

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：Logism 入门

学生姓名：Ouedraogo Ezekiel B.

学生学号：PL19215001

完成日期：10/27/2020

计算机实验教学中心制

2020 年 10 月

【实验题目】

Logism 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

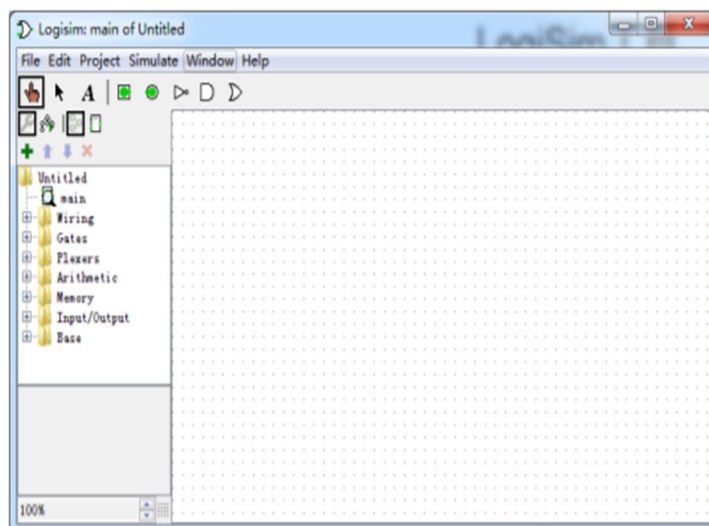
【实验环境】

PC 一台：Windows 操作系统

Logisim 仿真工具。

【实验过程】

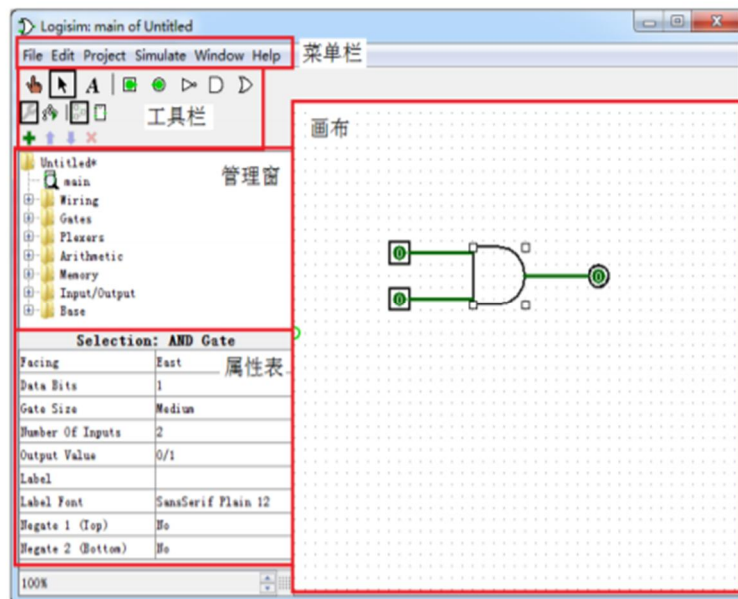
1. 在电脑上通过 vlab.ustc.edu.cn 网站下载安装 Logisim 微软软件。



2. 熟悉 Logisim 界面

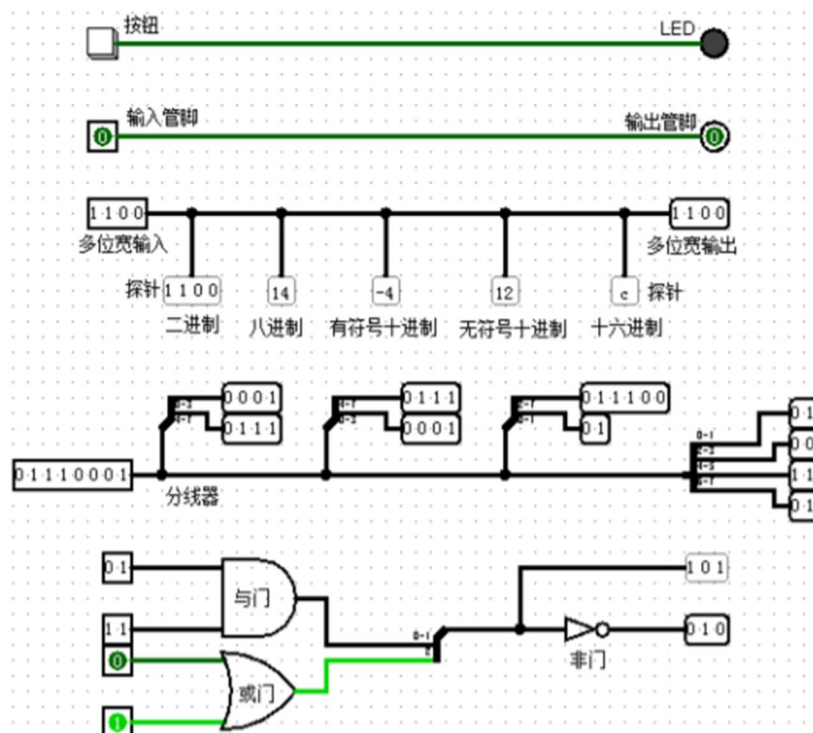
Logisim 主界面包括 5 大部分：菜单栏、工具栏、管理窗、属性

表、画布。



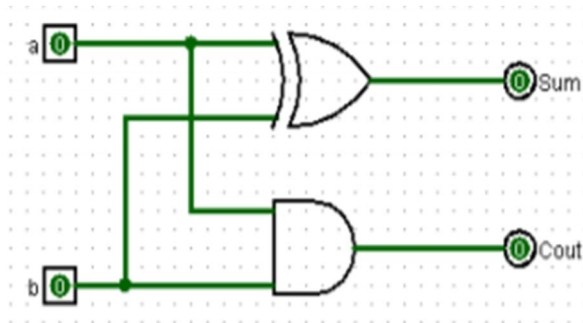
3. 熟悉 logism 基本操作

通过下面的练习熟悉 Logism 的基本操作。

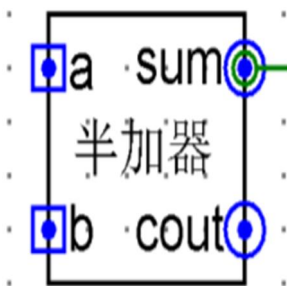


4. 模块封装

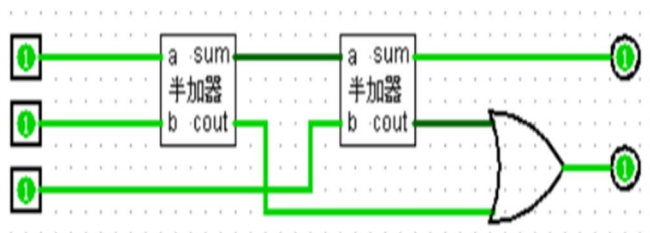
新建一个新的电路命名为“Add”，完成半加器的设计。



把电路封装，修改电路封装样式，并对管脚添加注释。

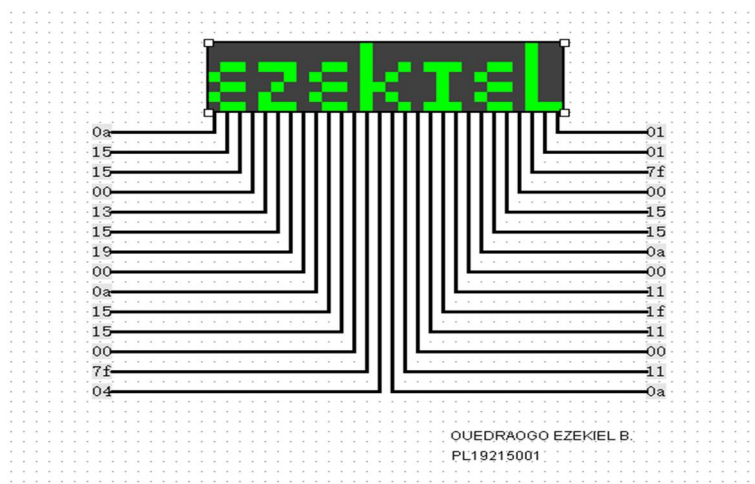


再使用它设计全加器

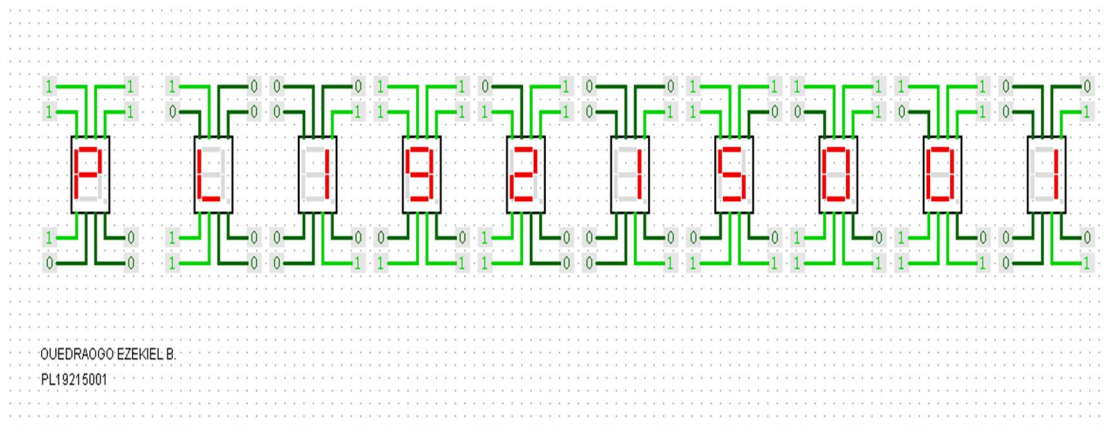


【实验练习】

1. 利用 LEDMatrix 显示出自己的名字。

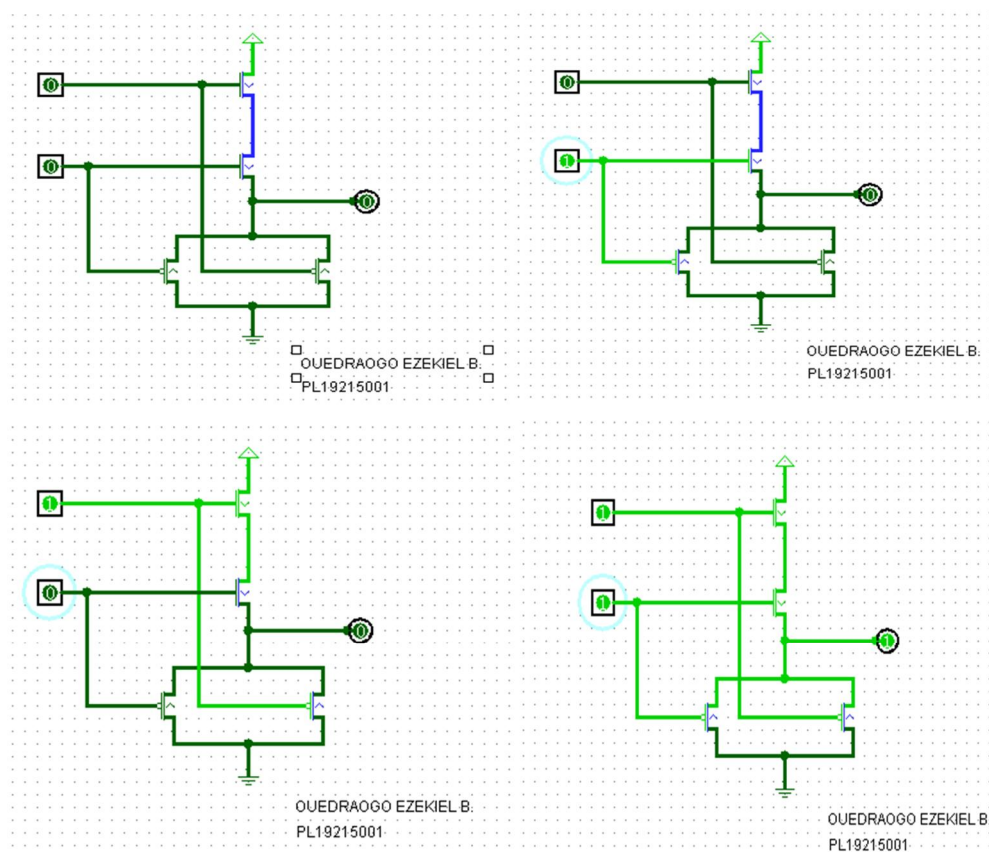


2. 利用七段数码管显示出自己的学号。



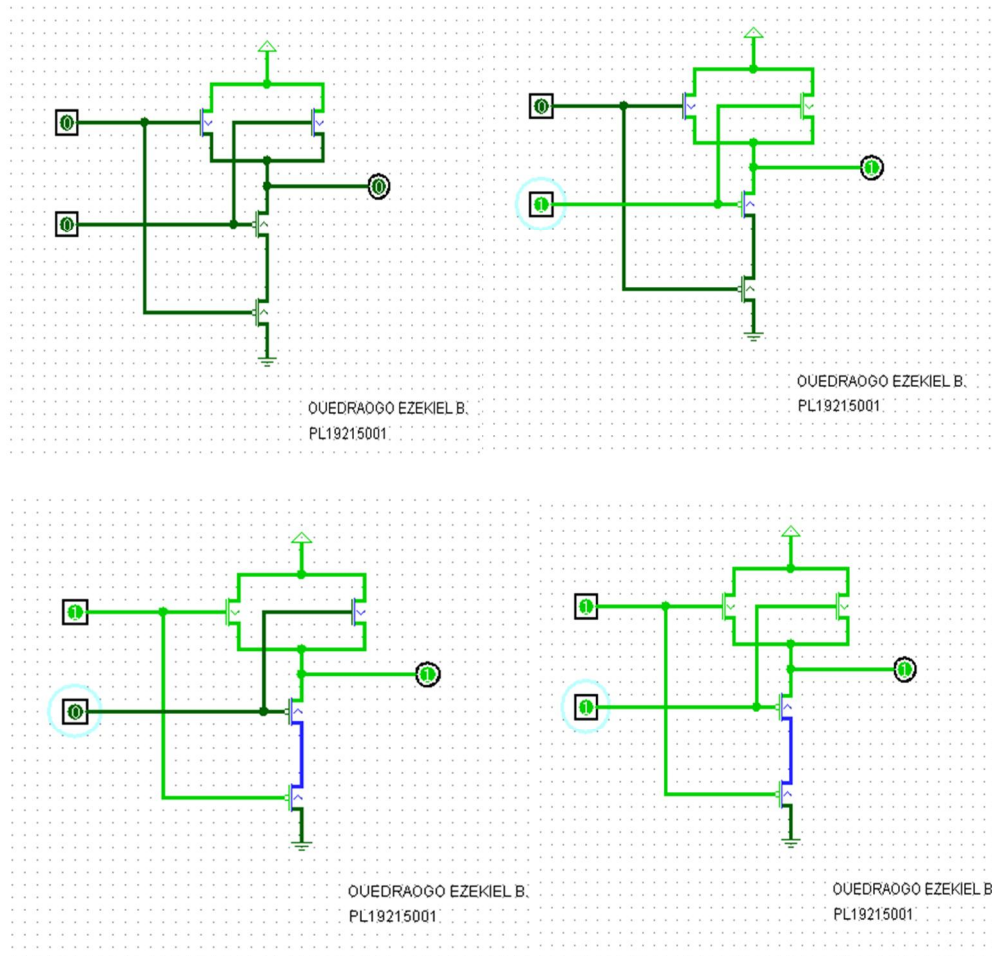
3. 使用晶体管搭画出来三个逻辑门，分析其行为特性，判定各自为哪种逻辑门。

1) 与门



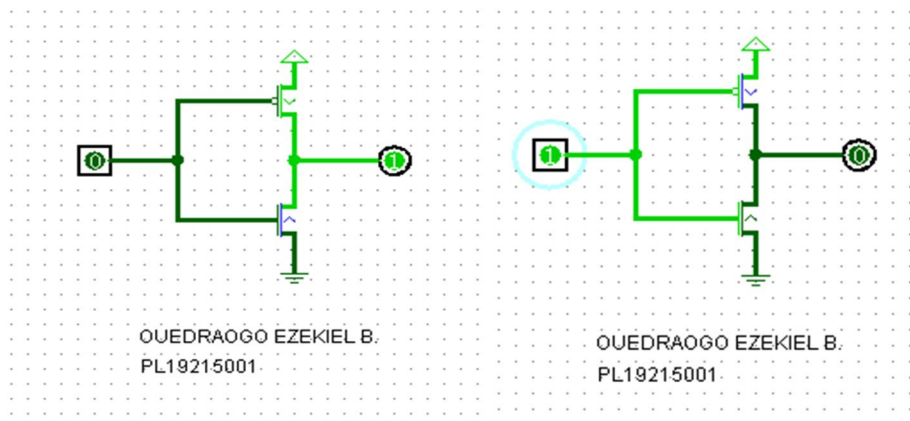
由上面的输入输出状态知输入为 1,1 是输出为 1,其他出入的输出都为 0。因此该逻辑门为与门。

2) 或门



由上面的输入输出状态知输入为 0, 0 是输出为 0, 其他出入的输出都为 1。因此该逻辑门为**或门**。

3) 非门



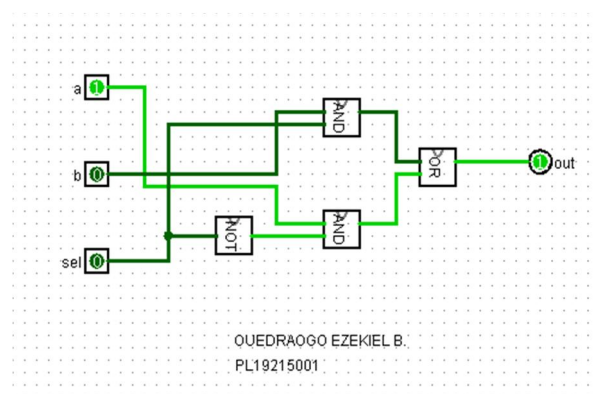
由上面图，输入为 0 时输出为 1 且输入为 1 是输出为 0。所以该逻辑

辑门是非门。

4. 用前面设计的单 bit 与门、或门、非门进行封装，并使用来设计一个 1bit 位宽的二选一选择器：

输入为 a, b, sel 。输出为 out 。 sel 为 0 时 out 输出 a 的值。

逻辑函数 $out = a \cdot \overline{sel} + b \cdot sel$



该逻辑电路使用了 2 个与门，1 个或门，1 个非门。

下面考虑设计一个 2bit 位宽的四选一选择器，三种基本门各需要多少个？

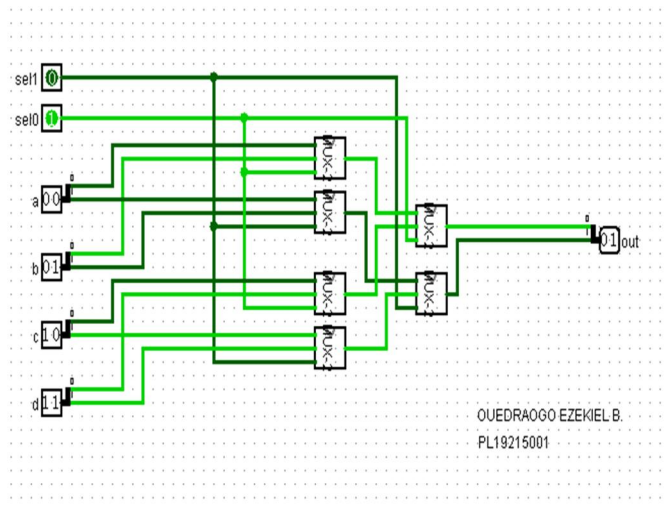
输入为 $a, b, c, d, sel1, sel0$ 。输出为 out 。

首先假设输入输出为单 bit。设计一个 1bit 位宽四选一需要 3 个二选一选择器。其中前两个二选一选择器从四个输入里选出两个，在利用第三个二选一选择器选出最终结果。

现在 a, b, c, d 和 out 为 2bit。从上面考虑的 1bit 位宽四选一知道 2bit 位宽四选一需要六个二选一选择器。

所以设计一个 2bit 位宽四选一选择器需要 6 个非门，6 个或门，

$6 \times 2 = 12$ 个与门。



【总结与思考】

通过该实验了解了 Logism 这仿真工具，也提高了咱们对电路设计的知识。