

数字逻辑与计算机组成Lab1

202220013 徐简 161200063@smail.nju.edu.cn

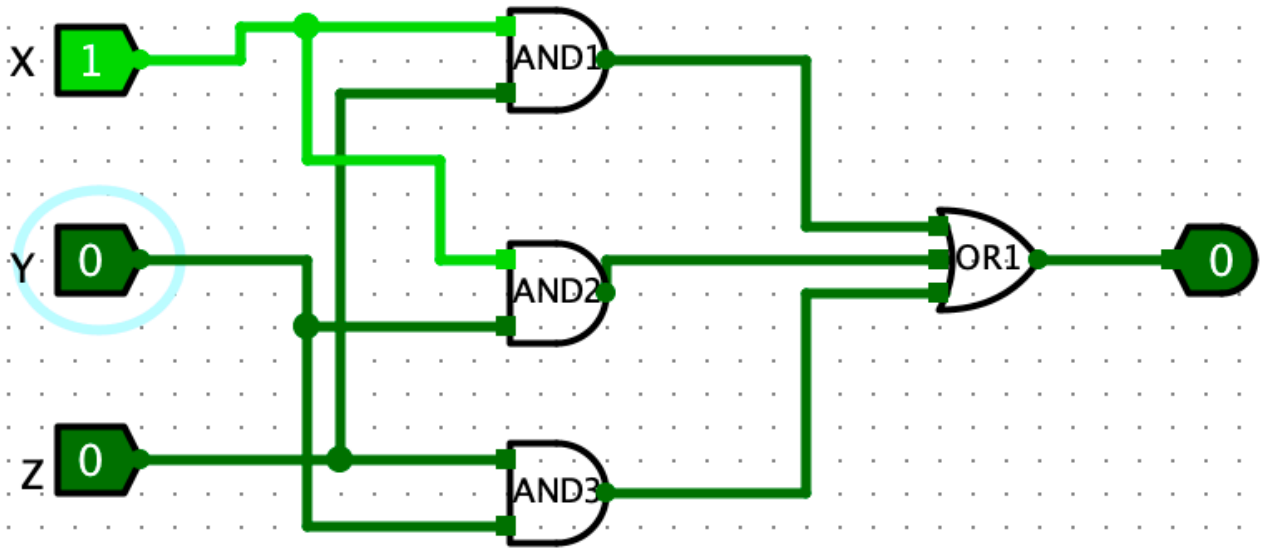
3输入多数表决器

1. 列出真值表，生成逻辑表达式。

XYZ	F
000	0
001	0
010	0
011	1
100	0
101	1
110	1
111	1

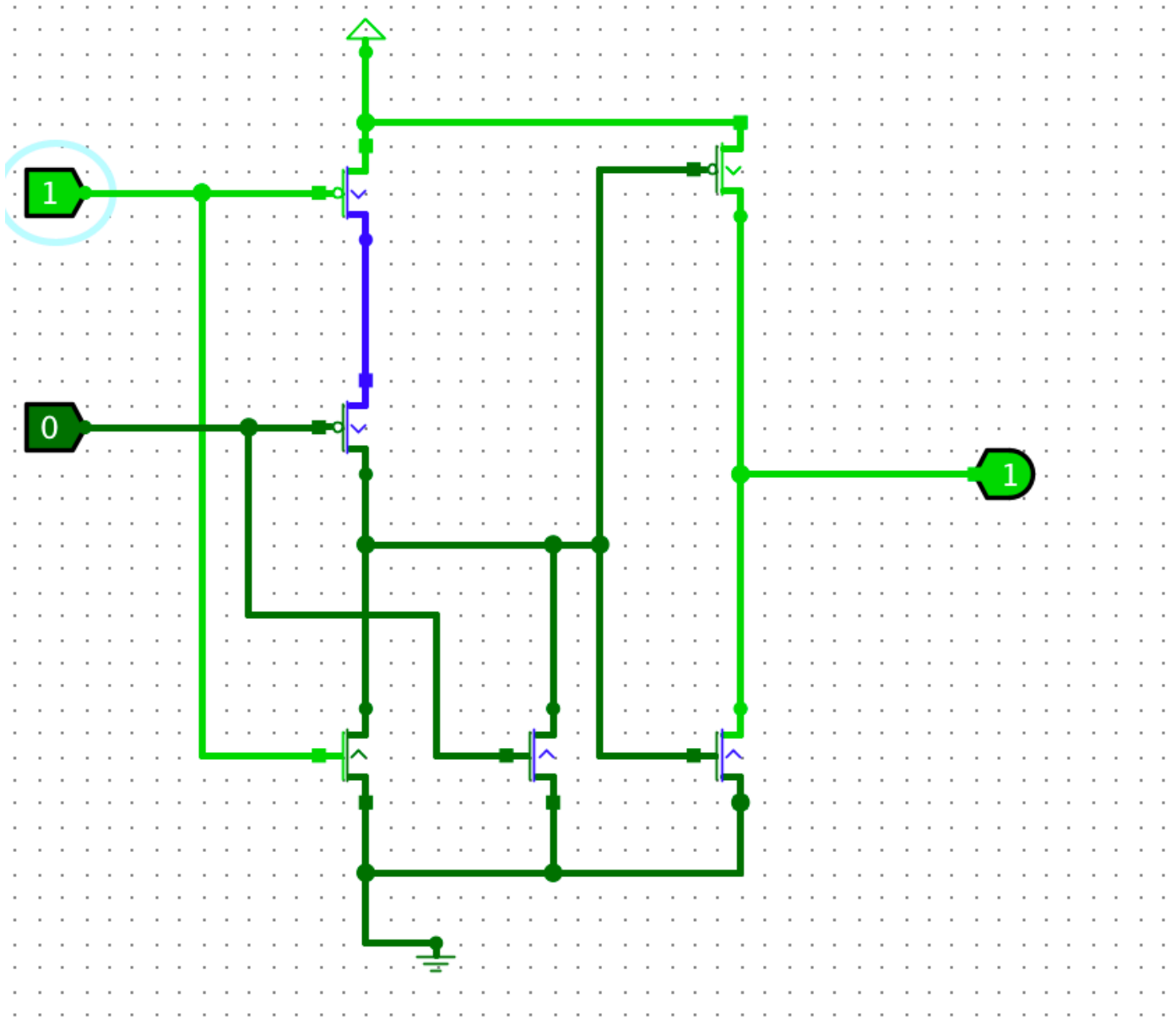
- 2. 添加逻辑门：放置需要的逻辑门、输入、输出引脚等，并布局到适当位置
- 3. 添加线路：将输入引脚、逻辑门的输入端、输出端、输出引脚等通过连接线相连
- 4. 添加标识符：添加注释文字，便于电路的理解
- 5. 仿真测试：进入仿真状态，验证电路功能，功能正常

多数表决器



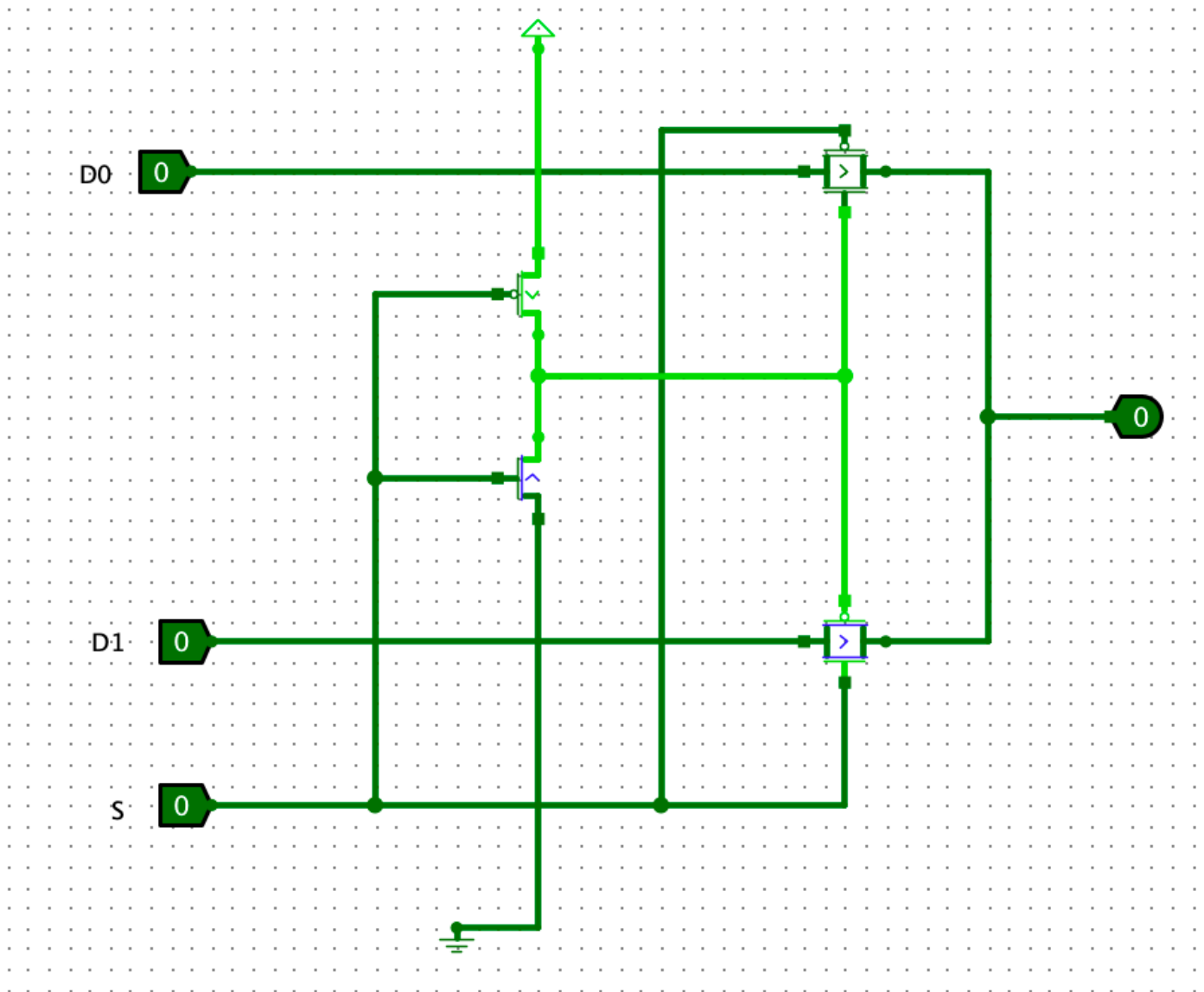
CMOS晶体管两输入或门

1. 根据数字电路原理，或门是由或非门级联反相器构成。
2. 添加晶体管，选择晶体管类型为 P-Type，朝向选择：South，复制该晶体管 3 只。添加 NMOS 晶体管 3 只，朝向选择：North。添加输入、输出引脚和电源、地线。
3. 添加线路，根据与非门和反相器原理图级联。
4. 添加标识符，标注输入、输出引脚及晶体管标识符，添加电路功能描述。
5. 仿真验证电路，进入仿真状态，改变输入引脚赋值，记录输出引脚的数值，填写输入输出数据表，验证电路功能。

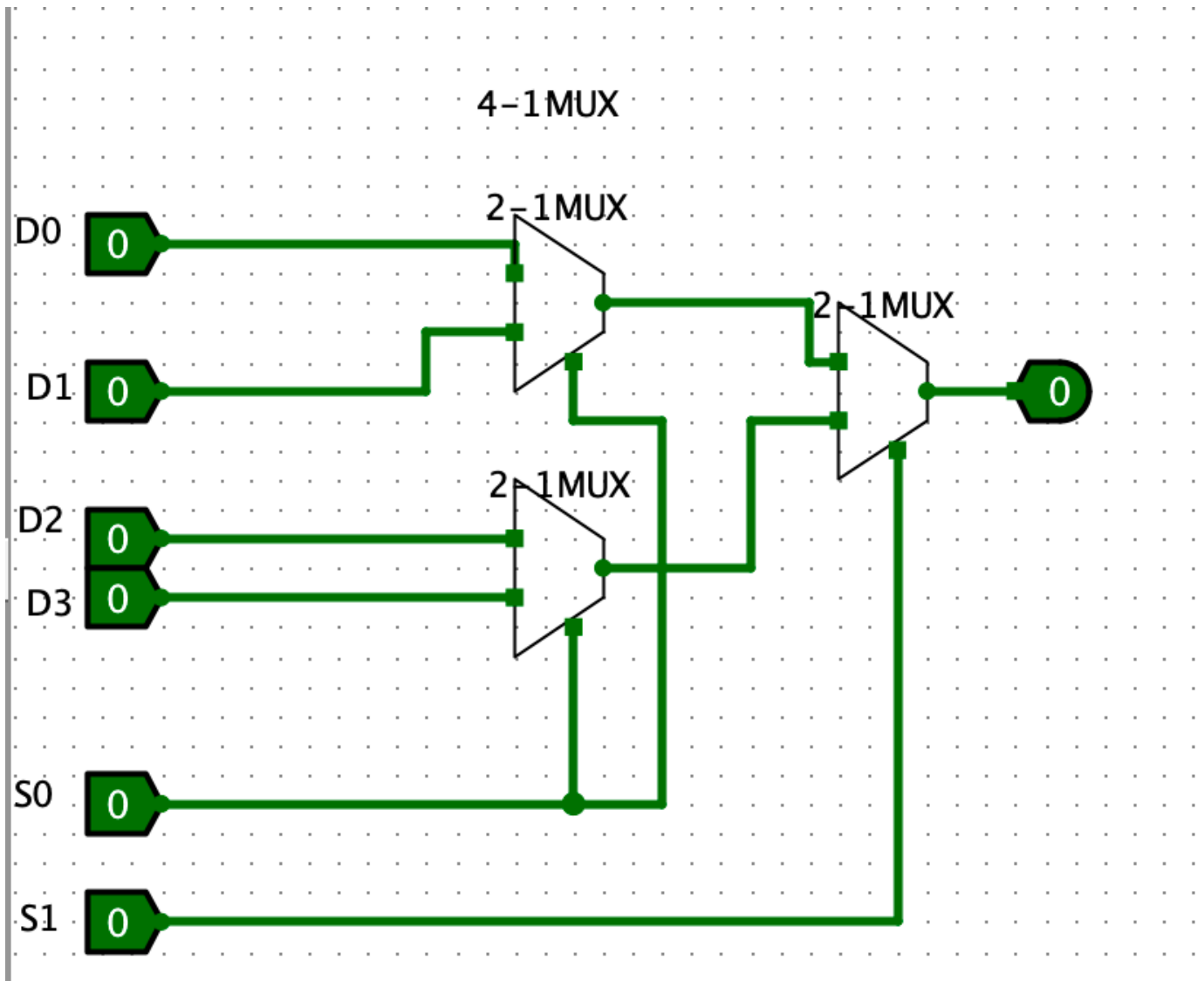


2-1MUX and 4-1MUX

1. 实现电路部件分析：1 对 CMOS 晶体管、2 个传输门、2 个输入引脚、1 个输出引脚、1 个电源、1 个地线。
2. 按原理图实现2-1MUX

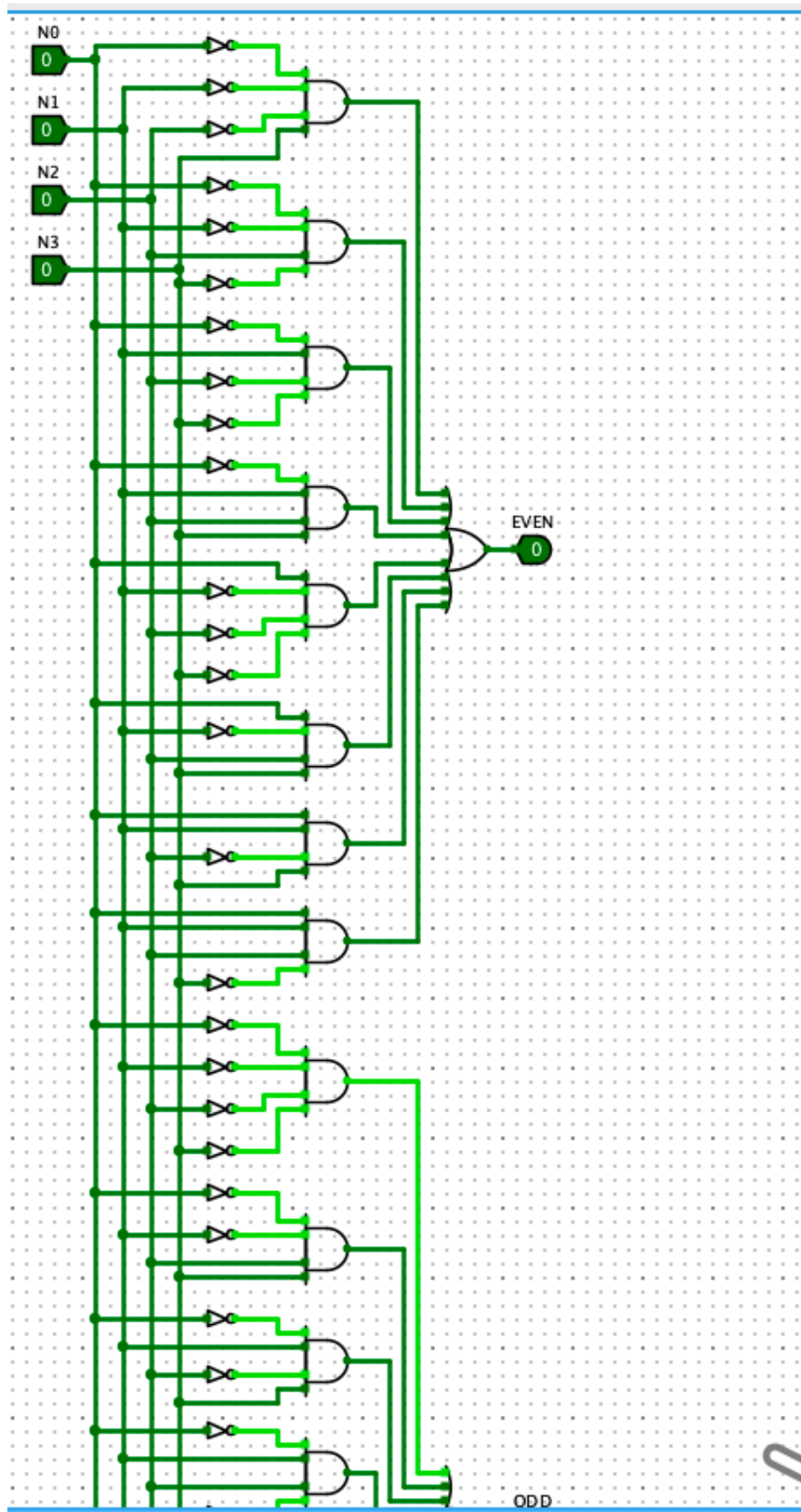


3. 新建一个电路文件，并把2-1MUX添加进去，构建 4 选 1 多路选择器需要 3 个 2 选 1 多路选择。
4. 编辑子电路外观：选中子电路快捷操作栏中的外观编辑模式
5. 编辑子电路外观为梯形，并重新布局输入引脚位置，需要修改主程序中的线路。
6. 调整后，得到如下的电路。



4位二进制数奇偶校验电路

1. 利用异或门实现 4 位二进制数奇偶校验电路。实验原理：4 个输入，3 个异或门，有 两个相反的输出。
2. 使用组合电路分析功能“Project-Analyze Circuit”得到等价电路图
3. 使用逻辑表达式或真值表构建电路图
4. 根据真值表（或输出表达式或最小项列表）生成电路。



思考题

1. Logisim 中有哪几种生成逻辑电路图的方式？

- 手动绘制
- 自动生成

2. Logisim 中可以通过什么方式生成一个复杂的电路？

- Table：真值表生成线路。
- Expression：用表达式生成线路
- Minimized：用表格生成线路。

3. Logisim 中提供了哪几种输出组件？

- Button按钮：模拟一个按钮，未按下输出0，鼠标点击模拟按下输出1，释放鼠标按钮后输出0
- Dip Switch一组拨档输入：选择不同位置持续输出0或1。
- Slider连续输出：可通过鼠标平滑移动连续输出n位数二进制数。
- Joystick操纵杆：鼠标拖动中间按钮，输出x、y两个坐标
- Buzzer蜂鸣器：发出有输入定义的频率声音
- RGB LED彩色指示灯：根据三个1位R、G、B输入值来显示指示灯的色彩，全0黑色，全1白色。
- LED Matrix LED矩阵：通过一个像素点阵来显示符号。有行模式、列模式、行列模式三种不同引脚模式。
- TTY字符终端：一个简单的字符显示终端，接收可显示的ASCII码

4. 如何利用 4 选 1 多路选择器级联实现 8 选 1 多路选择器？

- 两个4选1多路选择题加上3个控制信号