

中国科学技术大学计算机学院
《数字电路实验》报告



实验题目： 简单组合逻辑电路

学生姓名： 张郑飞扬

学生学号： PB21071416

完成日期： 2022. 10. 13

计算机实验教学中心制

2020 年 09 月

【实验题目】

简单组合逻辑电路

【实验目的】

1. 熟练掌握 Logisim 的基本用法
2. 进一步熟悉 Logisim 的更多功能
3. 用 Logisim 设计组合逻辑电路并进行仿真
4. 初步学习 Verilog 语法

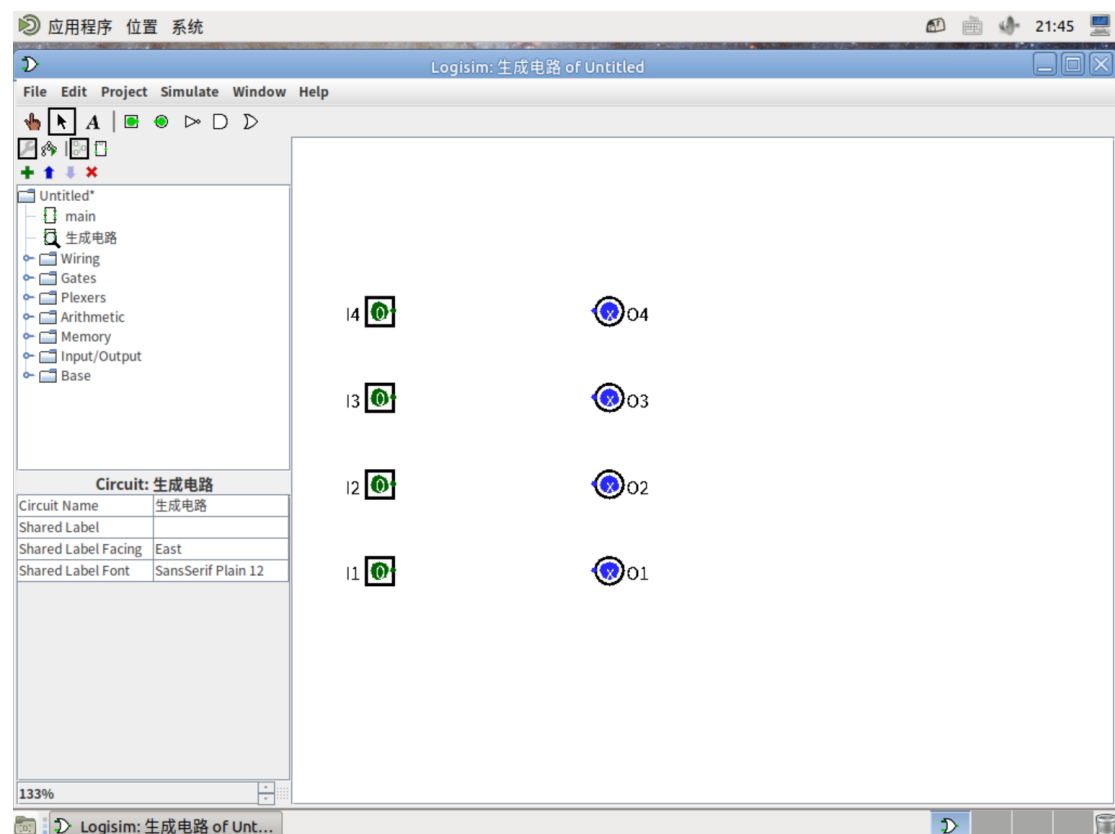
【实验环境】

VLAB 平台: vlab.ustc.edu.cn (已预装 Logisim 环境)

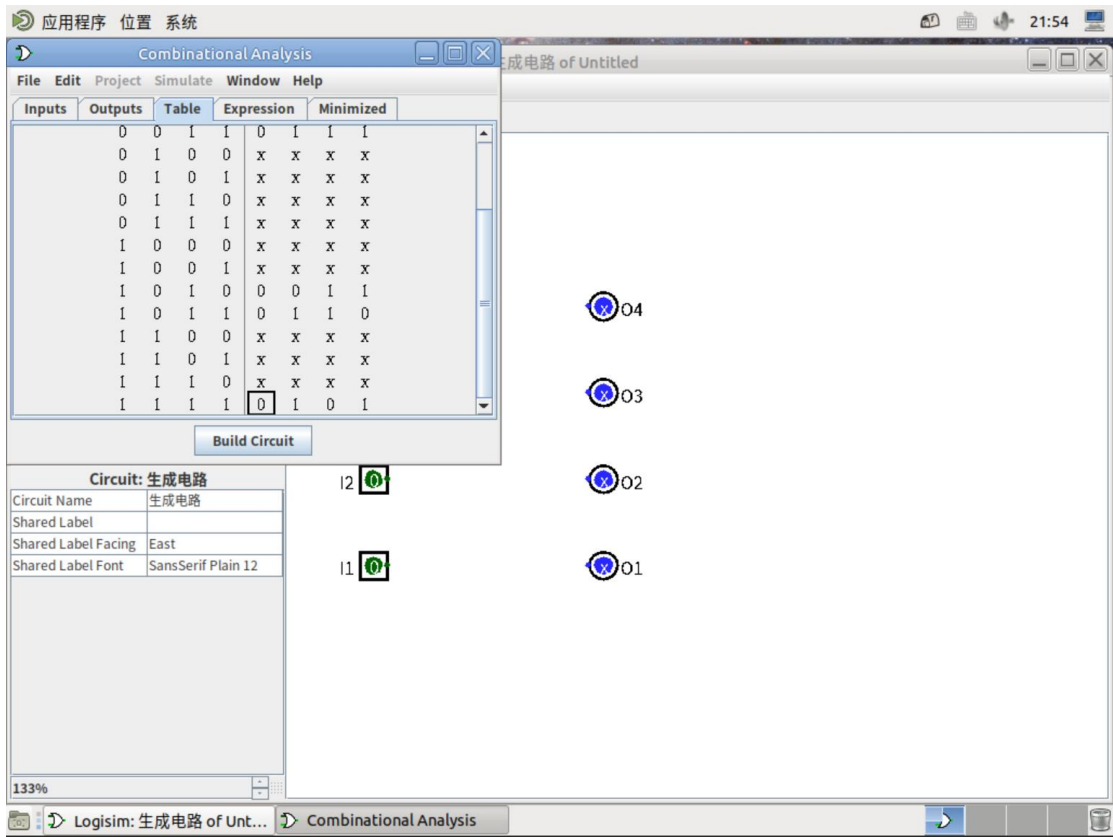
【实验过程】

Step1: 用真值表自动生成电路:

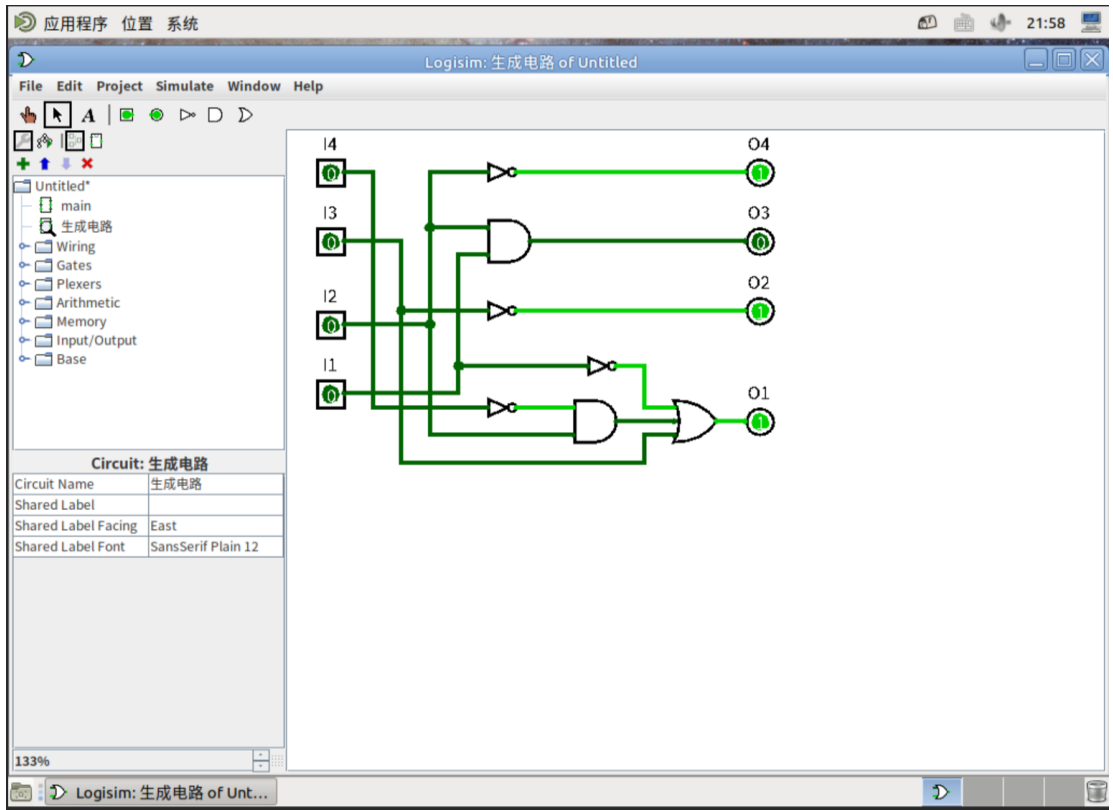
首先新建一个电路图, 放置引脚并命名, 按高低位顺序排列。



按照实验手册上的真值表输入

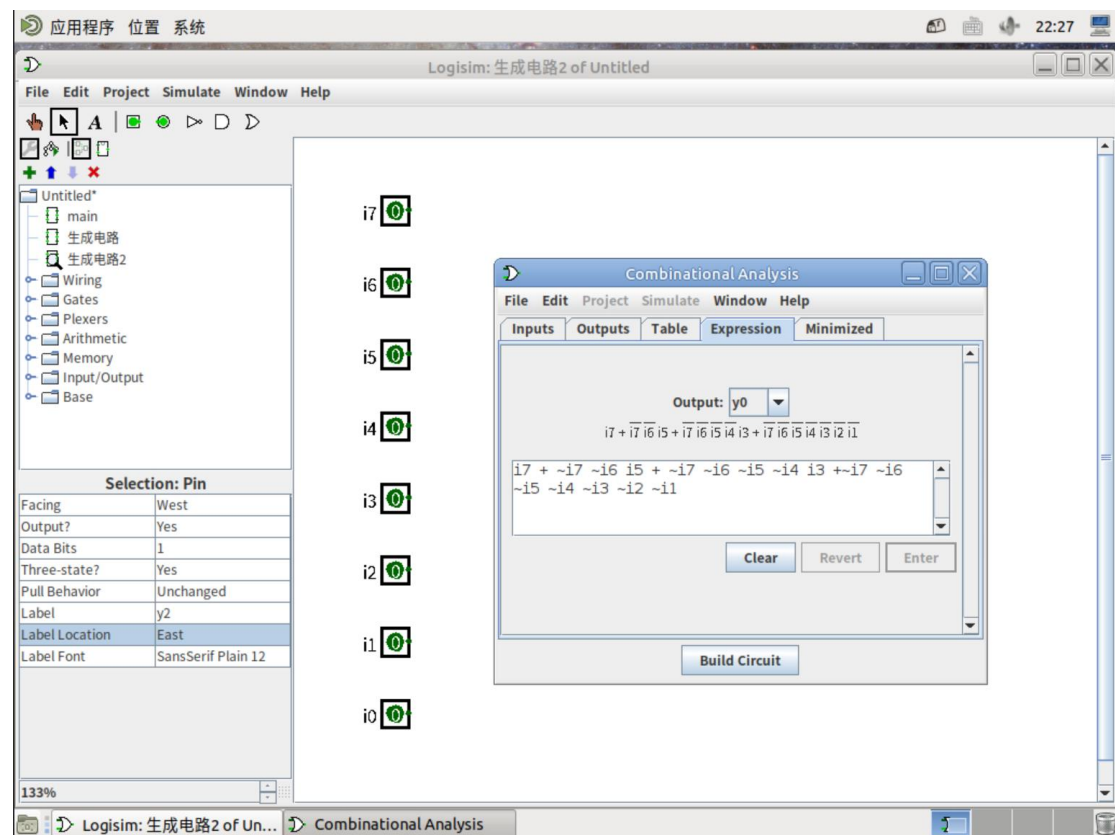


得到的电路图如下

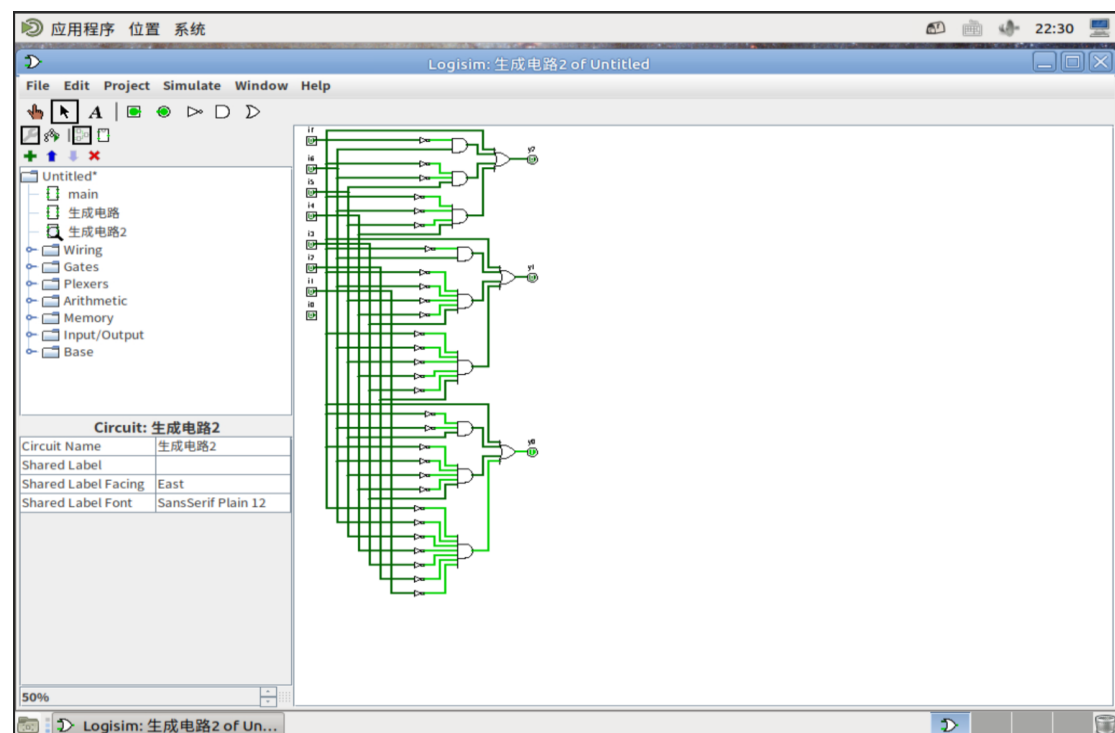


Step2:用表达式生成电路图

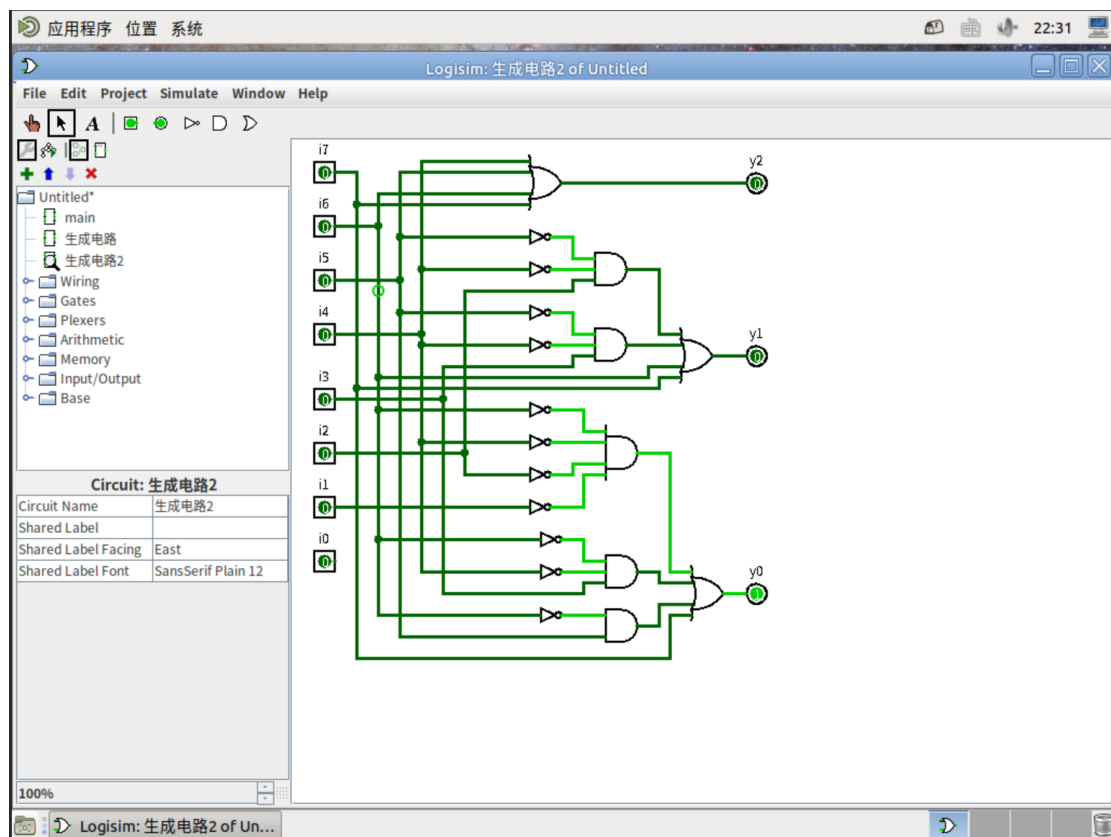
按照实验手册选择用表达式生成电路图，输入表达式



得到电路图如下



使用 Minimized 选项卡对表达式化简后得到简化电路图如下



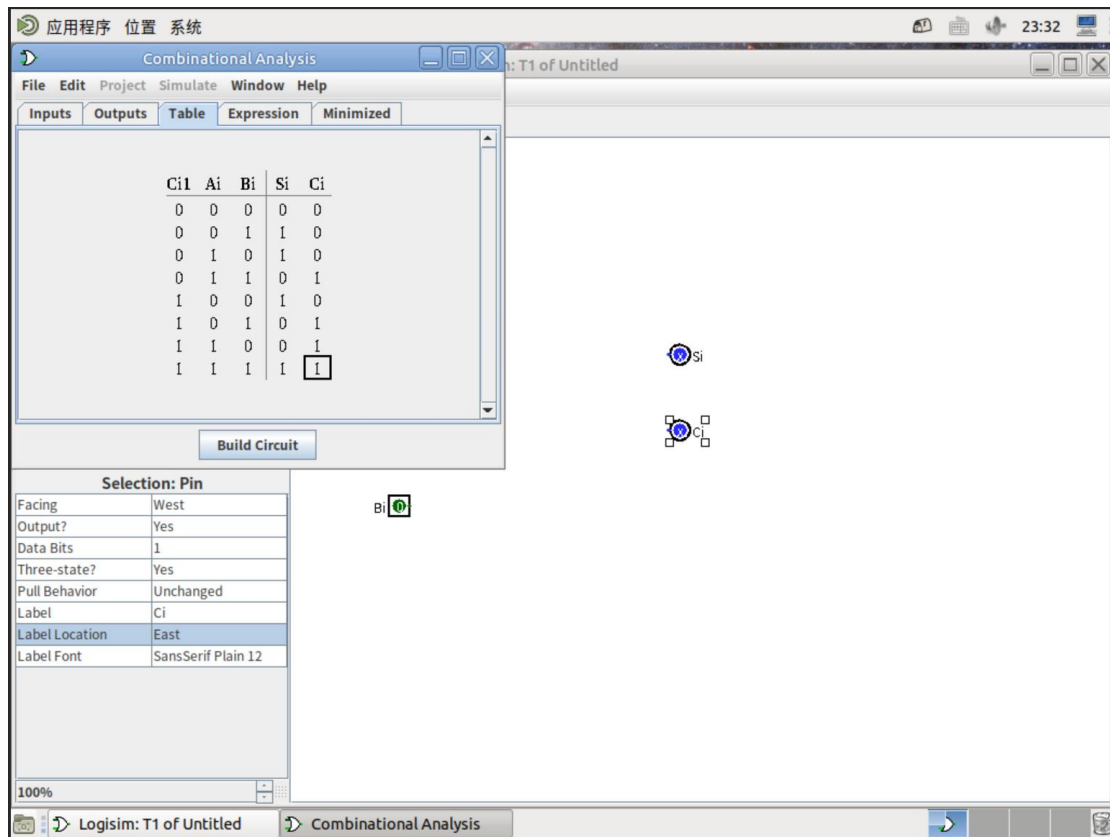
Step3: Verilog HDL 语法入门

通过阅读实验手册，初步了解了 Verilog HDL 语法

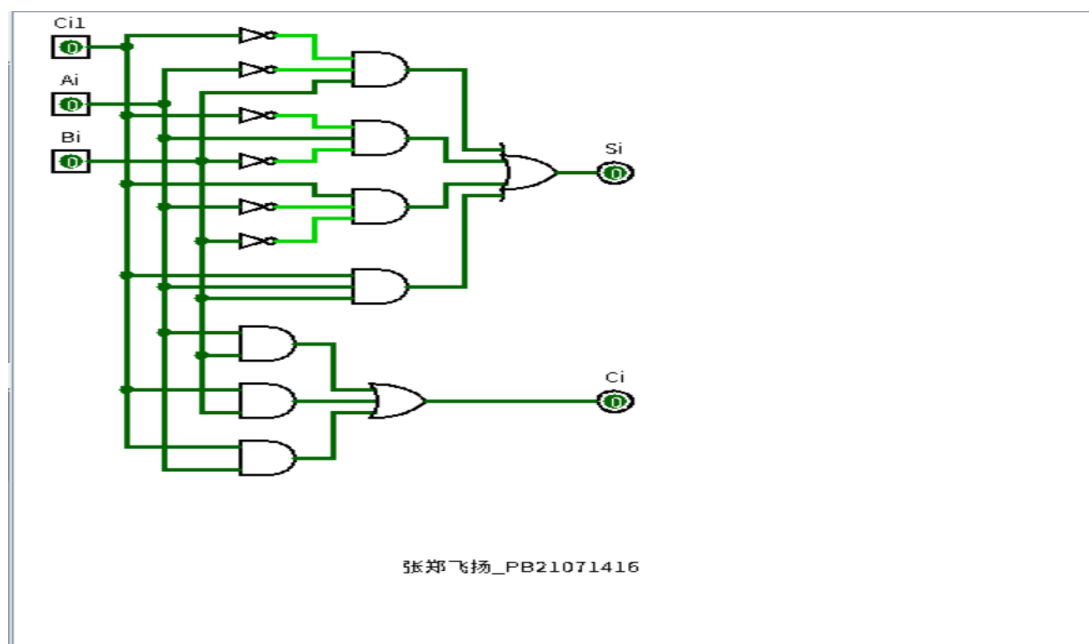
【实验练习】

题目 1:

真值表如下



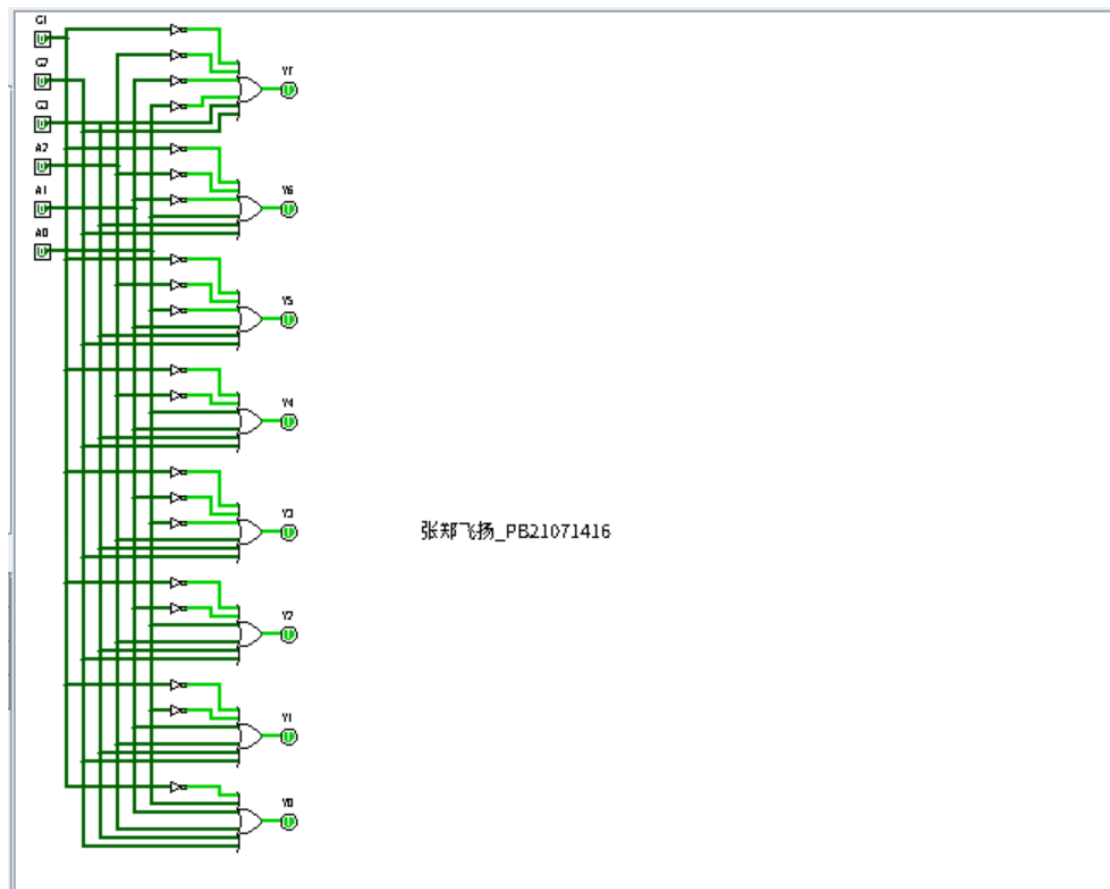
得出电路图如下



张郑飞扬_PB21071416

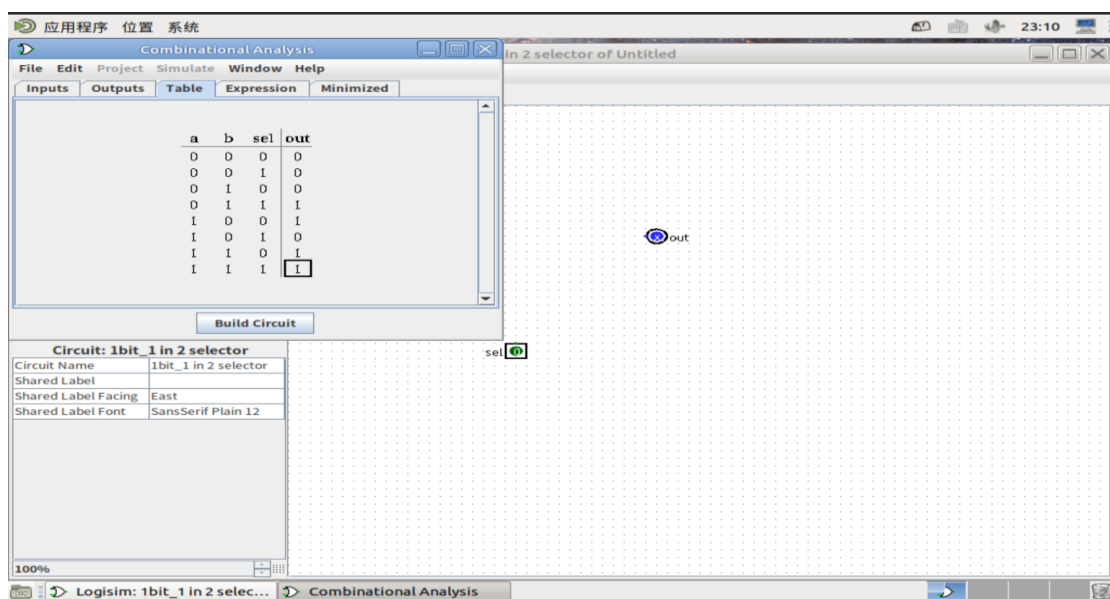
题目 2:

输入表达式并利用 Minimized 功能化简后得到电路图如下

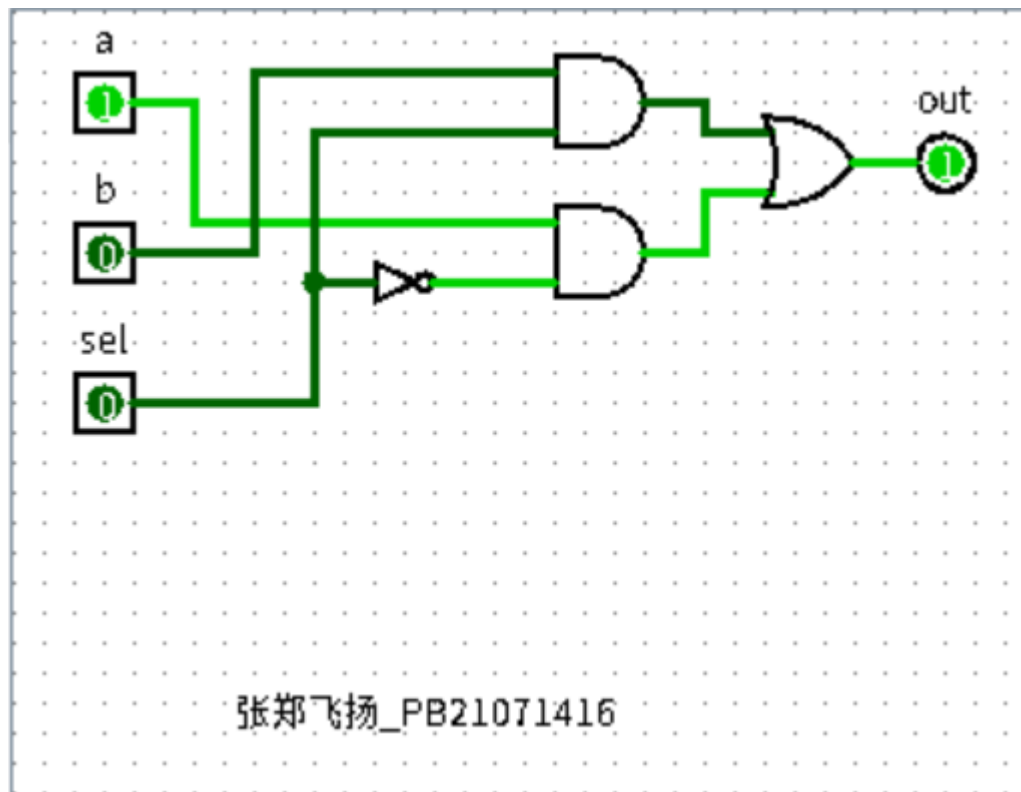


题目 3:

采用输入真值表来生成电路图，真值表如下



生成的电路图如下

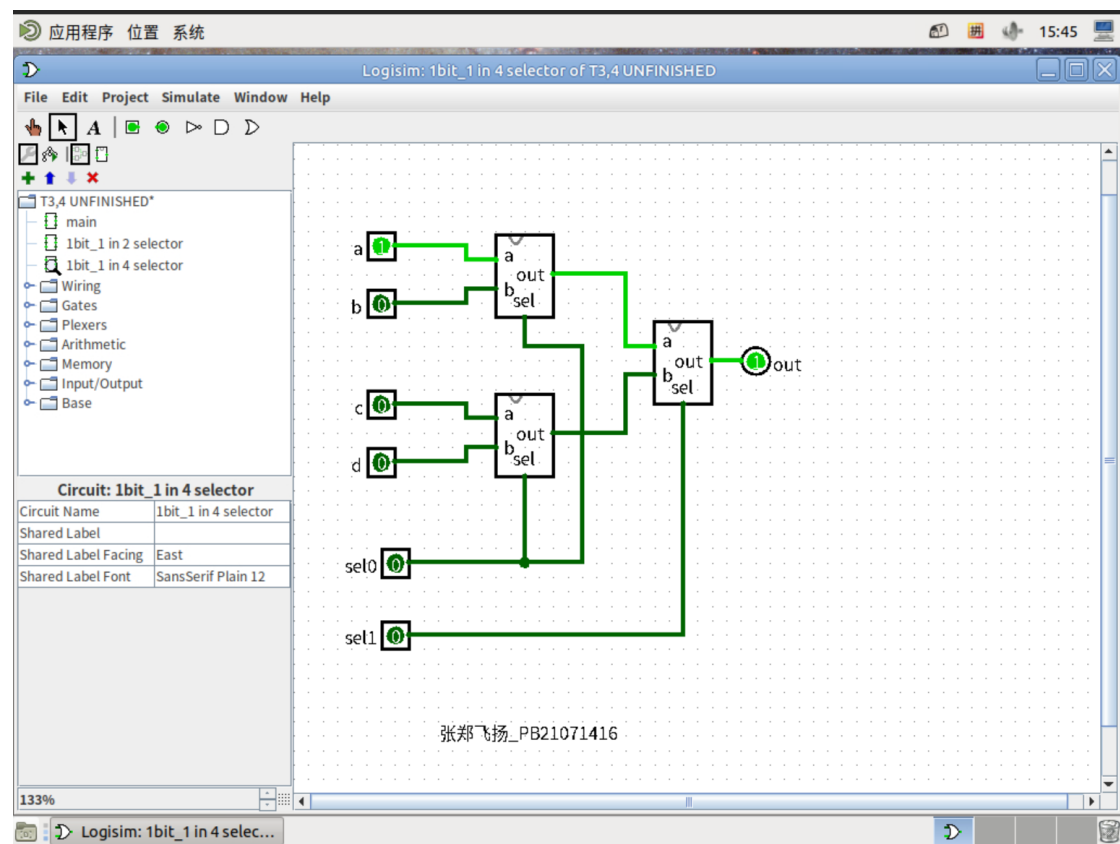


Verilog 代码如下

```
module lin2_selector(  
    input a, b, sel,  
    output out);  
    assign out = (a & ~sel) / (b & sel);  
endmodule
```


题目 4

用题目 3 中例化的电路来实现四选一选择器的电路图如下



题目 5

Verilog 代码如下：

```
module encoder(  
  
    input i7, i6, i5, i4, i3, i2, i1, i0,  
  
    output y2, y1, y0  
  
);  
  
    assign y2 = i7 | ~i7 & i6 | ~i7 & ~i6 & i5 | ~i7 & ~i6 & ~i5  
& i4;  
  
    assign y1 = i7 | ~i7 & i6 | ~i7 & ~i6 & ~i5 & ~i4 & i3 | ~i7  
& ~i6 & ~i5 & ~i4 & ~i3 & i2;
```

```
assign y0 = i7 | ~i7 & ~i6 & i5 | ~i7 & ~i6 & ~i5 & ~i4 & i3 | ~i7
& ~i6 & ~i5 & ~i4 & ~i3 & ~i2 & i1;
```

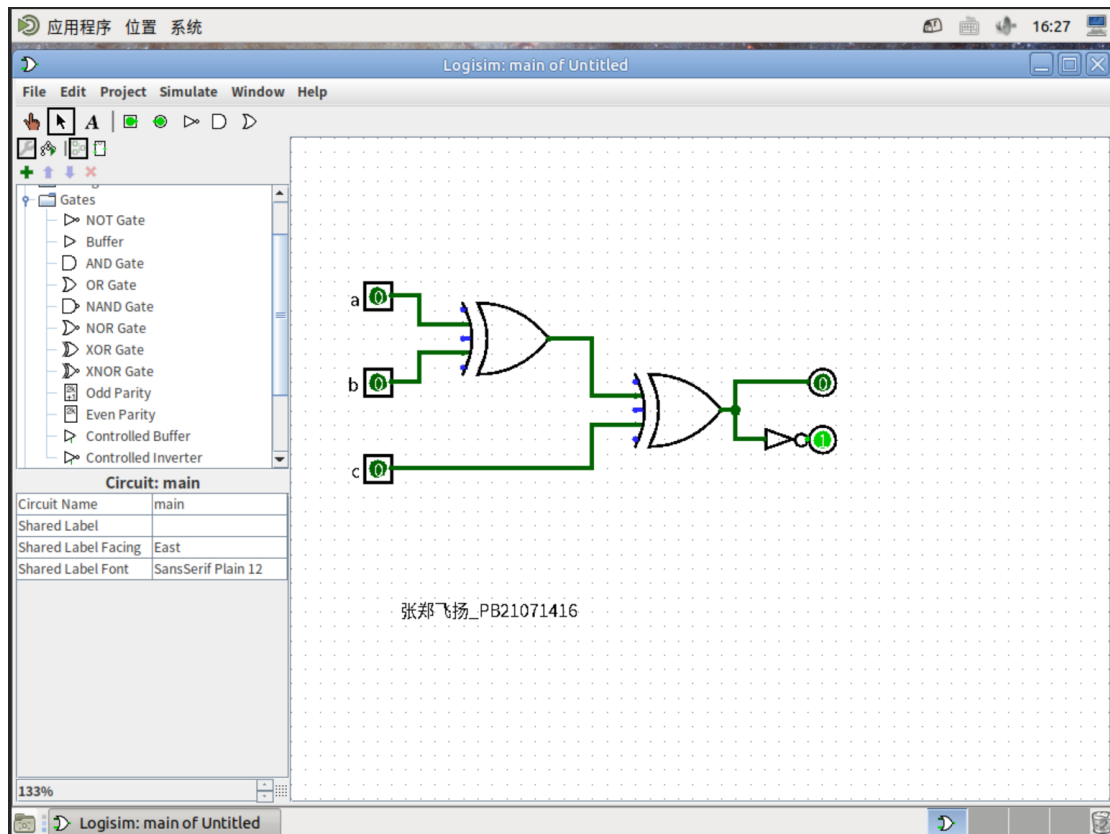
endmodule

题目 6

该电路功能为：

S1 输出 $a \oplus b \oplus c$ ，S2 输出为 S1 的非。

对应电路图如下：



【总结与思考】

1. 本次实验使我掌握了利用 Logisim 里的真值表和逻辑表达式功能生成电路图以及简化电路图的方法。同时我还初步了解了 Verilog 语法。
2. 本次实验难度适中
3. 本次实验任务量适中
4. 无改进建议。