



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН»
(ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)

Отчет
по лабораторной работе №3

Выполнил
Студент ИДМ-24-01
Барышников Егор

Москва 2025

Задание 1

Задание представлено на рисунке 1.

3.1) Задача из рассмотренного на лекции примера:

Для вращающегося индикатора создать пятый выходной сигнал $ERR = 0$, если пришло одно из допустимых состояний (3 полосы горят, 1 - нет), $ERR = 1$, если пришло недопустимое состояние.

Рисунок 1

Код модуля представлен на рисунке 2.

```
module ind4(y1,y2,y3,y4,err,x1,x2,x3,x4);
    output y1,y2,y3,y4,err;
    input x1,x2,x3,x4;
    wire z1,z2,z3,z4;

    assign z1=~x1&x2&x3&x4;
    assign z2=x1&~x2&x3&x4;
    assign z3=x1&x2&~x3&x4;
    assign z4=x1&x2&x3&~x4;

    assign y1=z1|z2|z3;
    assign y2=z2|z3|z4;
    assign y3=z1|z3|z4;
    assign y4=z1|z2|z4;

    assign err=~(z1|z2|z3|z4);
endmodule
```

Рисунок 2

Результаты представлены на рисунках 3-6.

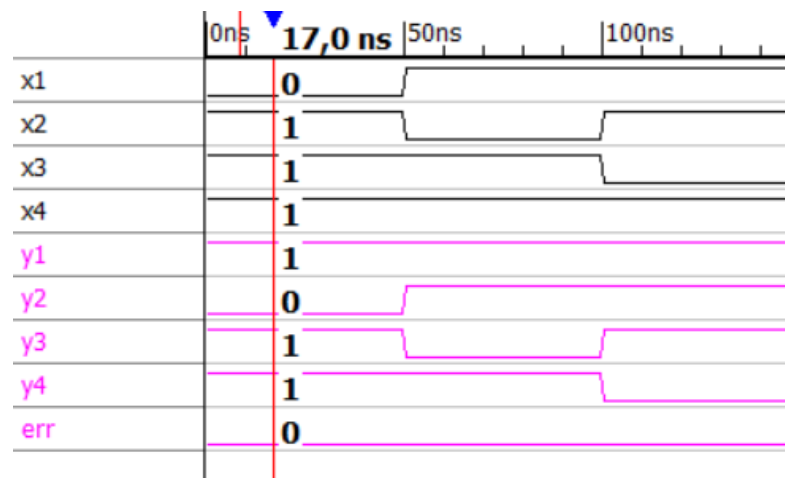


Рисунок 3

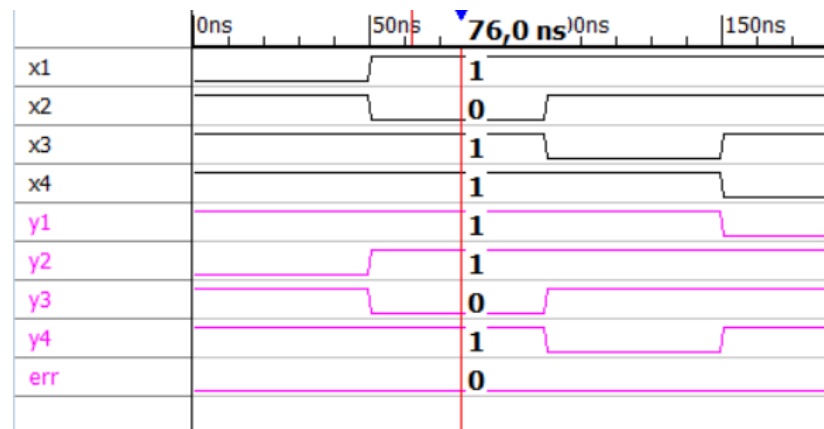


Рисунок 4

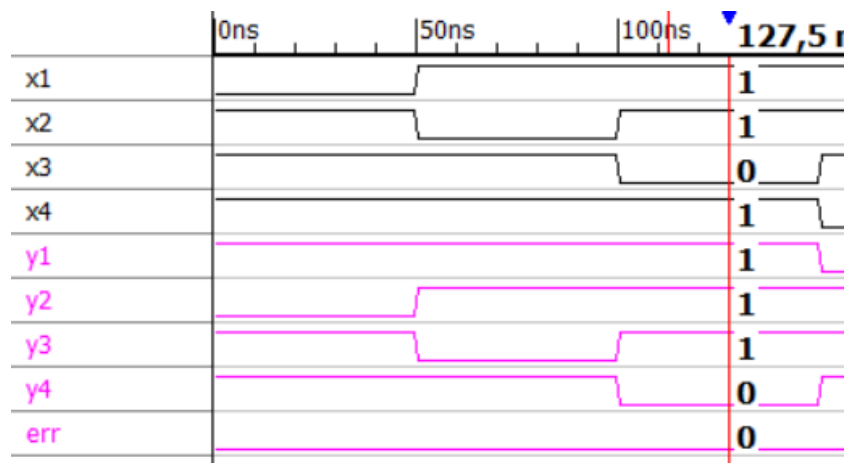


Рисунок 5

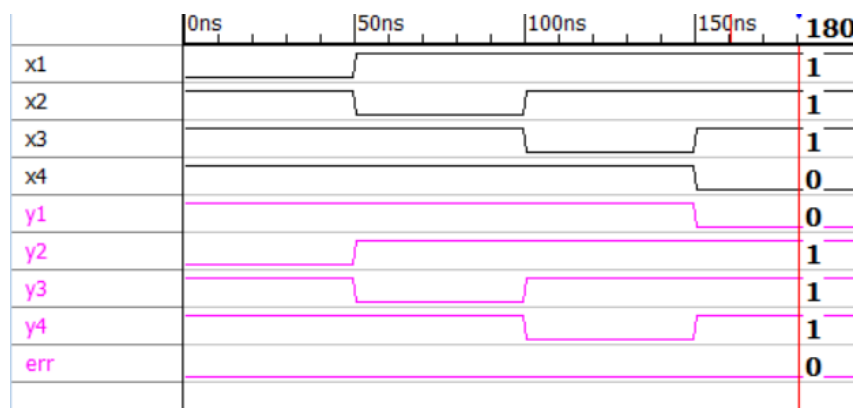


Рисунок 6

Задание 2

Задание представлено на рисунке 7.

3.2) Реализация готовых формул (не надо их преобразовывать), старайтесь использовать минимум скобок, т.е. не ставить их там, где они не требуются в соответствии с приоритетом операций:

$$y = (\overline{x_1} \oplus (\overline{x_2} \oplus (\overline{x_3} \oplus x_1)))$$

Рисунок 7

Код модуля представлен на рисунке 8.

```
module main(y,x1,x2,x3);  
    output y;  
    input x1,x2,x3;  
  
    assign y = ~x1+~(~x2+~(~x3+~x1));  
  
endmodule
```

Рисунок 8

Результаты представлены на рисунках 9-10.

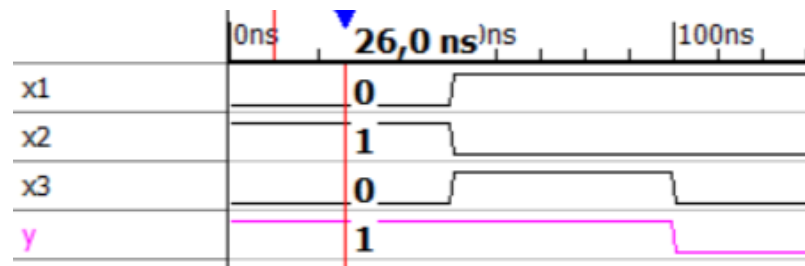


Рисунок 9



Рисунок 10

Задание 3

Задание представлено на рисунке 11.

3.3.1) Задач на распознавание и индикацию состояний.



Это называется 7-сегментный индикатор, на нем можно зажигать десятичные цифры (используется в метро, на калькуляторе, на электронных часах и т.п.).

На входе схемы – приходит зажженная цифра (0...8),
на выходе – нужно зажечь цифру на единицу больше (1...9).

3.3.2) Дополнительный выход – сигнализирует об особой ситуации.

Создать выходной сигнал сигнал err = 1 - ошибка (если на входы пришла не цифра).

Рисунок 11

Код модуля представлен на рисунке 12.

```
module ind4(y1,y2,y3,y4,y5,y6,y7,err,x1,x2,x3,x4,x5,x6,x7);
    output y1,y2,y3,y4,y5,y6,y7,err;
    input x1,x2,x3,x4,x5,x6,x7;
    wire z0,z1,z2,z3,z4,z5,z6,z7,z8;

    assign z0=x1&x2&x3&x4&x5&x6&~x7;
    assign z1=x1&x2&~x3&~x4&~x5&~x6&~x7;
    assign z2=x1&~x2&x3&x4&~x5&x6&x7;
    assign z3=x1&x2&x3&~x4&~x5&x6&x7;
    assign z4=x1&x2&~x3&~x4&x5&~x6&x7;
    assign z5=~x1&x2&x3&~x4&x5&x6&x7;
    assign z6=~x1&x2&x3&x4&x5&x6&x7;
    assign z7=x1&x2&~x3&~x4&~x5&x6&~x7;
    assign z8=x1&x2&x3&x4&x5&x6&x7;

    assign y1=z0|z1|z2|z3|z6|z7|z8;
    assign y2=z0|z2|z3|z4|z5|z6|z7|z8;
    assign y3=z1|z2|z4|z5|z7|z8;
    assign y4=z1|z5|z7;
    assign y5=z3|z4|z5|z7|z8;
    assign y6=z1|z2|z4|z5|z6|z7|z8;
    assign y7=z1|z2|z3|z4|z5|z7|z8;

    assign err=~(z0|z1|z2|z3|z4|z5|z6|z7|z8);
endmodule
```

Рисунок 12

Результаты представлены на рисунках 13-15.

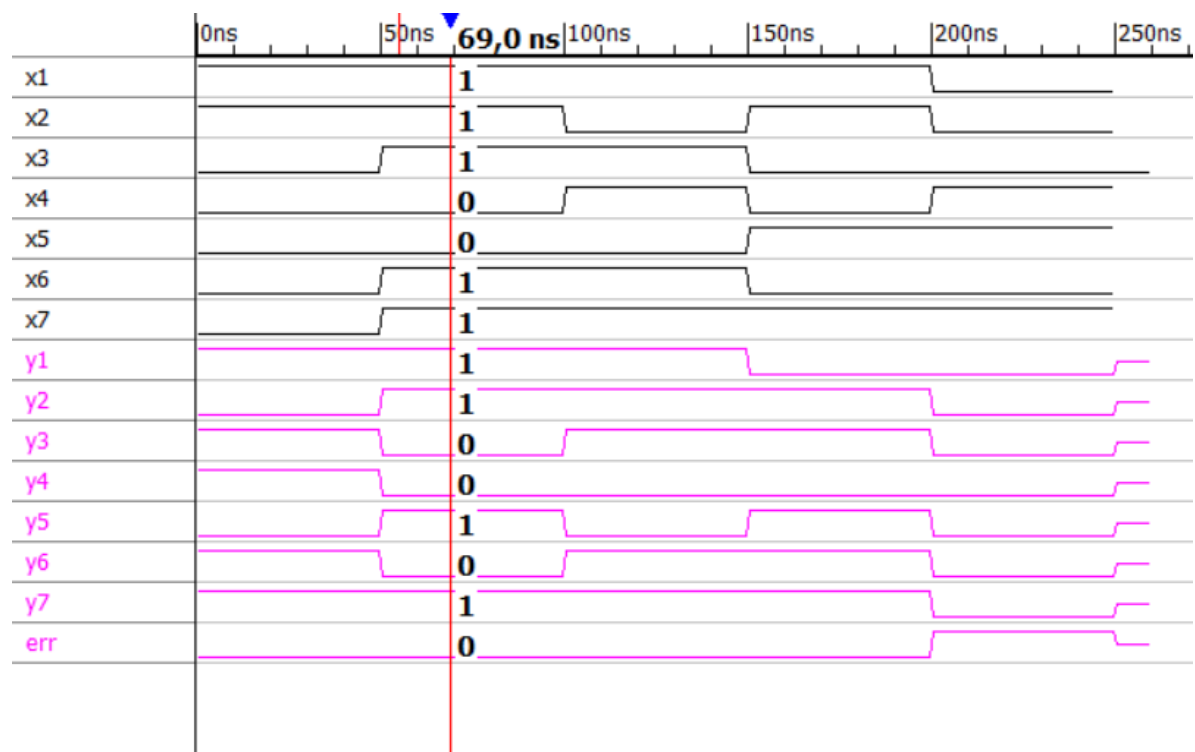


Рисунок 13

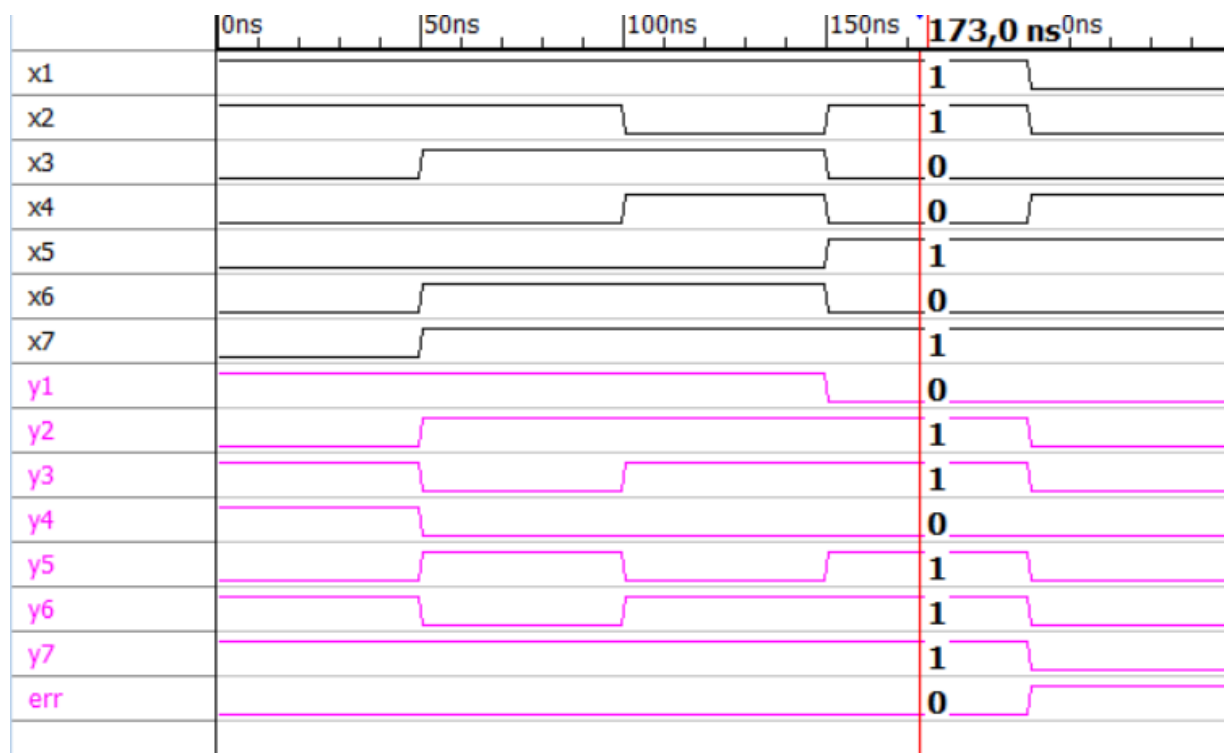


Рисунок 14

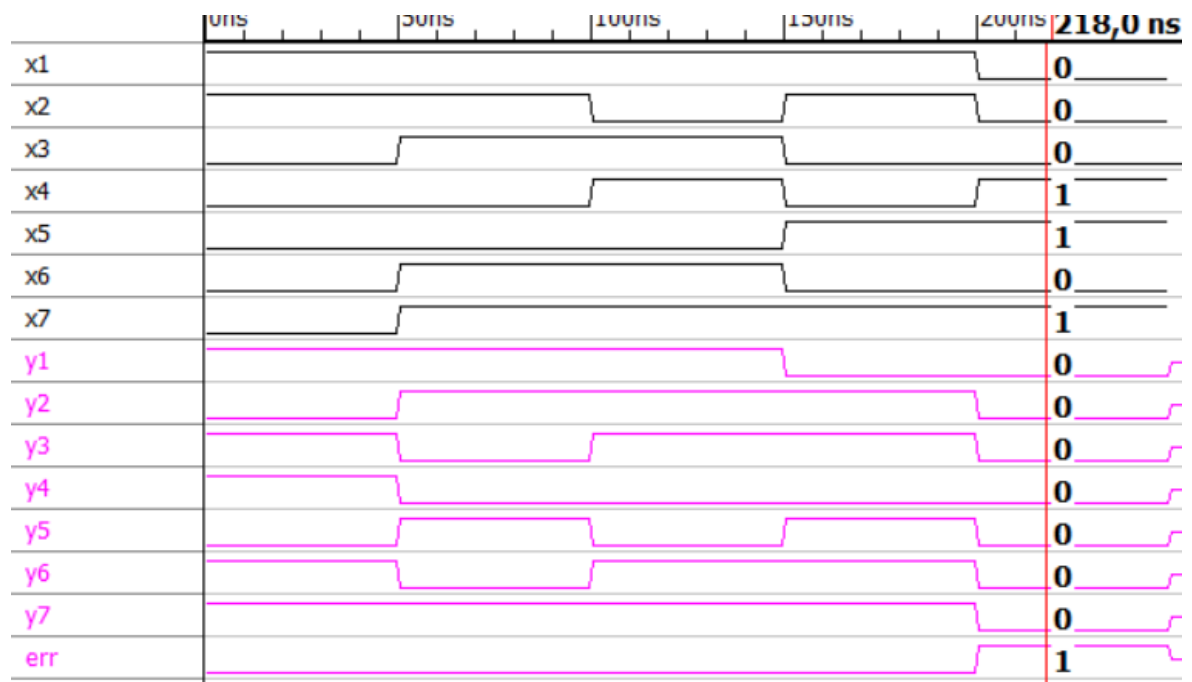


Рисунок 15

