## Разметка управляющего автомата Мили на RS-триггерах

Соседнее кодирование для графа невозможно, т.к. есть цикл с нечётным количеством вершин: a0a1a5. По графу управляющего автомата Мили закодируем состояние эвристическим методом кодирования кодов состояния для RS-триггера. Для этого составим матрицу переходов и введём следующие понятия: p(i, j) – число переходов между вершинами i, j; p(i) – число связей вершины i с другими вершинами (или количество раз появления вершины в матрице переходов), d(Ka, Kb) – число триггеров, которое нужно переключить при изменении состояния; w – сумма числа переключений триггеров при перехода их состояния с заданным кодом в другие. Отсортируем матрицу переходов по весу p(i, j), в случае равенства делать вывод по p(i) + p(j). Состояния, полученные в первой строке матрицы, закодируем кодами K(a3) = 000 и K(a4) = 001. Все строки с состояниями, которые уже закодированы, вычёркиваются (в начале всегда первая), и из полученной матрицы из первой строки выбирается незакодированное состояние, в данном случае a1. Далее выбираются переходы с участием этого состояния и все закодированные состояния вносим в множество B. Для кодов всех состояний в B формируем множество свободных соседних кодов и объединяем, получив множество D. Для кода из множества D вычисляем число переключения d для всех кодов состояний из B, а после вычисляем для них сумму w. Т.к. для состояния a1 нет закодированных соседних, примем его код K(a1) = 010. Повторяем всё до тех пор, пока в матрице не останется переходов с незакодированными состояниями. \*Если при поиске соседних состояний не окажется соседей с разницей в 1, то ищем коды с разницей в 2 и т.д.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\SovietVenator\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Mili.png | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | i | j | p(i, j) | p(i) + p(j) | | 0 | 1 | 1 | 2 + 3 = 5 | | 1 | 2 | 1 | 3 + 3 = 6 | | 1 | 5 | 1 | 3 + 4 = 7 | | 2 | 3 | 1 | 3 + 2 = 5 | | 2 | 5 | 1 | 3 + 4 = 7 | | 3 | 4 | 2 | 2 + 2 = 4 | | 4 | 5 | 1 | 2 + 4 = 6 | | 5 | 0 | 1 | 4 + 2 = 6 |   Таблица 1 – Матрица переходов.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | i | j | p(i, j) | p(i) + p(j) | | 3 | 4 | 2 | 2 + 2 = 4 | | 1 | 5 | 1 | 3 + 4 = 7 | | 2 | 5 | 1 | 3 + 4 = 7 | | 1 | 2 | 1 | 3 + 3 = 6 | | 4 | 5 | 1 | 2 + 4 = 6 | | 5 | 0 | 1 | 4 + 2 = 6 | | 2 | 3 | 1 | 3 + 2 = 5 | | 0 | 1 | 1 | 2 + 3 = 5 |   Таблица 2 – Отсортированная матрица переходов. |

a5: B = { a1, a4 }; C1 = { 011 }, C2 = { 011, 101 } => D = { 011, 101 };  
d(010, 011) = 1; d(001, 011) = 1; w011 = 1\*1+1\*1 = 2;  
d(010, 101) = 3; d(001, 101) = 1; w101 = 3\*1+1\*1 = 4;  
=> K(a5) = 011.  
a0: B = { a1, a5 }; C1 = { 110 }, C2 = { 111 } => D = { 110, 111 };  
d(010, 110) = 1; d(011, 110) = 2; w110 = 1\*1+2\*1 = 3;  
d(010, 111) = 2; d(011, 111) = 1; w111 = 2\*1+1\*1 = 3;  
=> выберем произвольный, K(a0) = 110.  
a2: B = { a1, a3 }; C1 = { 111 }, C2 = { 100 }, D = { 100, 111 };  
d(010, 100) = 2; d(000, 100) = 1; w011 = 2\*1+1\*1 = 3;  
d(010, 111) = 2; d(000, 111) = 3; w101 = 2\*1+3\*1 = 5;  
=> K(a2) = 100.

Все состояния закодированы, процесс окончен.

После кодирования строиться прямя структурная таблица переходов и выходов.

Таблица 2. Прямая структурная таблица переходов и выходов автомата Мили.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходное состояние | Код am | Состояние перехода as | Код as | Входной сигнал X(am,as) | Выходные сигналы Y(am,as) | Функции  возбуждения  RS-триггеров |
| a0 | 110 | a0  a1 | 110  010 | !x2  x2 | -  y0, y1 | -  R2 |
| a1 | 010 | a1  a2  a5 | 010  100  011 | !x0!x2  !x0x2  x0 | -  y1  - | -  S2R1  S0 |
| a2 | 100 | a3  a5 | 000  011 | !x0  x0 | y3  - | R2  R2S1S0 |
| a3 | 000 | a4 | 001 | - | y2 | S0 |
| a4 | 001 | a3  a5 | 000  011 | !x1  x1 | y3  - | R0  S1 |
| a5 | 011 | a0  a5 | 110  011 | x3  !x3 | y4  - | S2R0  - |

Построим по таблице выражения для функций возбуждения и выходных сигналов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Выделив общие части в формулах, проведём ими замену. Это приведёт к упрощению итоговой схемы.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Построим схему начальной установки для RS-триггера. Код начального состояния a0 – 110, сигнал B – сигнал установки в начальное установки, S2, S1, S0, R2, R1, R0 – функции возбуждения соответствующих триггеров. Для определения состояний используется дешифратор.

Цена по Квайну: C = 2 (Инверторы) + 33 (Конъюнкции) +   
8 (Дизъюнкции) + 9 (НУ) + 6 (ЭП) + 3 (DC) = 61