***Тема:*** Составление таблицы переходов.

***Общие теоретические положения***

Табличный метод структурного синтеза конечных автоматов. Структурный синтез конечных автоматов заключается в выборе типов элементарных автоматов, в составлении функции возбуждения каждого элементарного автомата и функций кодированных выходов заданного автомата. На этапе структурного синтеза выбираем способ кодирования состояний, входных и выходных сигналов автомата, в результате чего составляют кодированные таблицы переходов и выходов. Функции возбуждения элементарных автоматов и функции выходов получаются на основе кодированной таблицы переходов и выходов.Рассмотрим примеры синтеза, которые позволяют сформулировать общий алгоритм структурного синтеза конечных автоматов.

***Задача.*** Пусть необходимо синтезировать автомата Мили, заданный совмещенной таблицей переходов и выходов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xj /ai | a0 | a1 | a2 |
| x1 | a1/y1 | a1/y2 | a1/y2 |
| x2 | a2/y3 | a2/y3 | a0/y1 |

В качестве элементарных автоматов будем использовать JK-триггера, а в качестве логических элементов – элементы И, ИЛИ, НЕ.

A = {a0, a1, a2}; X = {x1, x2}; Y = {y1, y2, y3}. Здесь M + 1 = 3; F = 2, G = 3.

1. Перейдем от абстрактного автомата к структурному, для чего определим количество элементов памяти R и число входных L и выходных N каналов:

http://theory-a.ru/images/lek6/image018.gif= 2,

http://theory-a.ru/images/lek6/image028.gif= 1,

http://theory-a.ru/images/lek6/image030.gif=2.

Таким образом необходимо иметь два элементарных автомата Q1 и Q2, один входной канал *a* и два выходных канала z1 и z2 (каналы *a* и z называют еще физическими входами и выходами автомата соответственно).

2. Закодируем состояния автомата, входные и выходные сигналы совокупностью двоичных сигналов.

Таблица кодирования состояний автомата

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| aj | Q1 | Q2 |
| a0 | 0 | 0 |
| a1 | 0 | 1 |
| a2 | 1 | 0 |

Таблица кодирования входных сигналов

|  |  |
| --- | --- |
| xf | O1 |
| x1 | 0 |
| x2 | 1 |

Таблица кодирования выходных сигналов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| yg | z1 | z2 |
| y1 | 0 | 0 |
| y2 | 0 | 1 |
| y3 | 1 | 0 |

Поскольку автомат имеет 3 состояния, то комбинация состояний элементарных автоматов 11 не используется и является запрещенной (автомат в это состояние никогда не попадет). Здесь и в дальнейшем будем использовать естественное кодирование, когда наборы значений двоичных переменных расписываются в порядке возрастания их номеров. С учетом кодирования перерисуем совмещенную таблицу переходов и выходов абстрактного автомата.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xj /ai | 00 | 01 | 10 |
| 0 | 01/00 | 01/01 | 01/01 |
| 1 | 10/10 | 10/10 | 00/00 |

3. Построим кодированные таблицы переходов и выходов. Эти таблицы определяют зависимости состояний элементарных автоматов и выходных сигналов в момент времени (t + 1) от значения входного сигнала и внутренних состояний автоматов в предшествующий момент времени t, т.е.:

http://theory-a.ru/images/lek6/image034.gif

http://theory-a.ru/images/lek6/image036.gif

Кодированная таблица переходов и выходов имеет следующий вид:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *t* | | | | | *t* + 1 | |
| *a* | O1 | Q2 | z1 | z2 | O1 | Q2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |

***Вопросы для самоконтроля:***

* 1. Дайте определение комбинационного автомата. Приведите примеры и таблицы истинности КА.
  2. Реализуйте операции И, ИЛИ, НЕ на элементах ИЛИ-НЕ,
  3. Занесите на карту Карно функцию 5 переменных (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*).