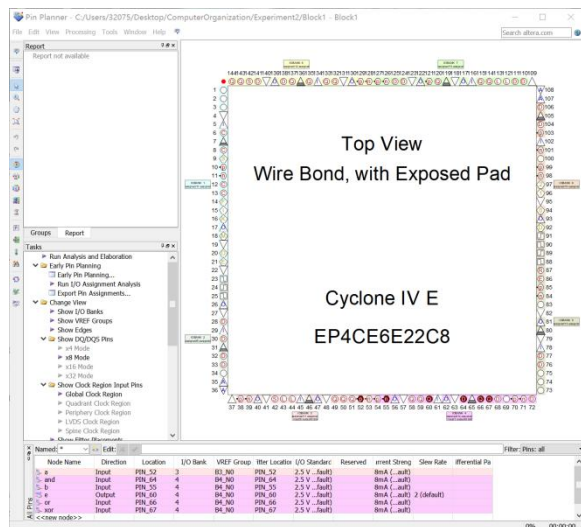


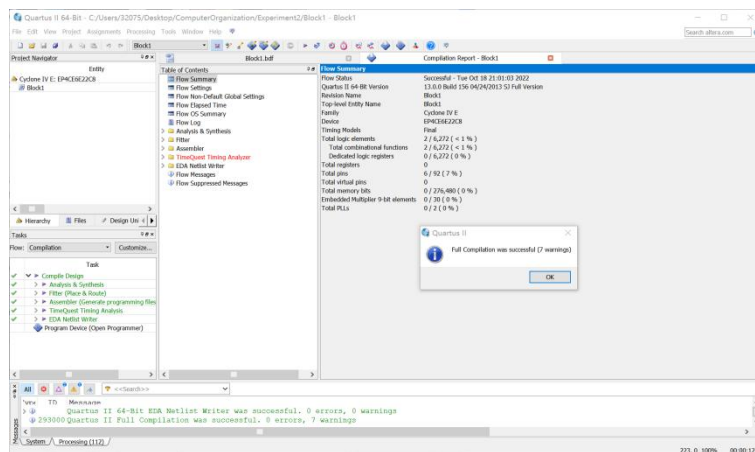
学号：202100130022	姓名：郭家宁	班级：2021 级数据班
实验题目：逻辑运算电路		
实验学时：2	实验日期：2022. 10. 12	
实验目的： 逻辑功能的电路原理图		
硬件环境：1. 实验室台式机 2. 计算机组成与设计实验箱		
软件环境：QuartusII 软件		
实验内容与设计：		
1、实验内容		
<p>本实验要求设计一个能实现 1 位逻辑乘 ab、逻辑或 $a+b$、半加($a\oplus b$)的逻辑运算电路。图 2 为实现上述逻辑功能的电路原理图，其中参与运算的两个 1 位二进制数为 a 和 b，and、xor 和 or 分别为与运算、异或运算和或运算控制输入端。</p>		
2、实验原理图		
<p>The screenshot shows the Quartus II software interface. The main window displays a logic circuit diagram for a 1-bit logic multiplier, OR, and half-adder. The circuit is implemented using a 2-to-1 multiplexer (MUX) and several logic gates (AND, OR, XOR). The inputs are labeled as PIN_52, PIN_55, PIN_64, PIN_66, and PIN_67. The output is labeled as PIN_60. The circuit is designed to perform 1-bit logic multiplication (ab), logical OR ($a+b$), and half-adder ($a\oplus b$) operations. The control inputs for the operations are labeled as and, xor, and or.</p>		

3、实验步骤

- 1.原理图输入，完成逻辑运算的电路原理图设计，如上实验原理图
- 2.管脚锁定：如图进行管脚锁定

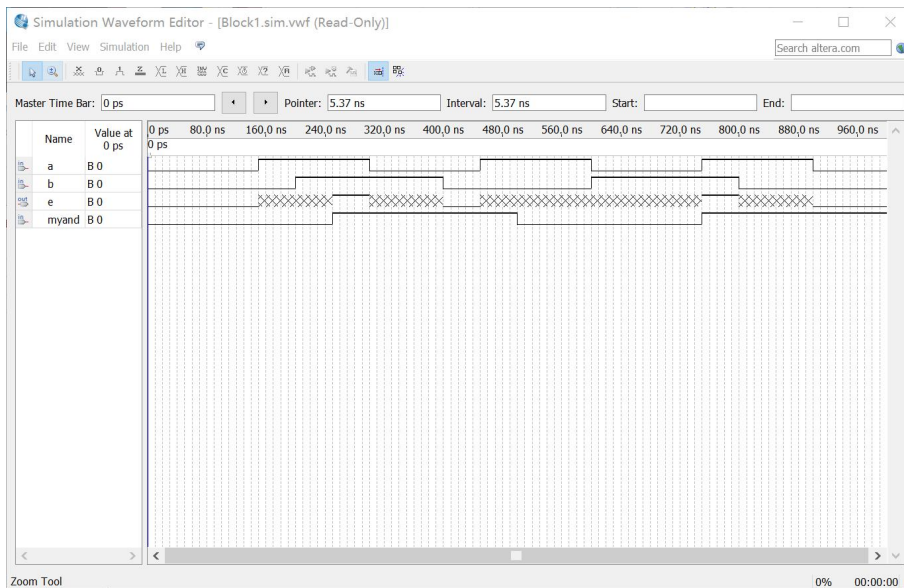


3. 原理图编译、适配和下载。编译结果如图

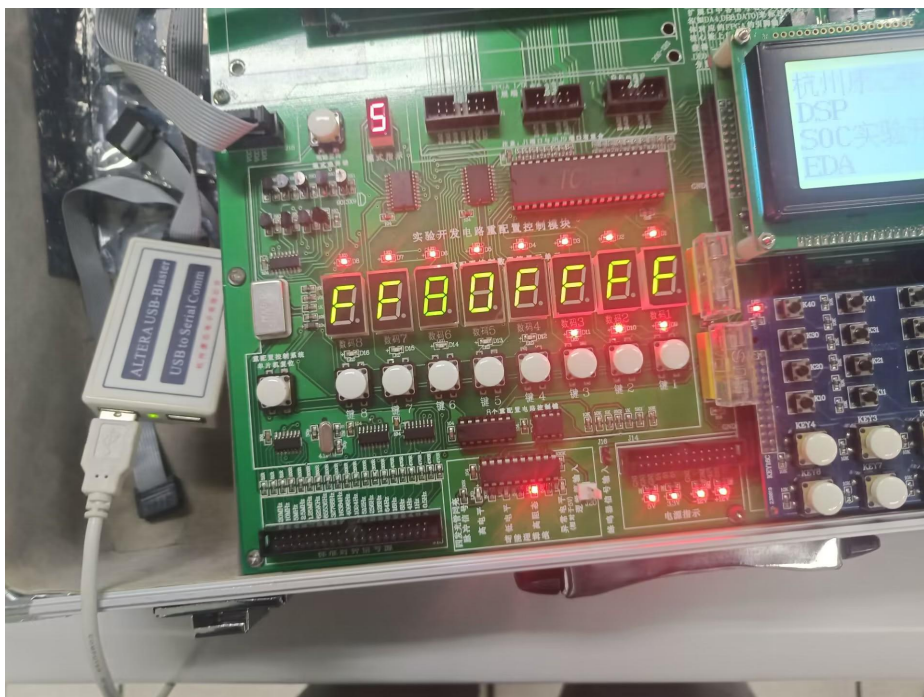


4. 在 QuartusII 软件上进行仿真实验

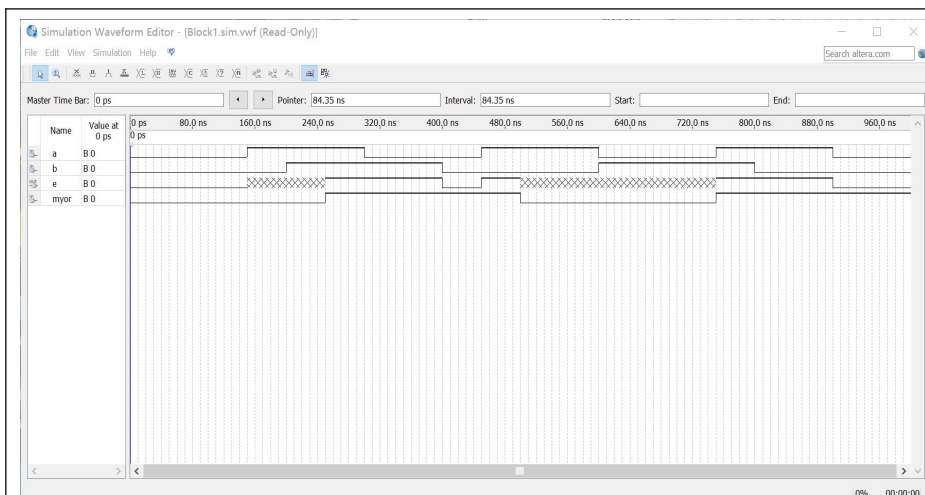
- (1).建立波形图文件，分别插入 a, b, and (myand) (因为用 and 编译波形文件是 and 为关键字编译会出错所以改为 myand)，e (output)，建立对应的波长
- 总时间为 1 微秒，a 都为 150ns，b 为 200ns，and/or/xor 都为 250ns，对应不同的输出结果



如图所示当 a 为高电平，b 为低电平时，e 输出高电平当 a，b 一段为高电平时，e 的是输出低电平或者没有输出，即实现 and 操作
250ns 到 300ns 同时为 1 输出 1
其余情况不同时为 1 皆输出低电平或者没有输出



Ps: 后面加的试验箱的真实照片，（实验箱 1，2，3，4，5 位 a，b，and，or，xor，D1 为判断高低电平）
1, 2, 3 同时按下为 and 逻辑，D1 亮
（2）把 myand 换成 myor 实现与逻辑

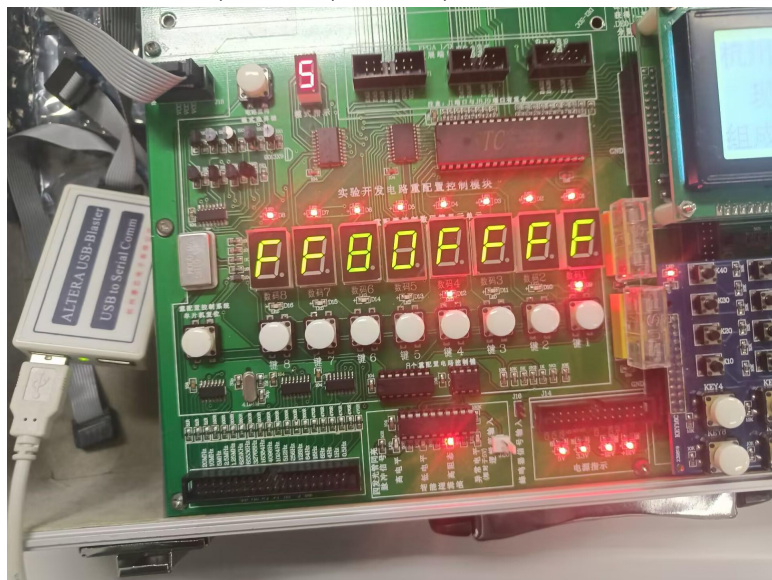


如图当 a, b 其中一个位高电平时, e 输出高电平, 只有当 a, b 同时为低电平时 (400ns 到 450ns), e 输出低电平或者没有输出

400ns 到 500ns, a 为 1, b 为 0, e 为 1

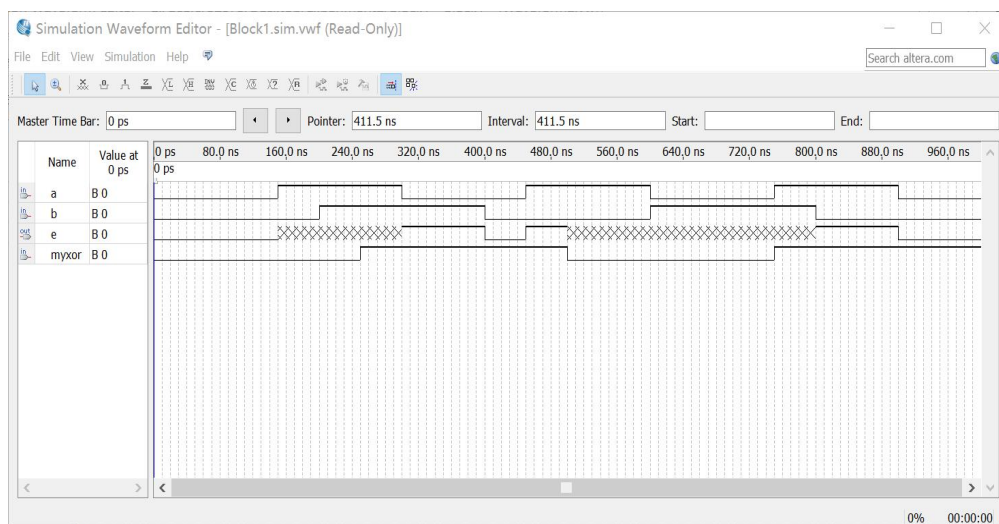
250ns 到 300ns, a 为 1, b 为 1, e 为 1

300ns 到 400ns, a 为 0, b 为 1, e 为 1

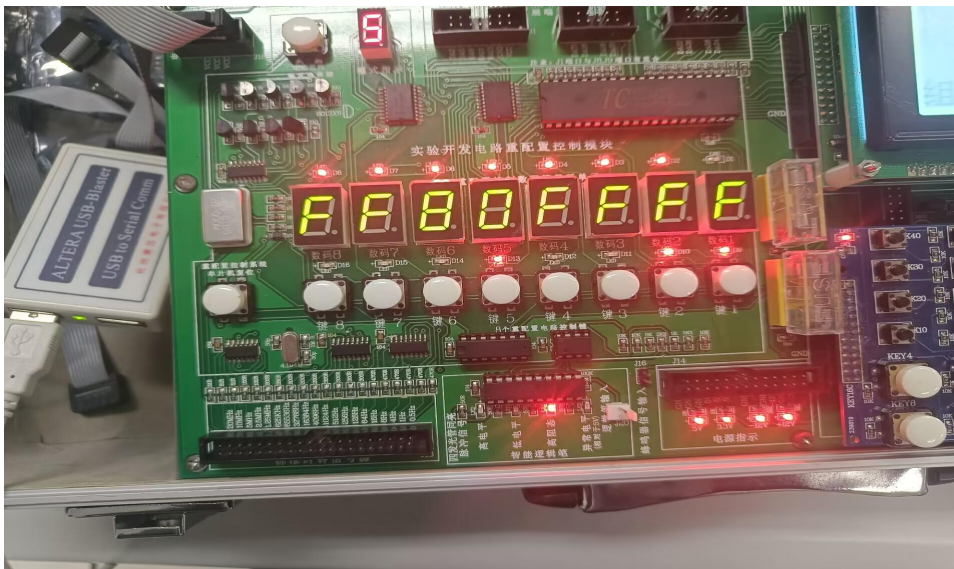


1, 4 按下为 or, 输出 1

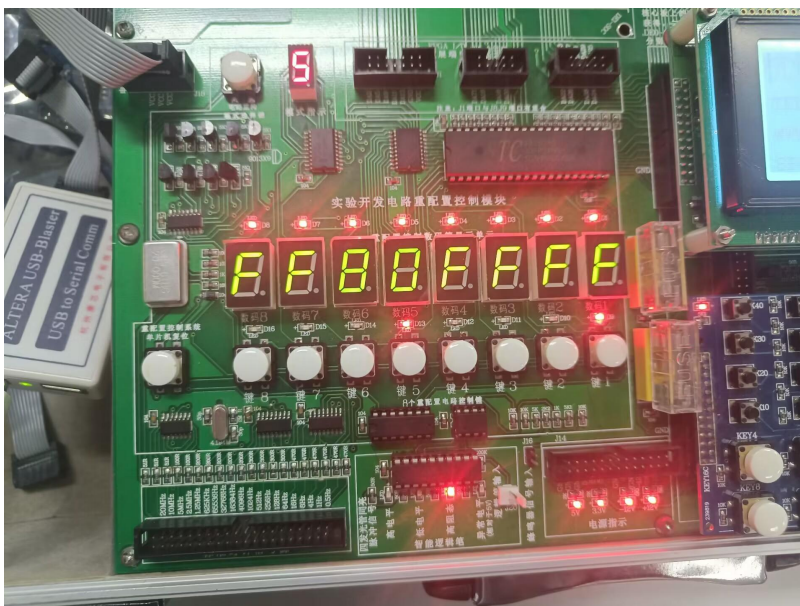
(3) myor 换成 myxor 实现异或操作



如下图与 or 的区别在于 250ns 到 300ns 之间
a, b 同时为 1, e 没有输出其余与 or 操作一样, 实现异或操作



1, 2, 5 为异或输出 1, 1, 输出 0



1, 5 异或 1, 0 输出 1

4、实验结果

如上图波形仿真实验实现三个逻辑电路

结论分析与体会：

这次的实验让我对于基本的逻辑电路有了了一个深入的理解，同时，由于实验刚刚开始对试验箱的功能不太熟悉，2022 年 10 月 19 日补上实验箱实验图，也用仿真波形图来进行实验仿真，仿真波形图中，每个电路的频率调试略有不足，尽量可以详细展现出各个情况的逻辑电路。