

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： Logisim 入门

学生姓名： 李远航

学生学号： PB20000137

完成日期： 2021. 10. 15

计算机实验教学中心制

2020 年 09 月

## 【实验题目】

### Logisim 入门

## 【实验目的】

- 能够自行搭建 Logisim 实验环境
- 熟悉 Logisim 的各种基础器件和基本操作
- 能够使用 Logisim 搭建组合逻辑电路并进行仿真
- 能够使用封装子电路并进行电路设计
- 能够将理论课学习的内容进行实践并有新的收获

## 【实验环境】

- PC 一台
- Windows 10 操作系统
- Java 8 (64 bit)
- Logisim 仿真工具

## 【实验过程】

### 1. 获取 Logisim 实验环境

#### ■ 安装 java 运行环境



图 1.1: java 的安装

#### ■ 下载 Logisim

## 2. 熟悉 Logisim 界面

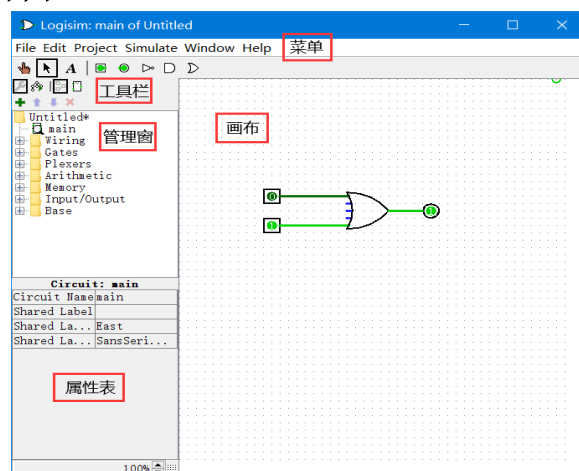


图 2.1: Logisim 界面

## 3. 熟悉 Logisim 基本操作

- 在画布中完成以下所示的电路

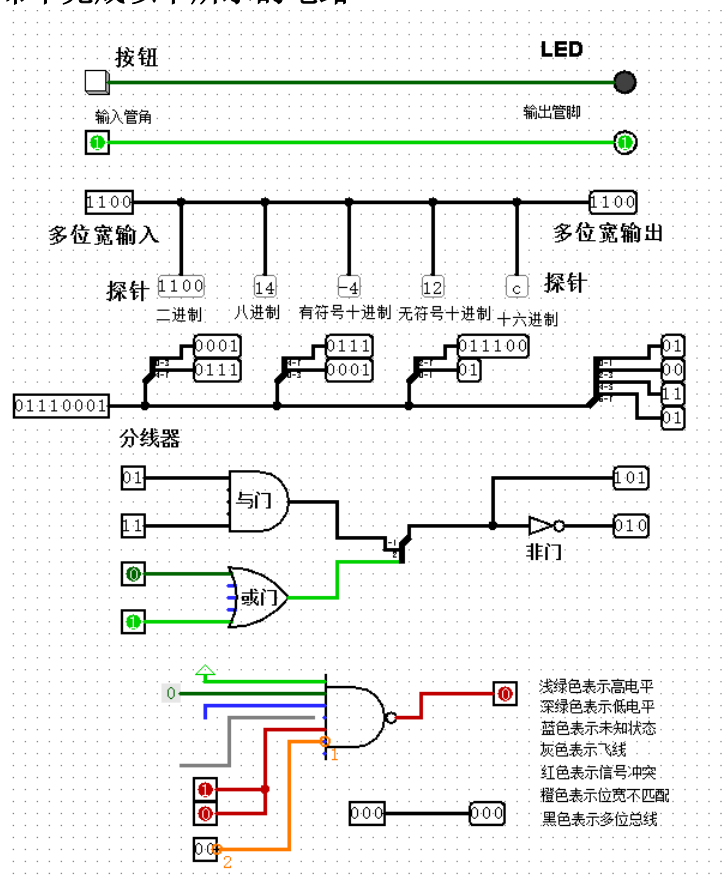


图 3.1: 基本操作

#### 4. 模块封装

##### ■ 设计半加器

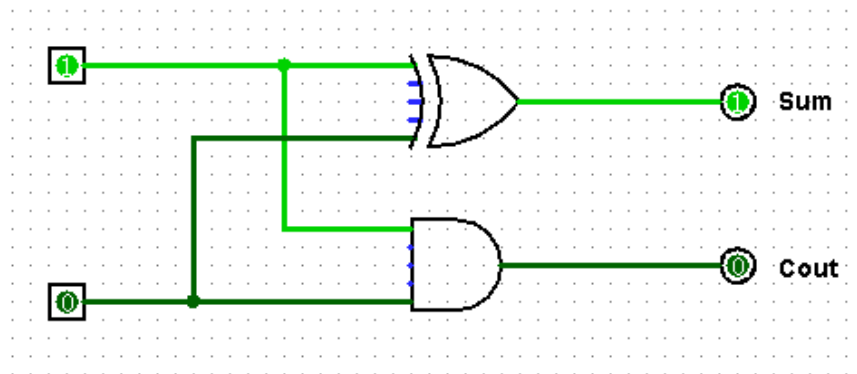


图 4.1：半加器

##### ■ 模块封装并修改封装样式 添加注释

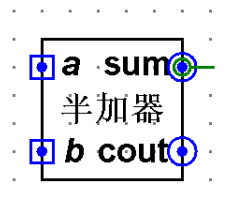


图 4.2：模块封装

##### ■ 使用封装的模块设计电路

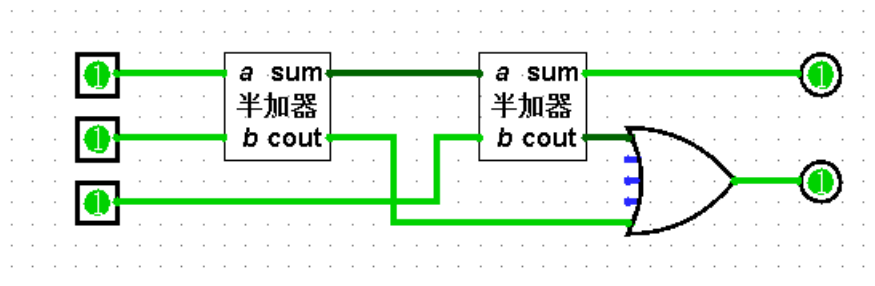
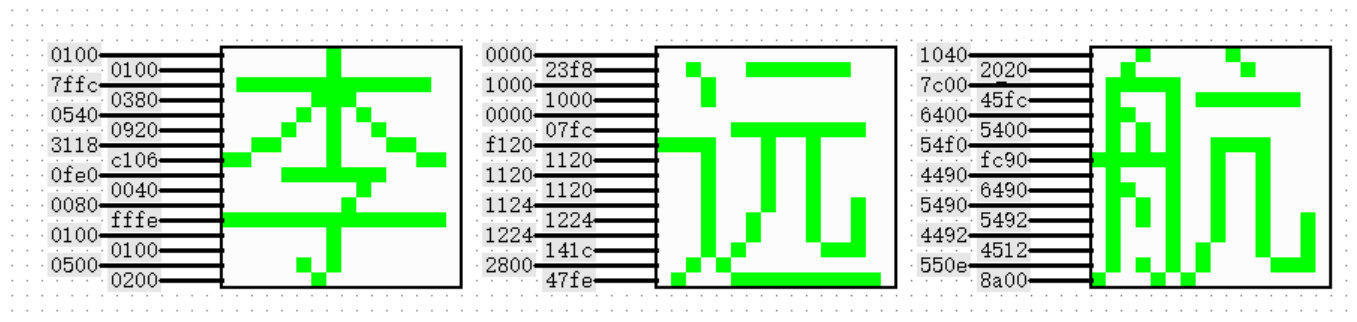


图 4.3：用封装模块设计电路

## 【实验练习】

1. 用 16\*16 的 LED 点阵通过十六进制常量赋值的方式显示自己的名字

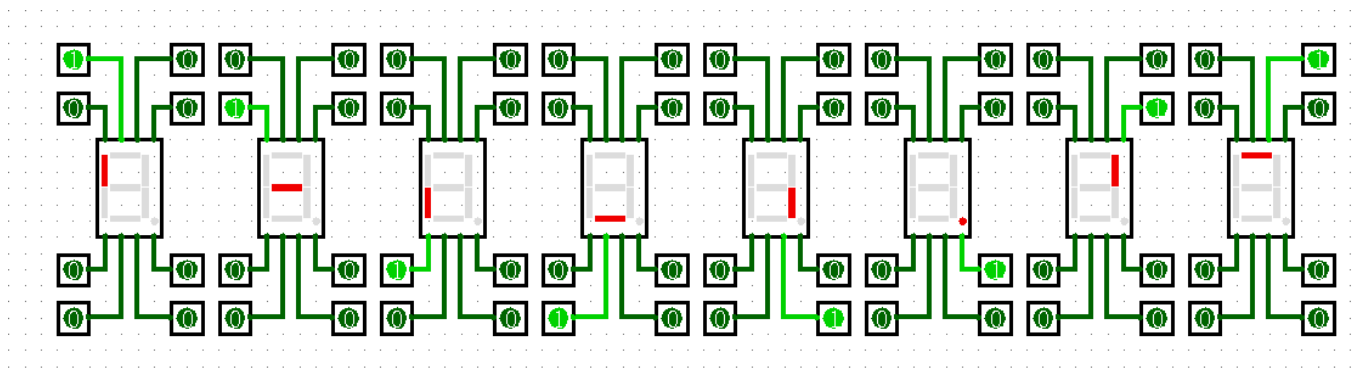
■ 注意使用 Constant 而不是 Pin，否则无法成功保存



题图 1.1：用 LED 点阵显示自己的名字

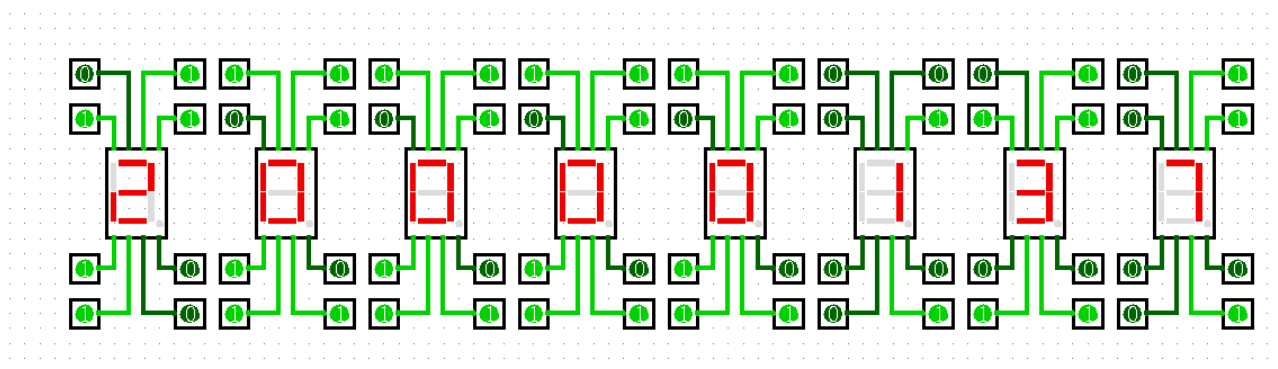
2. 用八个共阴极七段数码管显示出自己的学号

■ 先熟悉每一个输入端对应的数码管



题图 2.1：不同输入对应数码管

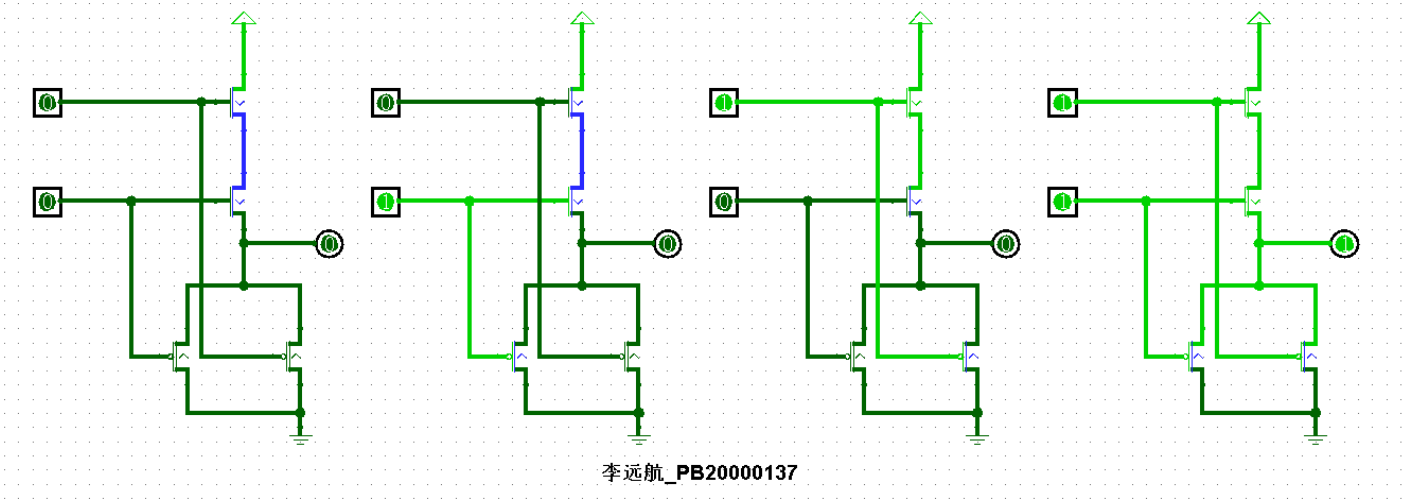
■ 再根据此显示出自己的学号



题图 2.2：用七段数码管显示自己的学号

3. 用 PMOS 和 NMOS 晶体管搭建逻辑门

■ 与门：不同输入情况下的输出以及真值表

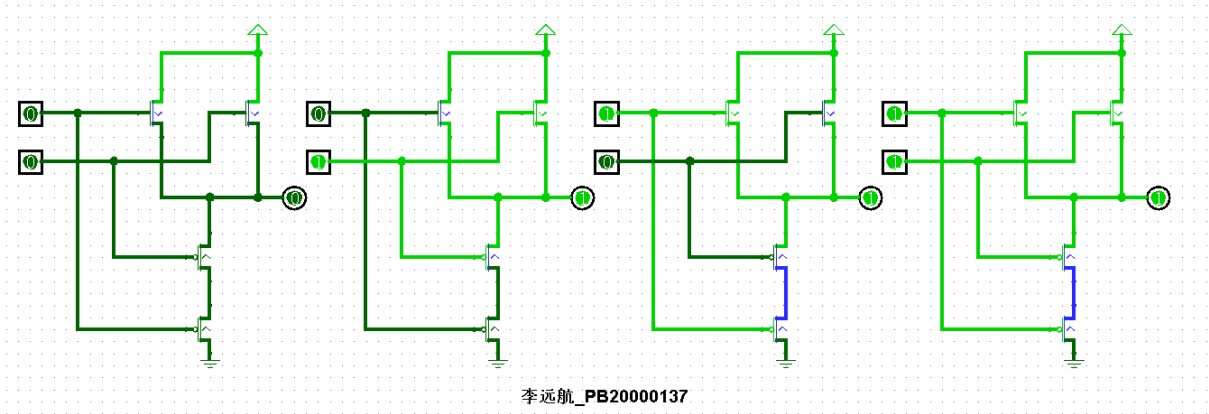


题图 3.1：不同输入情况电路图

输入端 1	输入端 2	输出端
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

表一：题图 3.1 电路真值表

■ 或门：不同输入情况下的输出以及真值表

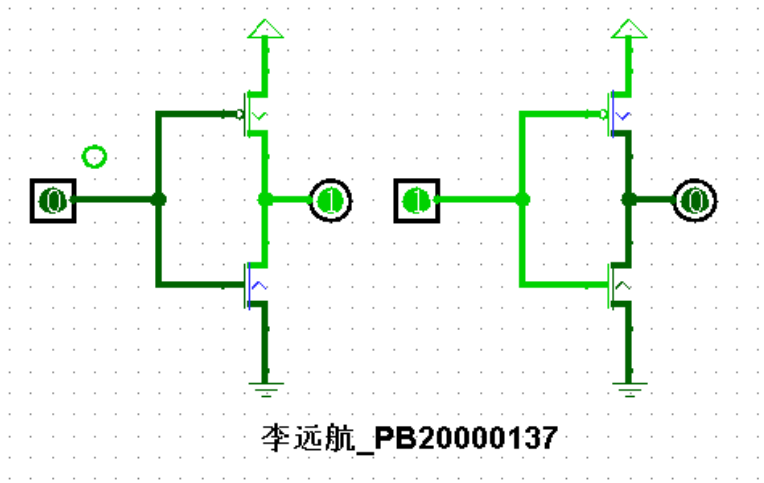


题图 3.2：不同输入情况电路图

输入端 1	输入端 2	输出端
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

表二：题图 3.2 电路真值表

■ 非门：不同输入情况下的输出以及真值表

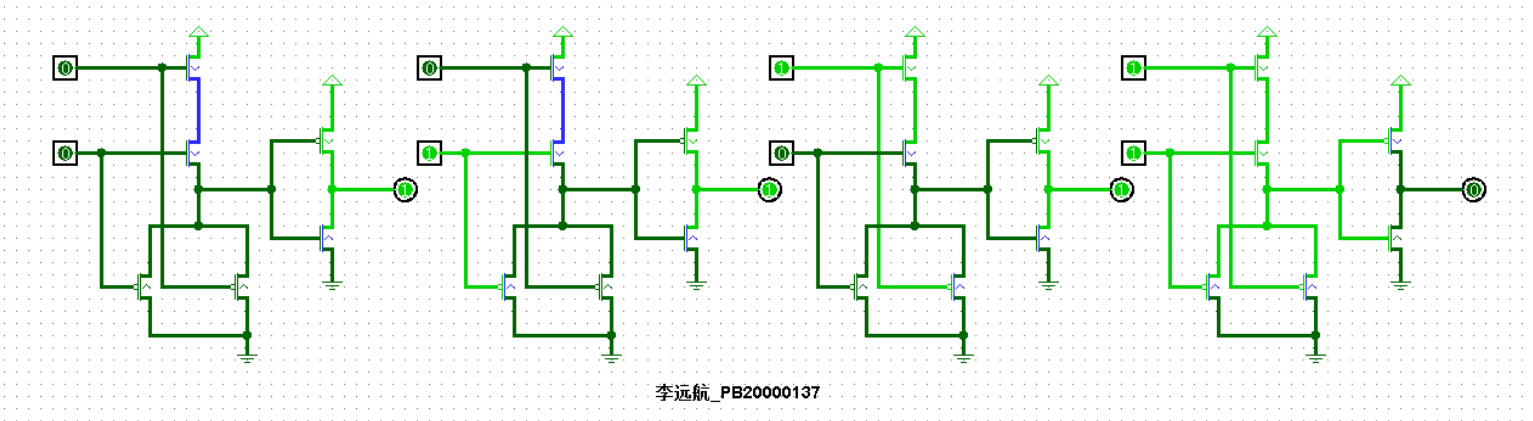


题图 3.3：不同输入情况电路图

输入	输出
0	1
1	0

表三：题图 3.3 电路真值表

■ 与非门：不同输入情况下的输出以及真值表

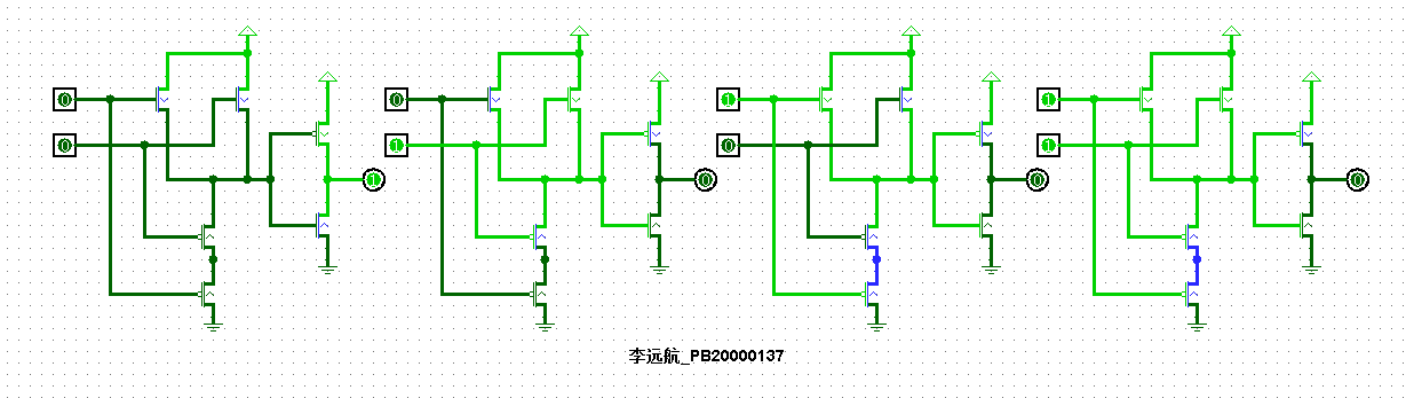


题图 3.4：不同输入情况电路图

输入端 1	输入端 2	输出端
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

表四：题图 3.4 电路真值表

■ 或非门：不同输入情况下的输出以及真值表



题图 3.5：不同输入情况电路图

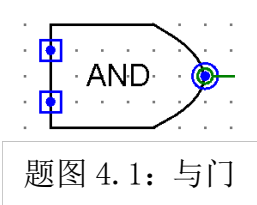


输入端 1	输入端 2	输出端
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

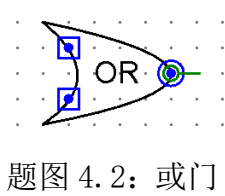
表五：题图 3.5 电路真值表

4. 封装第三题中的逻辑门实现 1bit 位宽的二选一选择器

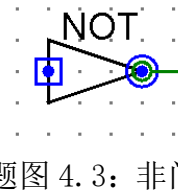
■ 封装



题图 4.1：与门

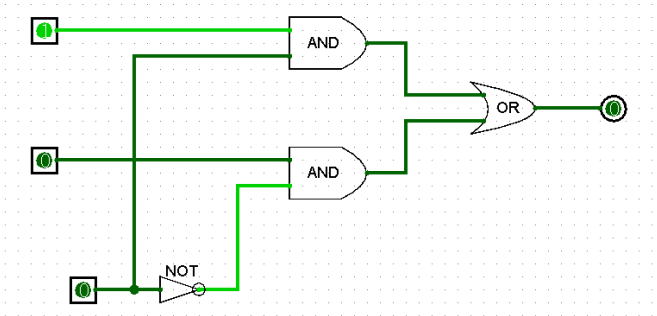


题图 4.2：或门



题图 4.3：非门

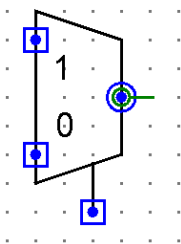
■ 二选一数据选择器



题图 4.4：二选一数据选择器

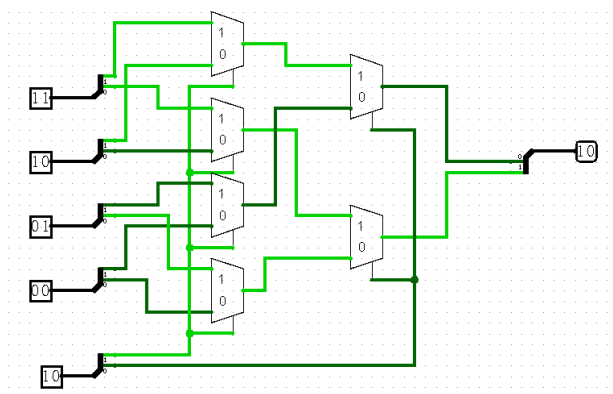
如图所示一个二选一数据选择器需要使用一个非门、一个或门、两个与门

■ 封装二选一数据选择器



题图 4.5：封装二选一数据选择器

## ■ 用二选一数据选择器实现四选一数据选择器



题图 4.6：四选一数据选择器

如图所示，四选一数据选择器需要使用六个二选一数据选择器，一个二选一数据选择器需要使用一个非门、一个或门、两个与门，所以四选一数据选择器需要六个非门、六个或门、十二个与门

## 【总结与思考】

- 通过本次实验，初步熟悉了实验软件 Logisim 的基础器件和基本操作
- 学习了自己设计并封装电路，能够用自己封装的电路来实现更加复杂的电路结构
- 设计电路时要区分输入端使用变量还是常量，要注意不同逻辑门的输入输出位宽设置
- 实验软件稳定性不佳