 | 000001000 |  |  |
| a4 | 000010000 |  |  |
| a5 | 000100000 |  |  |

Далее составляется прямая структурная таблица переходов и выходов автомата Мили на сдвиговом регистра, результаты которой представлены в таблице 8, и по известному правилу формируются логические выражения для функций возбуждения. Управляющие сигналы “Left” и “Right” будут заданы при помощи букв L и R.

Таблица 14 – Прямая структурная таблица переходов и выходов автомата модели Мили на сдвиговом регистре

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходное  состояние  am | Код  am | Состояние  перехода  as | Код  as | Входной  сигнал  X(am,as) | Выходные  сигналы  Y(am,as) | Функции  возбуж  дения  D  триггера |
| a0 | 000000001 | a0 | 000000001 | ~x1 | - | - |
| a1 | 000000010 | x1 | y0y1 | L |
| a1 | 000000010 | a2 | 000000100 | x2 | y2 | L |
| a8 | 100000000 | ~x2 | y1 | WRD8 |
| a2 | 000000100 | a2 | 000000100 | ~x1 | - | - |
| a3 | 000001000 | x1 | y0 | L |
| a3 | 000001000 | a4 | 000010000 | x2 | y2 | L |
| a8 | 100000000 | ~x2 | y1 | WRD8 |
| a4 | 000010000 | a5 | 000100000 | ~x3~x4 | y4 | L |
| a8 | 100000000 | x3 | y6 | WRD8 |
| a8 | 100000000 | ~x3x4 | y1 | WRD8 |
| a5 | 000100000 | a6 | 001000000 | 1 | y5 | L |
| a6 | 001000000 | a5 | 000100000 | ~x5 | y4 | R |
| a7 | 010000000 | x5~x6 | y3 | L |
| a7 | 010000000 | x5x6~x7 | - | L |
| a8 | 100000000 | x5x6x7 | y6 | WRD8 |
| a7 | 010000000 | a8 | 100000000 | ~x4 | - | L |
| a8 | 100000000 | x4 | y1 | L |
| a8 | 100000000 | a0 | 000000001 | x8 | y7 | L |
| a8 | 100000000 | ~x8 | - | - |

Логические выражения для каждой функции возбуждения получаются по таблице, как конъюнкции соответствующих исходных состояний 𝑎𝑚 и входных сигналов, которые объединены знаками дизъюнкции для всех строк, содержащих данную функцию возбуждения.

L = a0x1 V a1x2 V a2x1 V a3x2 V a4~x3~x4 V a5 V a6x5~x6 V a6x5x6~x7 V a7~x4 V a7x4 V a8x8

R = a6~x5

D0 = b

D8 = a1~x2 V a3~x2 V a4x3 V a4~x3x4 V a6x5x6x7

WR = D0 V D8

Аналогично составляются логические выражения для функций выходов:

y0 = a0x1 V a2x1

y1 = a0x1 V a1~x2 V a3~x2 V a4~x3x4 V a7x4

y2 = a1x2 V a3x2

y3 = a6x5~x6

y4 = a4~x3~x4 V a6~x5

y5 = a5

y6 = a4x3 V a6x5x6x7

y7 = a8x8

После выделения общих частей в логических выражениях и некоторого их упрощения, получаем логические уравнения для построения функциональной схемы управляющего автомата.

L = ~(R V WR V a0~x1 V a2~x1 V a8~x8) (12)

R = a6~x5 (2)

WR = D0 V D8 (2)

D0 = y7 (0)

D8 = d V y6 (2)

y0 = g V a2x1 (4)

y1 = g V d V a7x4 (5)

y2 = a1x2 V a3x2 (6)

y3 = e~x6 (2)

y4 = с~x4 V R (4)

y5 = a5 (0)

y6 = a4x3 V ex6x7 (7)

y7 = a8x8 (2)

с = a4~x3 (2)

d = a1~x2 V a3~x2 V a4~x3x4 (10)

e = a6x5 (2)

g = a0x1 (2)

Инверторы (ИНВ): X̅2, X̅3, X̅4, X̅5, X̅6, X̅7 (6)

Цена комбинационной схемы по Квайну автомата по модели Мили при использовании графа, построенного на основе ГСА, который представлен в приложении Г, с использованием в качестве элемента памяти 4–х разрядного счетчика:

∑ = КС + ИНВ + ЭП + НУ + 𝐷𝐶 =70+6+12+0+0=88;