**ДОМАШНЯ МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**

***Ціль роботи*:** оволодіння методами синтезу керуючих автоматів з пам’яттю у заданому елементному базисі, одержання навичок в їх експериментальному дослідженні.

Теоретичні відомості до цієї лабораторної роботи треба вивчити в розділах(і) А.1-4.

**Підготовка до роботи**

**Частина 1.**

1. Виконати синтез і побудувати функціональну схему керуючого автомата за заданим алгоритмом у заданому елементному базисі, відповідно до варіантів завдання.

Варіант завдання визначається дев’ятьма молодшими розрядами номера залікової книжки студента, представленого в двійковій системі числення (*h*9, *h*8, *h*7, ..., *h*1).

Для одержання вихідного алгоритму керування необхідно з’єднати послідовно зверху вниз фрагменти блок-схеми алгоритму (рис. А.3.2) в порядку, зазначеному в табл. А.3.7. У кожну логічну вершину отриманої блок-схеми, починаючи з верхньої, переписати з табл. А.3.8 в зазначеному порядку по одній логічній умові. Потім відповідно до табл. А.3.9 в порядку зверху вниз і зліва направо записати в операторні вершини керуючі сигнали. Сигнали, зазначені в дужках, записуються в одну вершину. Отримана блок-схема алгоритму коректується з урахуванням подвоєної тривалості сигналу, зазначеного в табл. А.3.10 (інші сигнали мають тривалість *t*).

Тип тригерів і набір логічних елементів, які можна використовувати для побудови автомата, зазначені в табл. А.3.11 і А.3.12, а тип автомата визначений в табл. А.3.13.

2. Побудувати часову діаграму роботи автомата для кожної комбінацій значень логічних умов.

**Порядок виконання роботи**

Зібрати та налагодити схему автомата. Досліджувати часові параметри схеми.



Рисунок А.3.2 – Варіанти завдань

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблиця А.3.7 – Варіанти завдань | | | |
| *h*8 | *h*4 | *h*2 | Порядок з’єднання фрагментів |
| 0 | 0 | 0 | 1, 4, 3 |
| 0 | 0 | 1 | 2, 4, 3 |
| 0 | 1 | 0 | 2, 3, 1 |
| 0 | 1 | 1 | 4, 2,3 |
| 1 | 0 | 0 | 3, 1, 4 |
| 1 | 0 | 1 | 3, 2,4 |
| 1 | 1 | 0 | 4, 1, 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1, 3, 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблиця А.3.8 – Варіанти завдань | | | |
| *h*8 | *h*7 | *h*3 | Логічні умови |
| 0 | 0 | 0 | X2, not X1,Х2 |
| 0 | 0 | 1 | X1, not X2,Х1 |
| 0 | 1 | 0 | X2, X1, Х2 |
| 0 | 1 | 1 | X1, X2, not X1, |
| 1 | 0 | 0 | not X2, Х1, not X2 |
| 1 | 0 | 1 | X2, Х1,not X2 |
| 1 | 1 | 0 | not X2, Х1,X2 |
| 1 | 1 | 1 | not X1, X2,Х1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблиця А.3.9 – Варіанти завдань | | | |
| *h*9 | *h*4 | *h*1 | Послідовність керуючих сигналів |
| 0 | 0 | 0 | (Y1 Y2), Y3, (Y4 Y5), Y2,У4,У1 |
| 0 | 0 | 1 | Y1, (Y1 Y2), Y3, (Y4 Y5), У4,У1 |
| 0 | 1 | 0 | (Y1 Y2), (Y4 Y5), Y2, Y3 |
| 0 | 1 | 1 | (Y1 Y2), Y3, Y2,( Y3 У4),У1,У5 |
| 1 | 0 | 0 | (Y1 Y2), Y3, (Y4 Y5), (Y3У2),У5 |
| 1 | 0 | 1 | (Y1 Y2), (Y4 Y5), Y3, Y2,У5 |
| 1 | 1 | 0 | Y3, (Y4 Y5), Y2, Y3,(Y3У2),У5 |
| 1 | 1 | 1 | Y3, (Y4 Y5), (Y1 Y2), Y2,У5,У3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблиця А.3.10 – Варіанти завдань | | |
| *h*6 | *h*2 | Сигнал, тривалістю 2*t* |
| 0 | 0 | Y1 |
| 0 | 1 | Y2 |
| 1 | 0 | Y3 |
| 1 | 1 | Y4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Таблиця А.3.11 – Варіанти завдань | | |
| *h*6 | *h*5 | Тригери |
| 0 | 0 | RS |
| 0 | 1 | D |
| 1 | 0 | JK |
| 1 | 1 | T |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблиця А.3.12 – Варіанти завдань | | | |
| *h*3 | *h*2 | *h*1 | Логічні елементи |
| 0 | 0 | 0 | 3І-НЕ, 2І |
| 0 | 0 | 1 | 3І, 3І-НЕ |
| 0 | 1 | 0 | 3АБО, 3І, НЕ |
| 0 | 1 | 1 | 3І, 2АБО, НЕ |
| 1 | 0 | 0 | 2АБО-НЕ, 4І |
| 1 | 0 | 1 | 2І-НЕ, 4АБО |
| 1 | 1 | 0 | 3АБО-НЕ, 3І |
| 1 | 1 | 1 | 3І-НЕ, 3АБО-НЕ |

|  |  |
| --- | --- |
| Таблиця А.3.13 – Варіанти завдань | |
| *h*4 | Тип автомата |
| 0 | Мілі |
| 1 | Мура |

**Частина 2. ( Дополнительные балли…обязательно использовать Quartus ).**

**Смотри файл !!!\_\_\_Мод.КР…Часть 2.docx**

**Контрольні питання ( будуть вікористоруватись в ТЕСТІ ).**

1. Намалювати узагальнену структурну схему керуючого автомата.

2. Написати вирази, що визначають закон функціонування автоматів Мілі і Мура.

3. В чому відмінність автоматів Мілі і Мура?

4. Охарактеризувати основні етапи проектування автомата.

5. Як побудувати граф автомата?

6. Як здійснюється оцінка станів автомата?

7. Від чого залежить кількість тригерів, необхідна для побудови автомата?

8. В чому сутність протигоночного кодування станів автомата?

9. Як скласти структурну таблицю автомата?

10. Скласти таблицю переходів для JK-, RS-, T- і D-тригерів

11. Як побудувати часову діаграму роботи автомата?

Роботу виконувати на листах формату А4, схему блоку керування (автомат Мілі, Мура) на лист. формата А3.