

# Lab1实验报告

---

## 姓名 学号

孙昊哲 PB20000277

## 实验题目

Logisim入门

## 实验目的

1. 掌握Logisim的基本使用方法
2. 熟悉基本逻辑门的搭建方法
3. 复习与巩固理论课所学习的内容
4. 能够使用Logisim 搭建组合逻辑电路并进行仿真
5. 能够使用封装子电路并进行电路设计
6. 了解与掌握与门，或门和非门的组合逻辑电路的设计方法
7. 知道门部件最基本的组成部分

## 实验环境

macOS Monterey 12.6

Logisim 2.7.1

openjdk 18.0.2.1

## 实验过程

### 1. 获取 Logisim 实验环境

我使用的操作系统是macOS Monterey，所以找到对应的版本下载解压，需要注意的是提前安装好java环境

### 2. 熟悉 Logisim 界面

观察logisim的各个功能面板，具体的功能将在第三个步骤描述

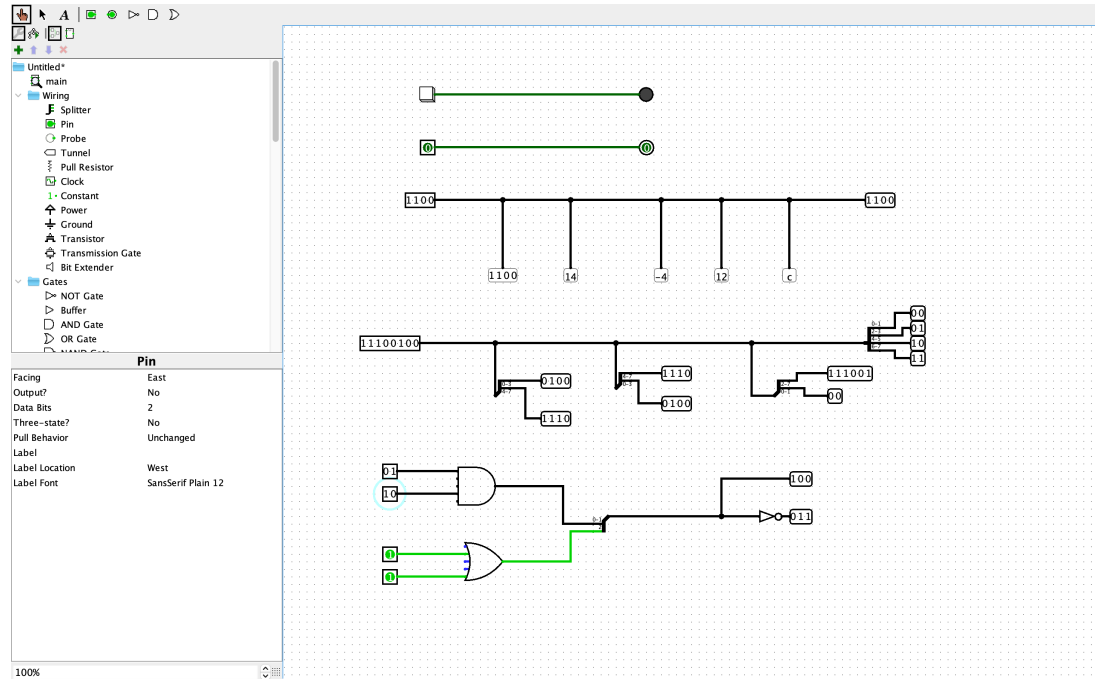
### 3. 熟悉 Logisim 基本操作

#### ◦ 常见器件及使用方式：

1. wire: 按钮，使用时将其在画布上连接即可，一根导线最多可以手动控制拐一个弯，使用时软件会自动控制其走向。
2. pin: 分为输入和输出接口，对应属性选项卡中的output。可以设置Data Bits来改变端口的位宽，同时应改变facing使其朝向自然。
3. probe: 探针，可以自动检测线上的数据，并以设置好的方法表示出来。
4. splitter: 分线器，Fan Out表示分成几部分，Bit Width表示输入位宽，后面的每个Bit可取0到Fan Out-1个值，表示相应的位被分到那一部分。

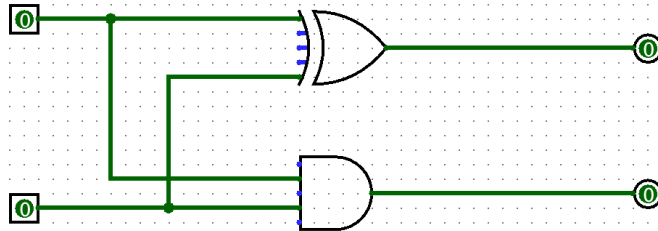
5. Gates: 常见逻辑门。
6. Button: 按钮。
7. LED/LED Matrix: LED灯或点阵。
8. Constant: 用于给输入端口赋常量值，程序重新打开时不会变。
9. Power/Ground: 高电平或接地。
10. Poke Tool: 给端口赋值。

○ 搭建相应的组件

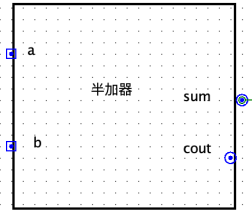


#### 4. 模块封装

- 搭建好半加器
- 点击相应的按钮，编辑好文字注释即可



PB20000277 Haozhe Sun



820000277 孙昊哲

## 实验练习

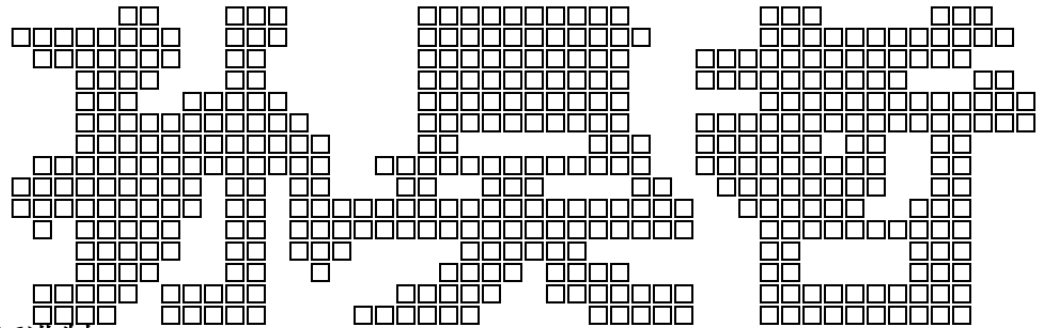
- T1

1. 使用助教公布在群里的HTML文件，转换自己名字对应的二进制文件

孙昊哲

转换(16\*16)

像素点:



16进制:

000000000000

06381ff81c1c

ff381ffc1ffe

7f301ff8fff8

1e301ff8ffc6

1cf81ff81fff

1ffc1ff8ffff

1ffe181cfd98

7ffe7ffcff98

ffb633867f98

ffb7ffff3f38

5f37ffff1ff8

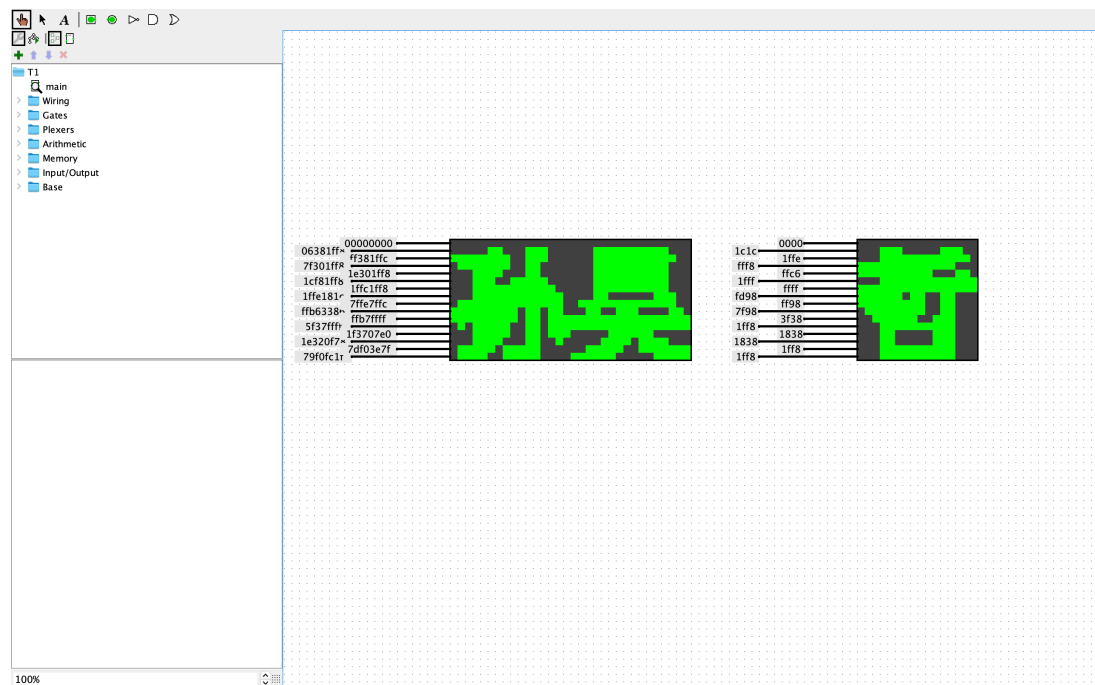
1f3707e01838

1e320f781838

7df03e7f1ff8

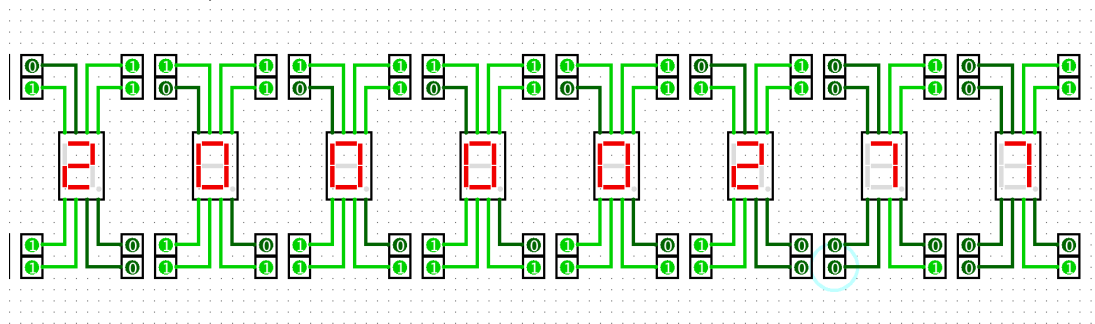
79f0fc1f1ff8

2. 选择LED MATRIX，并将其拖入画布中。因为我的名字有三个字，所以应当选择一个1632的LED MATRIX和一个1616的LED MATRIX，将其每端连接到常数上，分别选择32bit数据和16bit数据，并将其输入上对应的16进制数值



## • T2

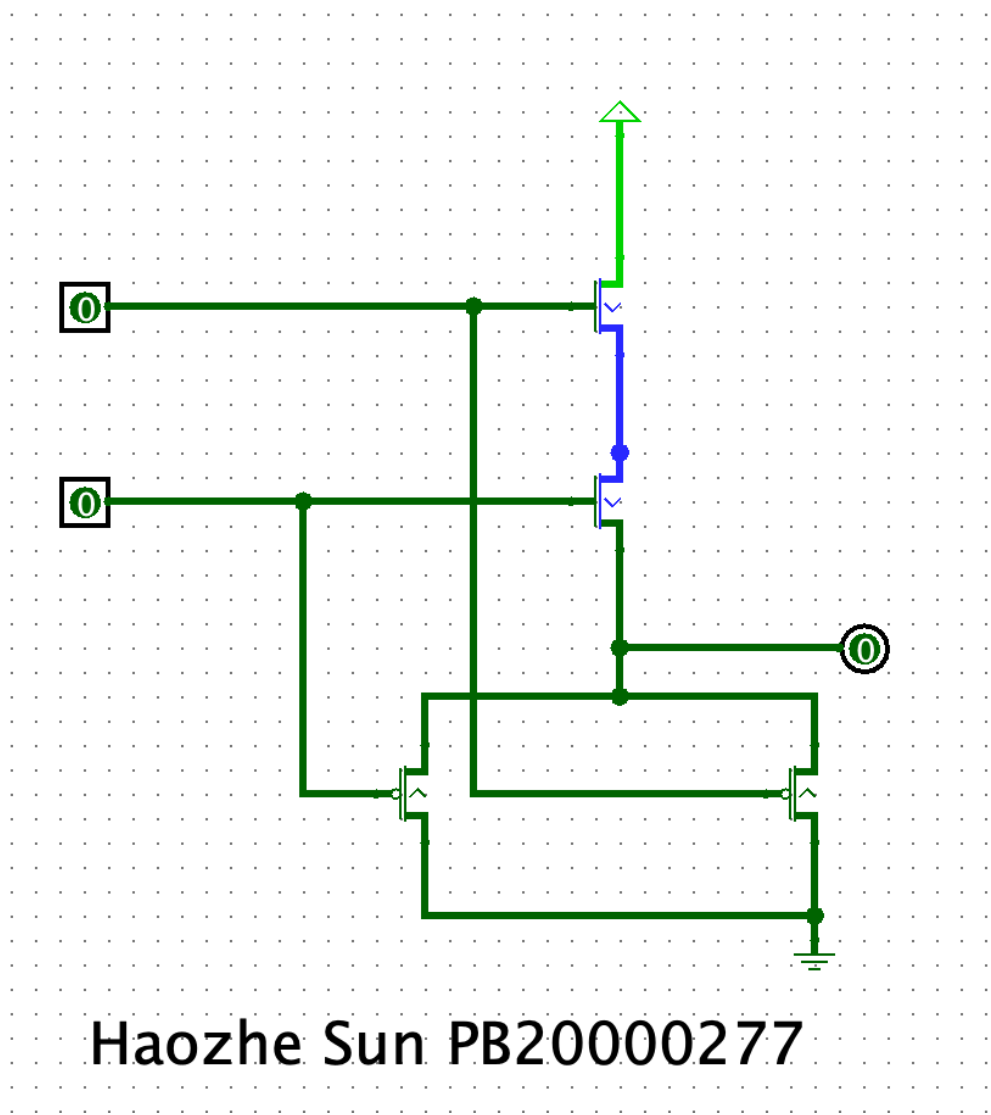
1. 选择对应的7-Segment Display, 将其拖入画布中, 将其每端连接到对应的驱动上
2. 选择合适的驱动, 使得其能够正常显示学号



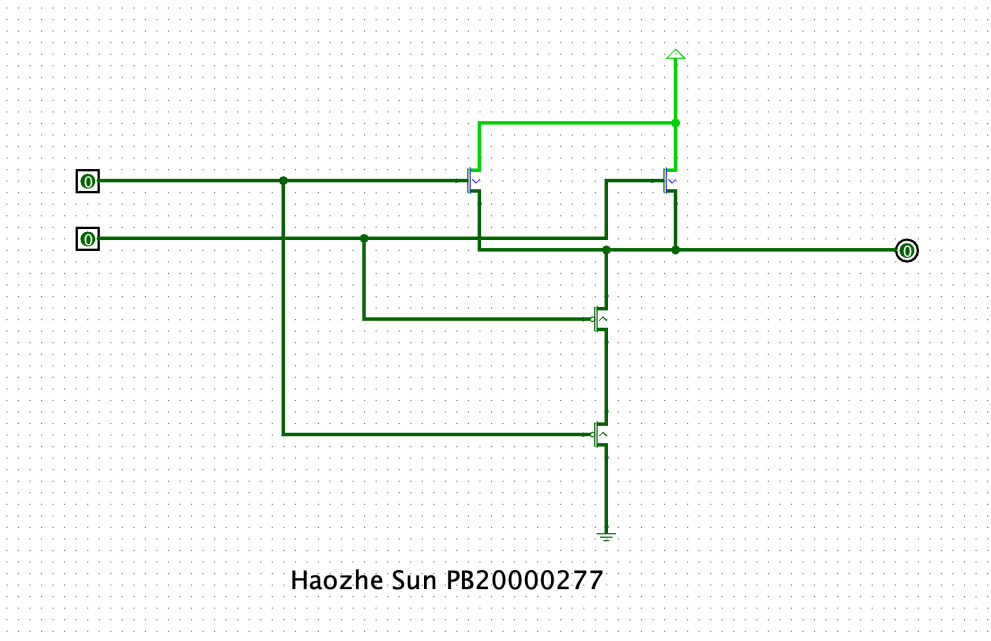
## • T3 T4

1. 按照实验题目中的图示, 搭建好对应的与门, 或门和非门

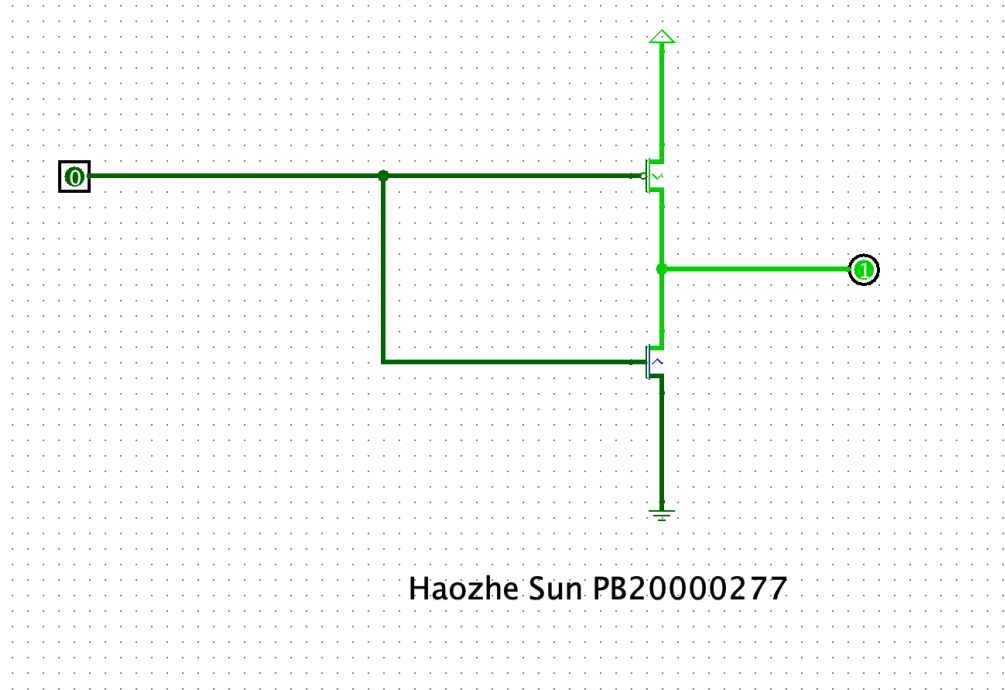
## 1. 与门



## 2. 或门



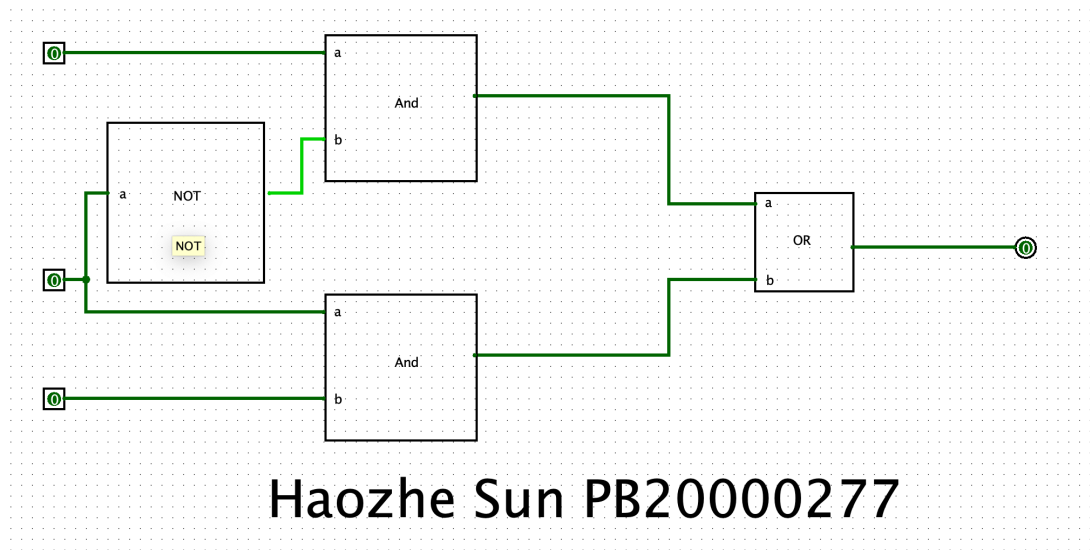
### 3. 非门



2. 1bit位宽的2选1选择器 一个2选1数据选择器有如下的布尔函数， $A$ 和 $B$ 分别表示两个输入信号， $s$ 为选择信号， $z$ 为输出信号，则有：

$$Z = (A \cdot \overline{S}) + (B \cdot S)$$

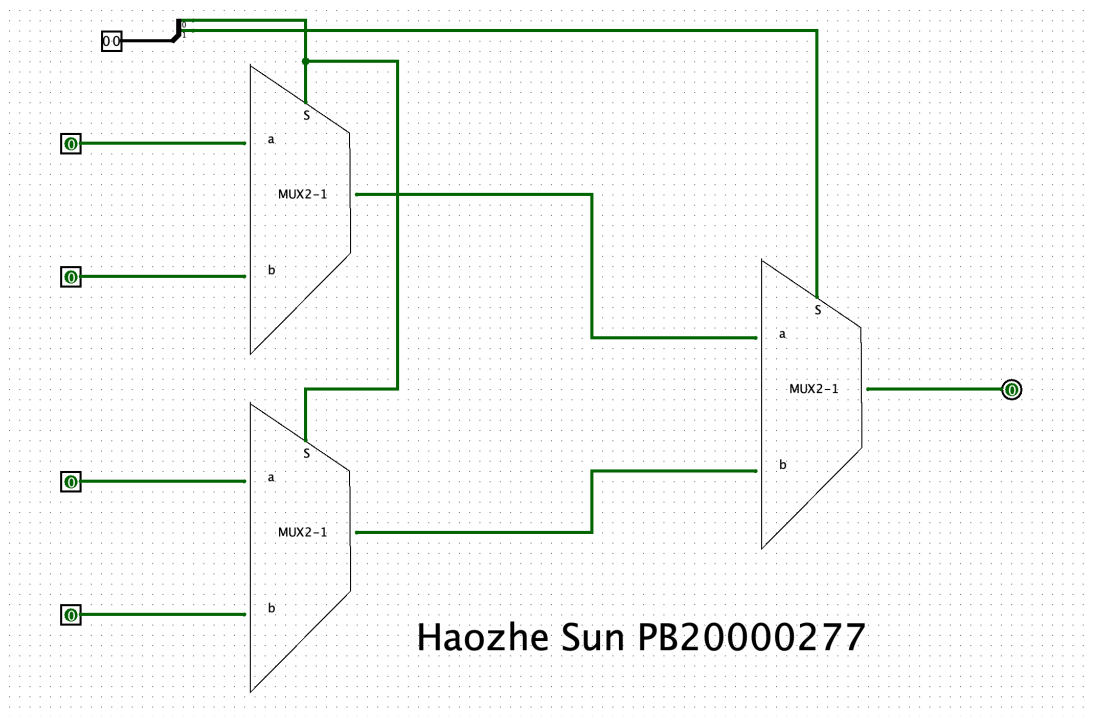
那么我们可以画出如下的电路图：



表示二选一选择器的电路图

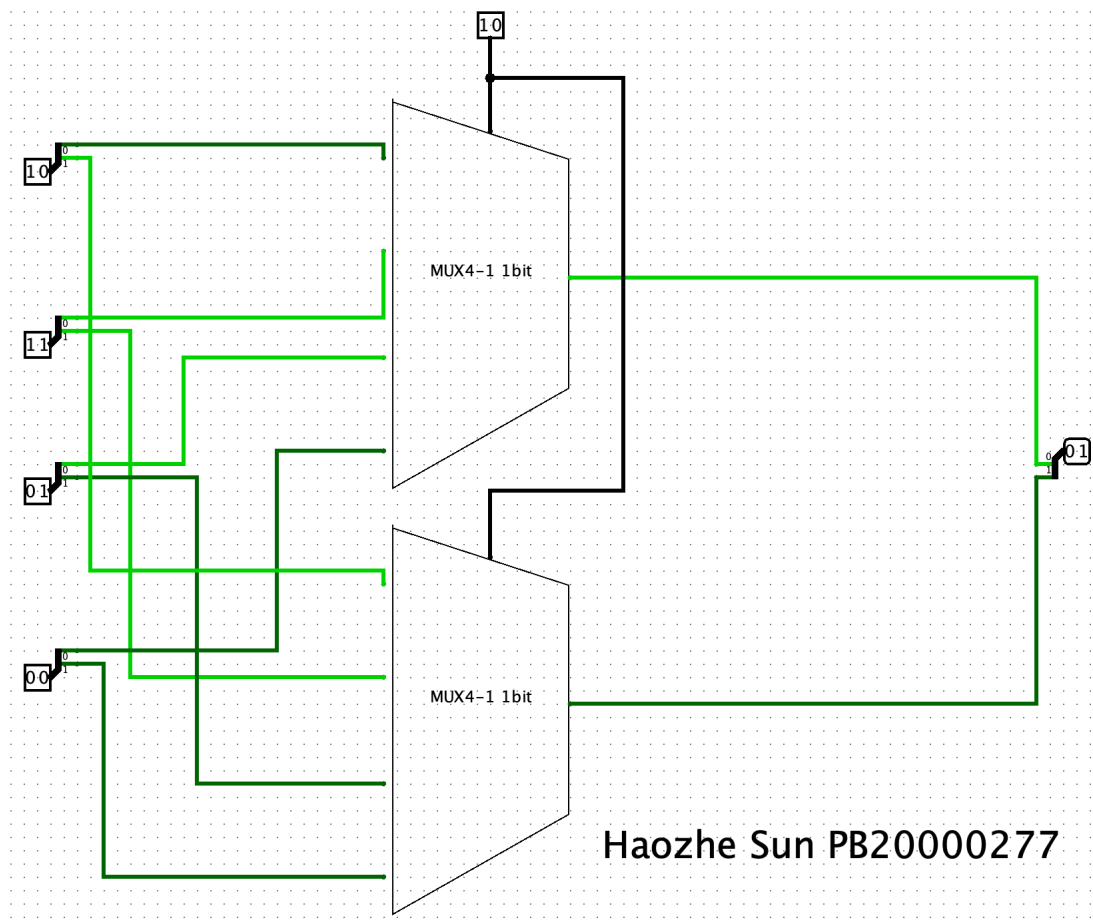
我们可以看出1bit位宽2选1选择器需要四个基本门

3. 有了1bit位宽2选1选择器，我们就可以搭建出一个1bit位宽4选1选择器，如下图所示：



表示4选1选择器的电路图

4. 有了1bit位宽4选1选择器，我们简单拓展即可搭建出一个2bit位宽4选1选择器，如下图所示：



表示4bit位宽4选1选择器的电路图



并且我们可以看出需要两个1bit位宽4选1选择器，并且一个1bit位宽4选1选择器需要三个1bit位宽2选1选择器，所以一共需要：

$$4 \times 3 \times 2 = 24$$

个基本门

## 总结与思考

1.
  - 学习了logism的使用方法
  - 掌握了基本门的搭建方法
  - 学习了与门，或门和非门的组合逻辑电路的设计方法
2. 较为容易，但是重复度高，需要花费时间过长
3. 任务量较大
4. 减轻任务量