

三人表决器与八人抢答器实验报告

姓名：杨鹏宇 班级：计科 2002 班 学号：202004061409

三人表决器实验报告

一.实验目的

1. 辨识数字 IC 功能说明。
2. 测试数字集成门电路，掌握输出故障排除、使用注意事项。
3. 掌握逻辑函数搭建三人表决器。

二.实验资源

1. HBE 硬件基础电路实验箱、万用表
2. 74LS00 与非门、74LS10 三个 3 输入与非门、74LS20 两个输入与非门

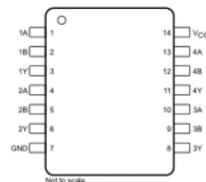
三.实验过程

1. 辨识数字 IC 功能说明(实验任务 D)

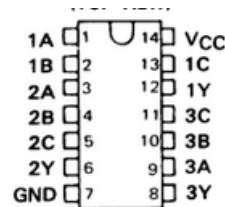
查找并阅读英文 datasheet，区分 74 系列型号与类型、封装、引脚功能、工作条件、电气特性等。

主要是了解 74LS00, 74LS10 的各个引脚和功能的对应关系，以完成后续的电路连接。

74LS00 为四组二输入端与非门，在本实验中，完成三人表决器使用了三组二输入端。



74LS10 为三组三输入与非门，本实验中只需使用一个三输入与非门，接收 74LS00 的信号，完成逻辑判断。



2. 写逻辑函数搭建三人表决器，记录并测试功能（实验任务 C）。

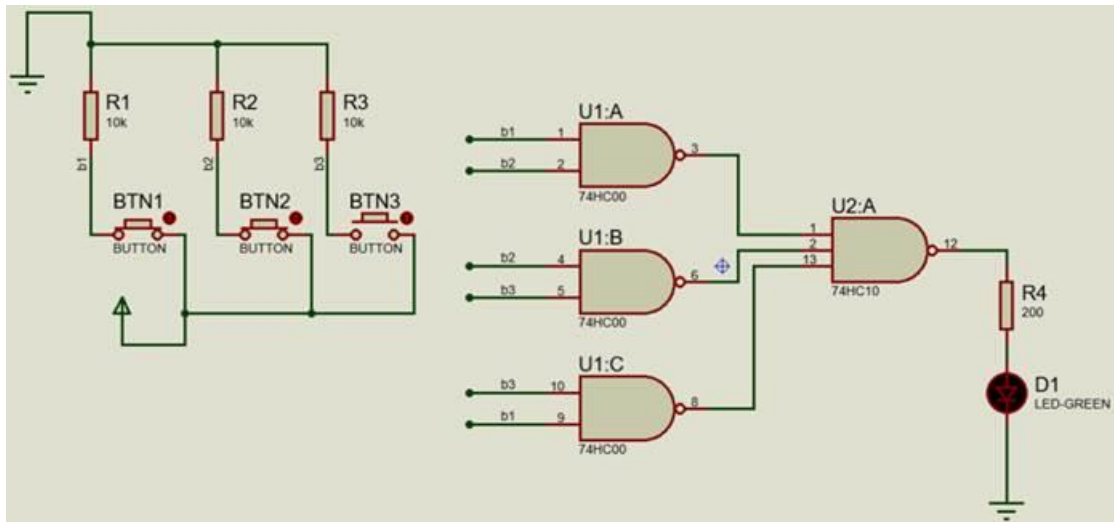
三人表决器共有三个输入信号，当有大于等于两个信号输入为高电平时，电路输出高电平，LED 灯亮。电路由三个双输入与非门，一个三输入与非门构成。

考虑三输入与非门的逻辑，由于与非门的特性，只有三个输入都为高电平时，才会输出低电平，如果输出结果是高电平，那么输入信号至少有一个是低电平。

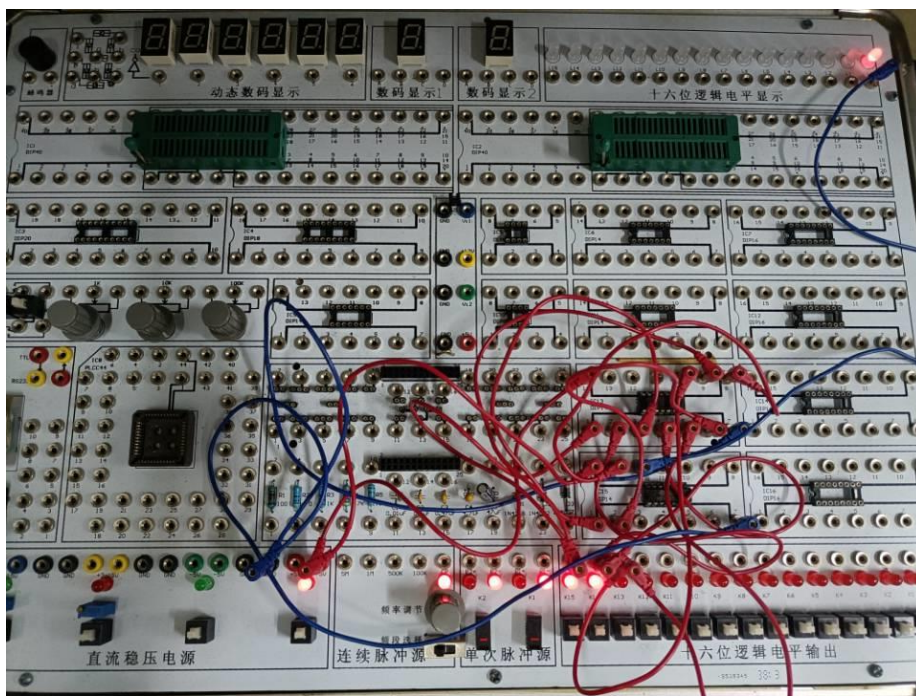
对于三个双输入与非门，已知输出信号至少有一个低电平给三输入与非门时，最终输出结果才是高电平，即表决通过。对于双输入与非门来说，两个输入信号都为高电平时，可以

输出低电平。则当三个双输入与非门至少其中一个两输入信号都为高电平时，LS7400 输出至少一个低电平，LS7410 则对应输出高电平，LED 亮起。那么三个双输入与非门就代表了三个人中的其中两人，只要有任意两个人通过，电路就能输出高电平，使 LED 亮起，完成表决的过程。

最终电路如下：



实际电路的搭建：



3. 门集成电路参数测量（实验任务 B）

测量了高电平输出为 1 时的电压。

使用滑动变阻器控制电压值，测量滑动变阻器的电压与输出电压。把滑动变阻器器上的电压接入 LS7400 的两个端口，起初滑动变阻器阻值大，电压大，两个输入都是高电平，LS7400 输出低电压，当滑动变阻器的电压减小到高电平与低电平的分界点时，LS7400 有高电压输

出。

由于是接入双输入与非门测量输出电压，一开始的高电平输出结果是 0，可以观察到在

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 输入电压 | 5.02 | 4.74 | 4.56 | 4.36 | 4.15 | 3.84 | 3.62 | 3.41 | 3.16 | 2.96 | 2.81 | 2.76 | 2.68 | 2.63 | 2.55 | 2.52 | 2.42 | 2.32 | 2.21 | 2.04 |
| 输出电压 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.45 | 2.36 | 2.52 | 2.61 | 2.6 | 2.95 | 5.01 | 5.02 |

2. 76v 到 2. 68v 之间，高电平变为低电平，即高电平需要的输入电压大概在这个范围内。

四.分析与总结

- 1. 通过实验了解了 LS7410,LS7400 的功能与引脚设置
- 2. 熟悉了电路箱的使用，电路搭建与相关测量
- 3. 了解了二输入与非门，三输入与非门的逻辑以及两者的配合使用

八人抢答器实验报告

一.实验目的

- 1. 认识八人抢答器电路
- 2. 掌握万能板上模块电路布板

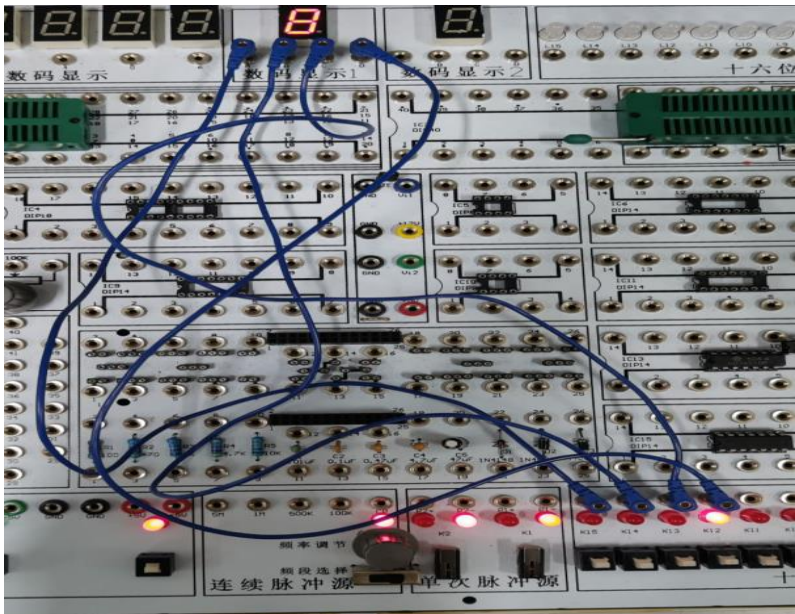
二.实验资源

HBE 硬件基础电路实验箱，万用表，示波器，layout 软件，焊接工具箱，万能板，八人抢答器主板，74LS48，单位共阴数码管。

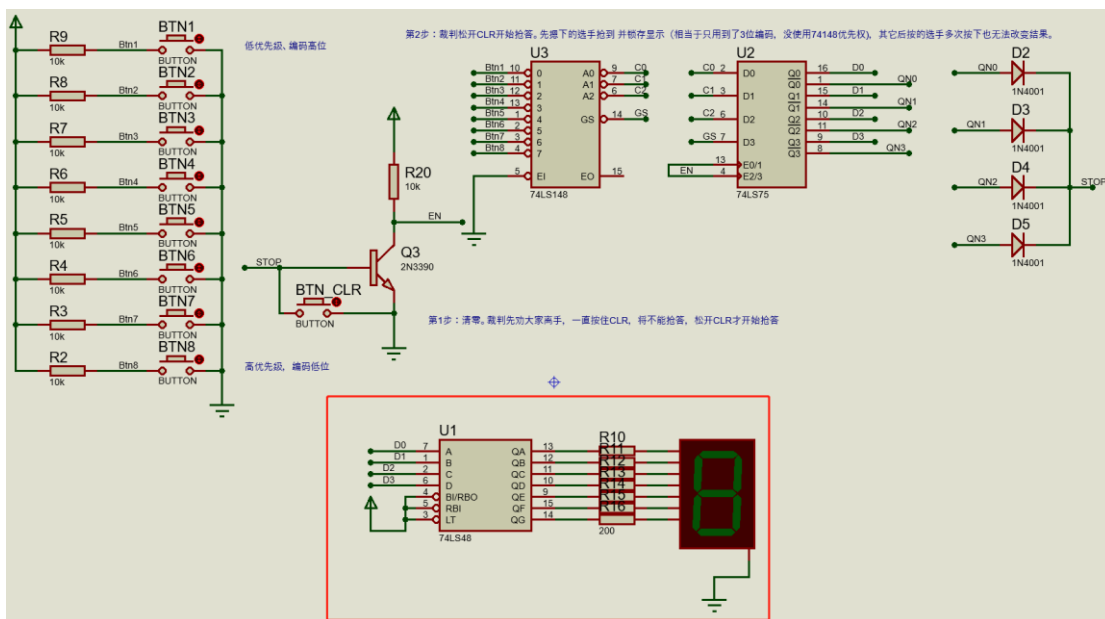
三.实验过程

1. 认识八人抢答器，共阴极数码管（实验任务 D）

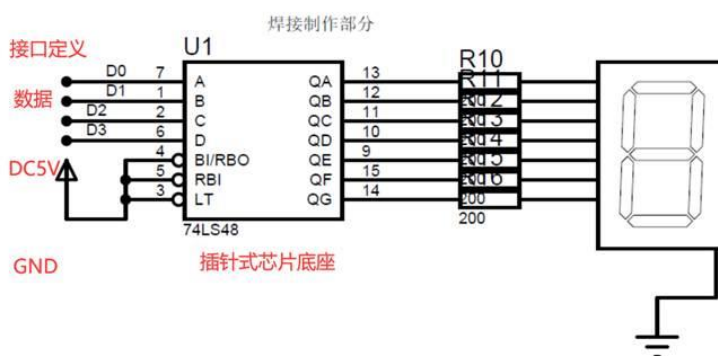
共阴极数码管的连接：四个输入分别为 1，2，4，8，配合显示各个数字



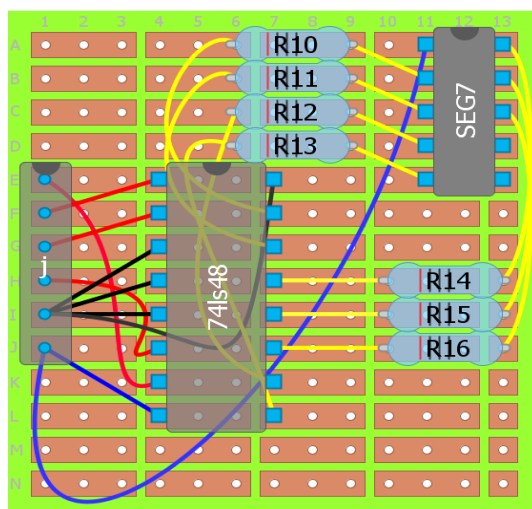
八人抢答器：



2. 掌握万能板上模块电路布板 (实验任务 C)



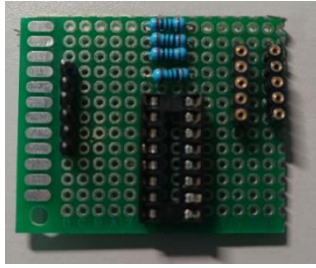
通过 LAYOUT 软件进行万能板的布线



其中黑色为接入电压源，蓝线接地。

3. 飞线焊接完成单位数码管万能板

将底座焊接在电路板上，并进行排线。



由于时间限制，没有焊接完成并进行排线及验证。

四.分析与总结

1. 了解了八人抢答器的电路原理，共阴极数码管的原理
2. 学习了 layout 对万能板进行布板的方法
3. 学习了焊接的方法，但还不够熟悉，不能快速焊接
4. 在布线时要注意芯片的各个引脚对应的功能，布线要尽量有条理，通过该实验进行了布线的练习