

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доц., канд. техн. наук, доц.
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

О. О. Жаринов
инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Разработка преобразователей кодов на основе типовых функциональных
узлов комбинационной логики с использованием языков описания
аппаратуры

по курсу: СХЕМОТЕХНИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

4143

подпись, дата

А. М. Гридин
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

1. Цель работы

Изучить принципы работы типовых функциональных узлов комбинационной логики: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров. Разработать проект преобразователя кодов на их основе, с использованием языков описания аппаратуры. Основной целью работы является формирование навыков использования модулей на языке описания аппаратуры.

2. Заданная таблица истинности

Вариант 16

Состояния входных сигналов			Состояния выходных сигналов	
x2	x1	x0	y1	y0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1

Таблица 1 – Вариант работы

3. Листинги программных модулей, используемых для реализации заданной по варианту функциональности устройства в среде Quartus, в соответствии с двумя предложенными в теоретической части архитектурами построения устройства.

Программные модули для устройства на основе пары «дешифратор-шифратор». Модули «decoder3_8» и «encoder» используются в модуле «lr2_1»

```
module decoder3_8(input logic [2:0] x, output logic [7:0] a);  
always_comb  
case (x)
```

```

        3'b000: a = 8'b00000001;
        3'b001: a = 8'b00000010;
        3'b010: a = 8'b00000100;
        3'b011: a = 8'b00001000;
        3'b100: a = 8'b00010000;
        3'b101: a = 8'b00100000;
        3'b110: a = 8'b01000000;
        3'b111: a = 8'b10000000;
        default: a = 8'bxxxxxxxx;
    endcase
endmodule

module encoder(input logic [7:0] a, output logic y0,y1);
or(y0,a[1],a[3],a[4],a[6],a[7]);
or(y1,a[0],a[2],a[5],a[6]);
endmodule

module lr2_1sv(input logic [2:0]x, output logic y0,y1);
    logic [7:0] a;
    decoder3_8 decode(x,a);
    encoder encode(a,y0,y1);
endmodule

```

Программные модули для устройства на основе мультиплексоров. Модули «MultiplexerY0» и «MultiplexerY1» используются в модуле «lr2_2»

```

module MultiplexerY0(sel,out);
input [2:0] sel;
output reg out;
always@(sel)
case(sel)

```

```
3'b000:out=1'b0;
3'b001:out=1'b1;
3'b010:out=1'b0;
3'b011:out=1'b1;
3'b100:out=1'b1;
3'b101:out=1'b0;
3'b110:out=1'b1;
3'b111:out=1'b1;
endcase
endmodule
```

```
module MultiplexerY1(sel,out);
input [2:0] sel;
output reg out;
always@(sel)
case(sel)
3'b000:out=1'b1;
3'b001:out=1'b0;
3'b010:out=1'b1;
3'b011:out=1'b0;
3'b100:out=1'b0;
3'b101:out=1'b1;
3'b110:out=1'b1;
3'b111:out=1'b0;
endcase
endmodule
```

```
module lr2_2(sel,y0,y1);
input [2:0] sel;
output y0,y1;
```

endmodule

5. Временные диаграммы работы обеих разработанных схем в среде Quartus.

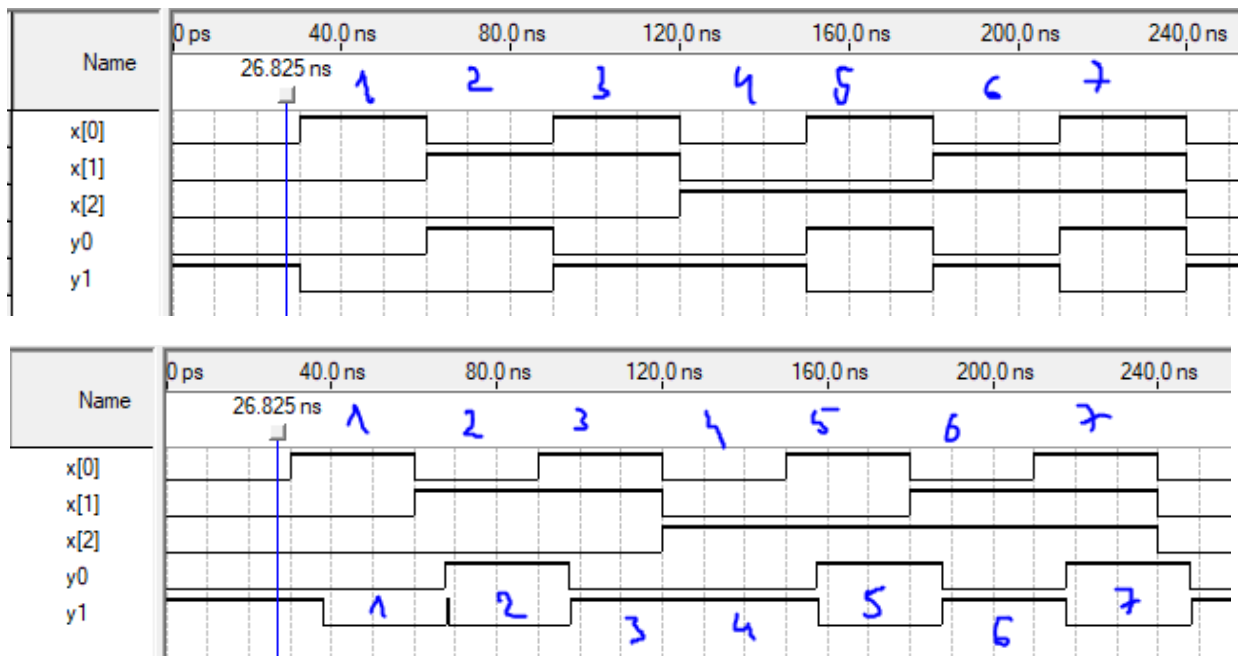


Рисунок 4 – Функциональная и временная симуляция схемы на основе пары «дешифратор-шифратор»

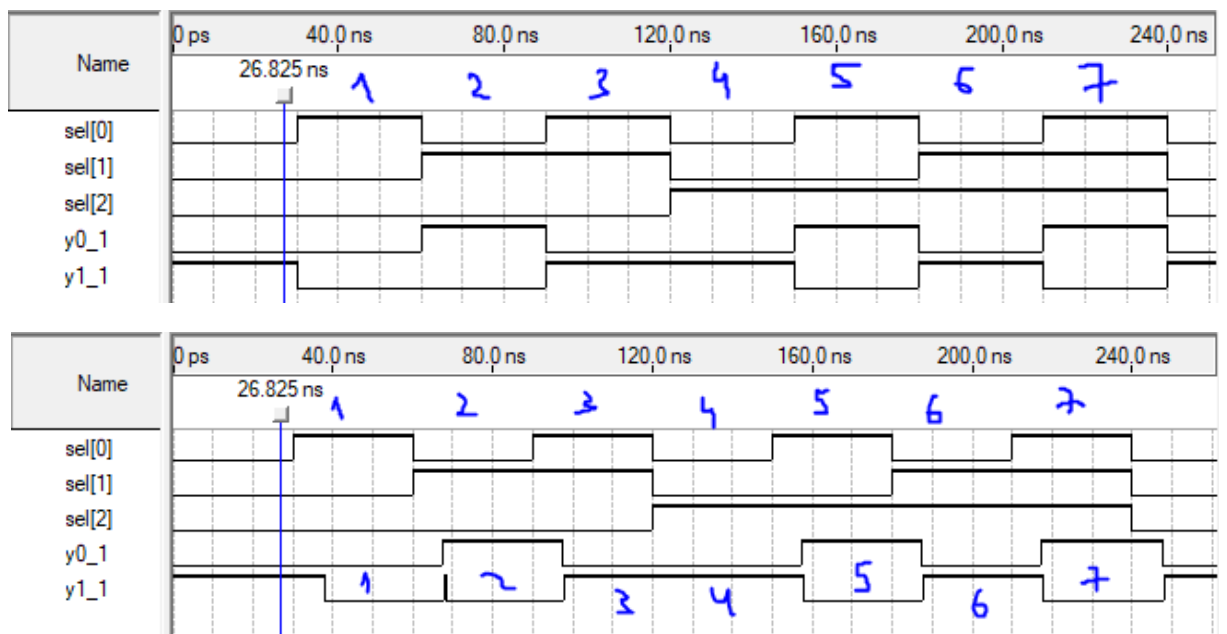


Рисунок 5 – Временная диаграмма схемы на основе мультиплексоров с разным временем сигнала

6. Выводы.

Были изучены принципы работы типовых функциональных узлов комбинационной логики: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров. Был разработан проект преобразователя кодов на их основе, с использованием языков

описания аппаратуры. Были сформированы навыки использования модулей на языке описания аппаратуры.

7. Список используемых источников.

1. Методические указания по ЛР№2 [Электронный ресурс], URL - <https://pro.guap.ru/inside/student/tasks/6dfad9405e595153a12329bceb01021c/download>

2. Лекция по схемотехнике от 12 февраля 2024г. [Электронный ресурс], URL - <https://bbb2.guap.ru/playback/presentation/2.3/0c511effd8fec2dd6f8a947bf00f2a85ca6ca5be-1707738545376>