Министерство общего и профессионального образования

Вологодский политехнический институт

Кафедра: АТПП

### Дисциплина: ССУ

#### **Курсовой проект**

Синтезирование управляющего автомата.

Выполнил: студент

группы ВЭМ - 51

Сенченко В.В.

Принял: Львов Ю.В.

Вологда 1998

## ***Задание:*** 1. Синтезировать управляющий автомат Мили по заданной графической схеме алгоритма Рис.1.

2. Синтезировать микропрограмный автомат по заданной граф схеме Рис.1.

##### Начало

Y2

##### Y2,Y3

1

##### X1

0

###### 1 Y4

##### X2

0

1

Y1,T Y2,Y3,Y4 X3

0

0

X5 Y4,Y6

1

Y6,T

T Y3

0

1 X6

X1 1 1

0 X4

1 0

X3 Y2,Y3

0

1

Y5 Y6 X2

0

Конец

Автомат Мили.

***1.Разметка ГСА.***

Разметка производится для выявления числа состояний автомата.

A2

A1

A3

A5

A4

A11

A6

A7

A8

A9

A10

A1

Начало

Y2

##### Y2,Y3

1

##### X1

0

###### 1 Y4

##### X2

0

1

Y1,T Y2,Y3,Y4 X3

0

0

X5 Y4,Y6

1

Y6,T

T Y3

0

1 X6

X1 1 1

0 X4

1 0

X3 Y2,Y3

0

1

Y5 Y6 X2

0

Конец

***2.Граф автомата.***

Y1T X5

X1X2 Y1T X5 T

A3 A4 A11

X1 Y2Y3 X1X4

X1X3 X1X4

X1

X2 X1X3

1

A2

Y2

Y2Y3Y4 Y6 Y5 Y6 Y2Y3

1 Y6 X2

A5 A1 A10

X2

1 Y6 (-) Y2Y3

Y2Y3

X4

Y3

A6 X4

Y3 X6

A9 X6

Y6T Y6T

Y4 X3

X3 Y4Y6 1

A7 A8

Граф автомата составляется по ГСА для лучшего восприятия и составления по нему структурной таблицы переходов.

***3.Структурный автомат Мили.***

X1 Y1

**КС**

ПАМЯТЬ

X2 Y2

X3 Y3

X4 Y4

X5 Y5

X6 Y6

T X5

T0 D0 T0 ТАЙМЕР

T1 D1 T1 X6

T2 D2 T2

T3 D3 T3

ГТИ

Структурная схема автомата мили приводится для составления канонической схемы.

***4.Структурная таблица переходов.***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исходное состоя-ние | Состоя-ние перехода | Условие перехода | Выходные сигналы | Код исходно-го состоя-ния | Код перехода | Функция возбуж-дения памяти |
| A1 | A2 | 1 | Y2 | 0001 | 0010 | J1K0 |
| A2 | A3 | 1 | Y2Y3 | 0010 | 0011 | J1 |
| A3 | A4 | X1X2 | Y1T | 0011 | 0100 | J2K1K0 |
|  | A5 | X1X2 | Y2Y3Y4 |  | 0101 | J2K1 |
|  | A7 | X1 | Y4 |  | 0111 | J2 |
| A4 | A4 | X5 | Y1T | 0100 | 0100 | - |
|  | A11 | X5 | T |  | 1011 | J3K2J1J0 |
| A5 | A6 | 1 | Y3 | 0101 | 0110 | J1K0 |
| A6 | A1 | X4 | Y6 | 0110 | 0001 | K2K1J0 |
|  | A10 | X4 | Y2Y3 |  | 1010 | J3K2 |
| A7 | A6 | X3 | Y3 | 0111 | 0110 | K0 |
|  | A8 | X3 | Y4Y6 |  | 1000 | J3K2K1K0 |
| A8 | A9 | 1 | Y6T | 1000 | 1001 | J0 |
| A9 | A9 | X6 | Y6T | 1001 | 1001 | - |
|  | A10 | X6 | Y2Y3 |  | 1010 | J1K0 |
| A10 | A1 | X2 | Y6 | 1010 | 0001 | K3K1J0 |
|  | A1 | X2 | - |  | 0001 | K3K1J0 |
| A11 | A1 | X1X4 | Y6 | 1011 | 0001 | K3J1 |
|  | A1 | X1X3 | Y6 |  | 0001 | K3J1 |
|  | A1 | X1X3 | Y5 |  | 0001 | K3J1 |
|  | A10 | X1X4 | Y2Y3 |  | 1010 | K0 |

***5.Стуктурные формулы.***

## Структурные формулы выходных сигналов и функции возбуждения памяти получаем из структурной таблицы переходов.

***5.1.Структурные формулы для выходных сигналов.***

Y1=X1X2A3 X5A4

Y2=A1 A2 X1X2A3 X4A6 X6A9 X1X4A11

Y3=A2 X1X2A3 A5 X4A6 X3A7 X6A9 X1X4A11

Y4=X1X2A3 X1A3 X3A3

Y5=X1X3A11

Y6=X4A6 X3A7 A8 X6A9 X2A10 X1X4A11 X1X3A11

T=X1X2A3 X5A4 X5A4 A8 X6A9

***5.2.Структурные формулы для функции возбуждения памяти.***

J0=X5A4 X4A6 A8 X2A10 X2A10

K0=A1 X1X2A3 A5 X3A7 X3A7 X6A9 X1X4A11

J1=A1 A2 X5A4 A5 X6A9 X1X4A11 X1X3A4 X1X3A11

K1=X1X2A3 X1X2A3 X4A6 X3A7 X2A10 X2A10

J­2=X1X2A3 X1X2A3 X1A3

K2=X5A4 X4A6 X4A6 X3A7

J3= X5A4 X4A6 X3A7

K3=X2A10 X2A10 X1X4A11 X1X3A11 X1X3A11

***6.Тип Используемого триггера.***

J T

С

К

R

Тригер выбирается из того, что в данном задании не реализованно противогоночное кодирование, поэтому я использую JK тригер т.к. он включает в себя 2 тригера и тем самым препятствует гонкам автомата.

***7.Каноническая схема.***

По структурным формулам составляем каноническую схему автомата.

Для уменьшения числа используемых элементов я применил дешифратор(см. приложение 1).

***8.Принципиальная схема.***

Принципиальная схема составляется при более детальном рассмотрении канонической схемы.(см. приложение 2).

***Микропограмный автомат.***

***1.Совместимость микроопераций.***

Составим матрицу микроопераций:

1000001

0111000

0111000

0111010

0000100

0001011

1000011

|  |  |
| --- | --- |
| Y1 | 1000000 |
| Y2 | 1100000 |
| Y3 | 1100000  0010000 |
| Y4 | 1100000  0010000  0001000 |
| Y5 | 1100100  0010000  0001000 |
| Y6 | 1100110  0010000  0001000 |
| T | 1100110  0010001  0001000 |

1100110

0010001

0001000

1100010

0010101

0001000

## Ус 000

Х1 001

Х2 010

Х3 011

Х4 100

Х5 101

Х6 110

S =

Составим матрицу включения:

R =

Для уменьшения разрядности

получим:

R’=

Получаем слово:

Ус 3п 2п 1п А2 А1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 поле | 00 | 2 поле | 00 | 3 поле | 0 |
| Y1 | 01 | Y3 | 01 | Y4 | 1 |
| Y2 | 10 | Y5 | 10 |  |  |
| Y6 | 11 | T | 11 |  |  |

***2.Разметка ГСА.***

Разметка производится для выявления числа микрокоманд в микропрограмном автомате.

**0**

**1ё**

**2**

**5**

**4**

**3**

**6**

**10**

**13**

**7**

**8**

**9**

**11**

**14**

**12**

##### Начало

Y2

##### Y2,Y3

1

##### X1

0

###### 1 Y4

##### X2

0

1

Y1,T Y2,Y3,Y4 X3

0

0

X5 Y4,Y6

1

Y6,T

T Y3

0

1 X6

X1 1 1

0 X4

1 0

X3 Y2,Y3

0

1

Y5 Y6 X2

0

Конец

***3.Таблицы МПА.***

***3.1.Таблица переходов.***

Таблица переходов составляется по размеченному ГСА.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес МК | ОЧ МК | Поле условий | А1(0) | А2(1) |
| 0 | y2 | - | 1 | 1 |
| 1 | Y2,Y3 | X1 | 2 | 3 |
| 2 | - | X2 | 5 | 4 |
| 3 | Y4 | X3 | 6 | 8 |
| 4 | Y1,T | X5 | 4 | 7 |
| 5 | Y2,Y3,Y4 | - | 8 | 8 |
| 6 | Y4,Y6 | - | 10 | 10 |
| 7 | T | X1 | 11 | 9 |
| 8 | Y3 | - | 9 | 9 |
| 9 | - | X4 | 12 | 13 |
| 10 | Y6,T | X6 | 10 | 13 |
| 11 | - | X3 | 14 | 12 |
| 12 | Y6 | - | 0 | 0 |
| 13 | Y2,Y3 | X2 | 0 | 12 |
| 14 | Y5 | - | 0 | 0 |

***3.2.Таблица кодирования.***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес МК | ОЧ МК | Поле условий | А1(0) | А2(1) |
|  | Биты ПЗУ 1 | | Биты ПЗУ 2 | |
|  | 01234 | 765 | 3210 | 7654 |
| 0000 | 10000 | 000 | 0001 | 0001 |
| 0001 | 10010 | 001 | 0010 | 0011 |
| 0010 | 00000 | 010 | 0101 | 0100 |
| 0011 | 00001 | 011 | 0110 | 1000 |
| 0100 | 01110 | 101 | 0100 | 0111 |
| 0101 | 10011 | 000 | 1000 | 1000 |
| 0110 | 11001 | 000 | 1010 | 1010 |
| 0111 | 11000 | 001 | 1011 | 1001 |
| 1000 | 00010 | 000 | 1001 | 1001 |
| 1001 | 00000 | 100 | 1100 | 1101 |
| 1010 | 11110 | 110 | 1010 | 1101 |
| 1011 | 00000 | 011 | 1110 | 1100 |
| 1100 | 11000 | 000 | 0000 | 0000 |
| 1101 | 10010 | 010 | 0000 | 1100 |
| 1110 | 00100 | 000 | 0000 | 0000 |

***3.3.Таблица программирования ПЗУ.***

Эта таблица создается для пограммирования ПЗУ на програматоре.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес  ПЗУ  Hex | Данные 1й ПЗУ  hex | Данные  2й ПЗУ  hex |
| 0 | 11 | 01 |
| 1 | 23 | 29 |
| 2 | 54 | 40 |
| 3 | 68 | 70 |
| 4 | 47 | A7 |
| 5 | 88 | 19 |
| 6 | 99 | 13 |
| 7 | B9 | 23 |
| 8 | 99 | 08 |
| 9 | CD | 80 |
| A | AD | CF |
| B | EC | 60 |
| C | 00 | 03 |
| D | 0C | 49 |
| E | 00 | 04 |

***4.Приципиальная схема МПА.***

Принципиальная схема МПА составляется по таблице переходов (См. приложение 3).

**Вывод:** В результате выполнения курсовой работы я, по заданному преподователем алгоритму, получил принципиальную схему автомата Мили и принципильную схему микропрограмного автомата.