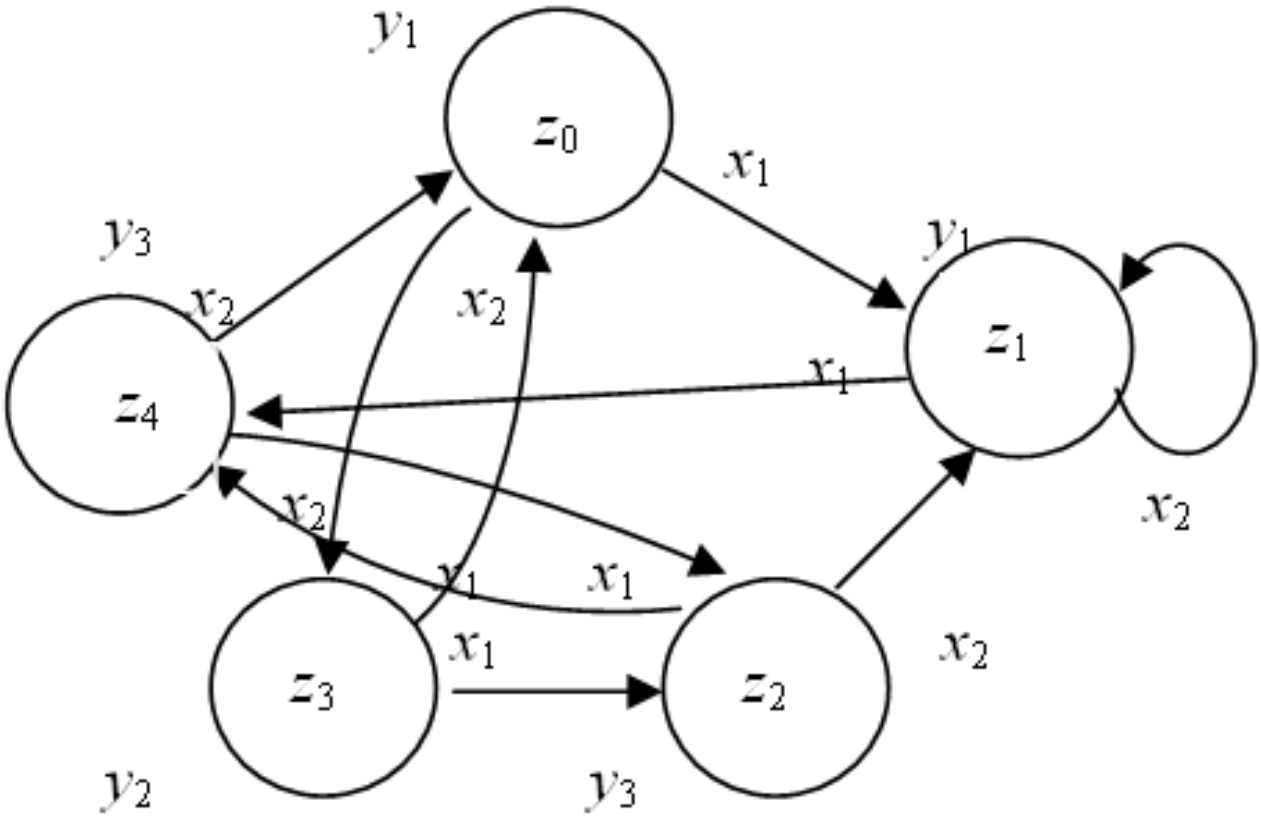
1 ДЕКАБРЯ 2015 Г.



Практика по VHDL

Лабораторная работа №3

ЮРИЙ МИХАЙЛУЦ
ИММиКН ЮФУ

НЕОБХОДИМЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ

Реализация Памяти на VHDL

Память на VHDL может быть реализована как массив. Для объявления массива в VHDL надо сначала объявить тип массива:

```
TYPE t_Memory IS ARRAY (0 to 127) of STD_LOGIC_VECTOR(7 DOWNTO 0);
```

А потом объявить сигнал этого типа:

```
SIGNAL r_Mem : t_Memory;
```

Обращение к элементу массива происходит следующим образом:

```
r_Mem(1) <= x"0F";

my_signal <= r_Mem(1);
```

Так же возможно обращение по индексу, при условии, что индекс объявлен как целочисленный сигнал:

```
SIGNAL index : INTEGER;
…
r_Mem(index) <= x"c5";

my_signal <= r_Mem(index);
```

Использование компонентов на VHDL

Для примера возьмём компонент объявленный как:

```
ENTITY latch IS
  PORT (a: IN STD_LOGIC;
        b: IN STD_LOGIC;
        c: OUT STD_LOGIC);
END latch;
```

Пример использования компонента

```
ARCHITECTURE structure OF latch IS
  -- Подключение компонента
  COMPONENT latch
    PORT (a: IN STD_LOGIC;
          b: IN STD_LOGIC;
          c: OUT STD_LOGIC);
  END COMPONENT;

  SIGNAL r: STD_LOGIC;
  SIGNAL nq: STD_LOGIC;
  SIGNAL q: STD_LOGIC;
  SIGNAL s: STD_LOGIC;
BEGIN
  -- Использование компонента
  n1: latch
    PORT MAP (r, nq, q);

  -- Использование компонента
```

```
  n2: latch
    PORT MAP (s, q, nq);

END structure;
```

ЗАДАЧА

Построить автомат.

ВАРИАНТЫ

- **А. Разработать Калькулятор. (хотя бы 2 арифметических или логических операции)**
- **Б. Разработать автомат и программу, ведёт диалог с пользователем, предлагая вопрос с вариантами ответа (соответствуют кнопкам). При нажатии на кнопку текст на экране меняется на другой.**
- **В. Ввод цифр с тумблеров и вывод их на экран в виде текста. (подразумевает преобразование числа в строку и обратно)**
- Г. Разработать автомат, реализующий элемент памяти с 8-битной адресацией. И адрес и данные устанавливаются на тумблерах (точнее или адрес или данные). То, как интерпритировать значение на тумблерах, зависит от нажатия на ту или иную кнопку (две кнопки «адрес», и «данные»). Так же есть ещё две кнопки «Читать» и «Писать». При нажатии на первую в последний выбранный адрес пишутся последние выбранные данные. А при нажатии на читать по последнему выбранному адресу данные читаются в регистр для данных. Значение регистра данных может отображаться диодами или на ЖК экране.
- Д. разработать автомат продающий напитки. Выбор напитка, оплата и забирание стакана эмитируются кнопками. Выдача стакана, индикация его наличия и другие события эмитируются диодами. (можно использовать экран, но не обязательно). (задание допускает вариации функционала автомата, можно менять количество напитков от 1 до ∞, способ оплаты, учёт или не учёт конечного количества стаканов и денег, выдачу или невыдачу сдачи и другие параметры, при желании).
- Е. Реализовать автомат, обеспечивающий функционал двунаправленного счётчика с пред-установкой. При нажатии на одну кнопку значение увеличивается, при нажатии на другую — уменьшается. При нажатии на третью кнопку значение счётчика устанавливается в соответствии с тумблерами.