

# 东南大学数字逻辑电路

## 实 验 报 告

学号： 04022212

姓名： 钟 源

2023 年 12 月 13 日

实验名称： 实验 9 综合实验

实验类型： 综合性

成 绩：

---

### 一、实验内容提要

设计四路抢答器：

- 1.熟悉触发器，时序计数器，组合逻辑，译码显示等单元；
- 2.列出状态转移真值表和转换图；
- 3.给出电路实现方案；
- 4.调试电路，实现抢答用消抖动开关实现，能判断出抢答的同时，排斥其他组输入的干扰，封闭其他各路输入、使其他组再按开关时无效，对抢中者用声、光显示，主持人设有开始、清除按键复位系统；
- 5.扩展：加设回答计时功能，显示精确到秒，最长限时为 30 秒。

### 二、实验仪器与元器件

1.ADALM2000

1 台

2.面包板 1 块

3.集成芯片:

1) SN74HC161N 2 片

2) SN74HC194N 1 片

3) SN74HC48N 2 片

4) SN74HC04N 2 片

5) SN74HC20N 3 片

6) SN74HC00N 1 片

7) 七段数码显示器 2 块

4.黄色 LED 灯 1 个, 绿色 LED 灯 1 个, 开关共 5 个, 电阻若干。

5.杜邦线 4 条, 导线若干。

### 三、设计过程及步骤

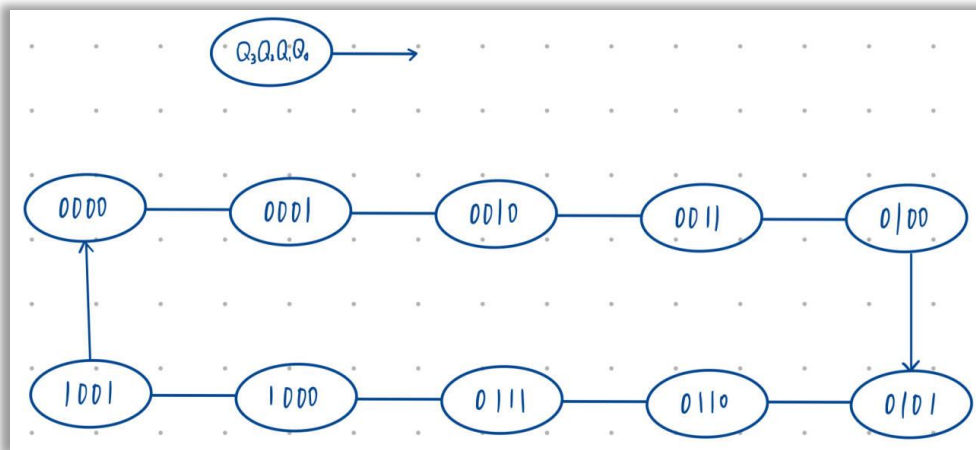
1: 列出真值表:

A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>	G
1	x	x	x	1	0	0	0	1
x	1	x	x	0	1	0	0	1
x	x	1	x	0	0	1	0	1
x	x	x	1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0

注: 此处的 G 为一个标志信号, 当 G 为 1 时便开始计时, 达到 30 个周期后亮时间指示灯。

2: 画出状态转移图:

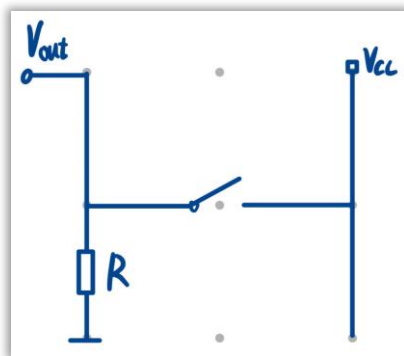
在该实验中, 涉及到使用了模 10 计数器, 其状态转移图如下:



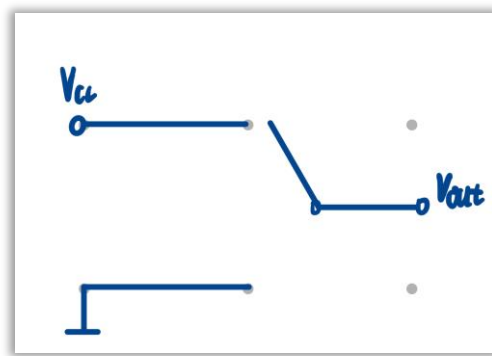
### 3. 设计思路:

#### (1)设计开关:

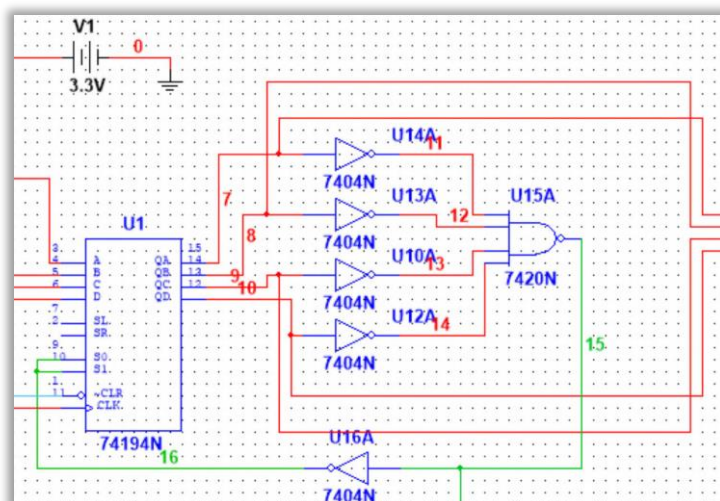
抢答开关:



主持人开关:

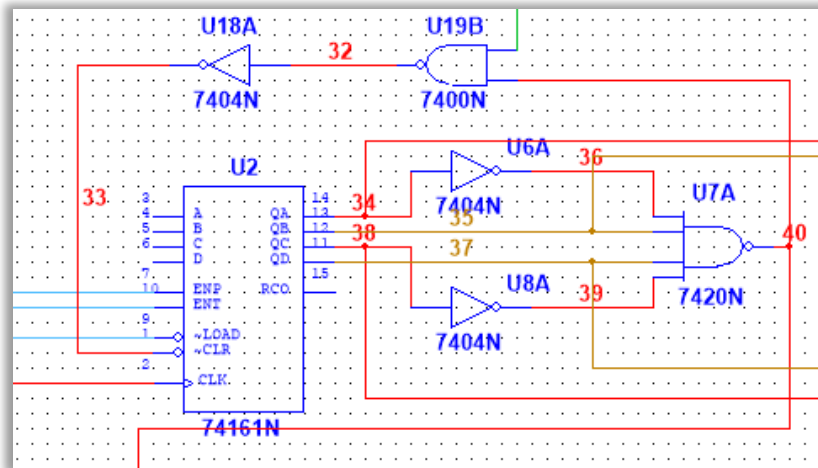


#### (2)输送最先发生的信号，同时令其他信号无效:

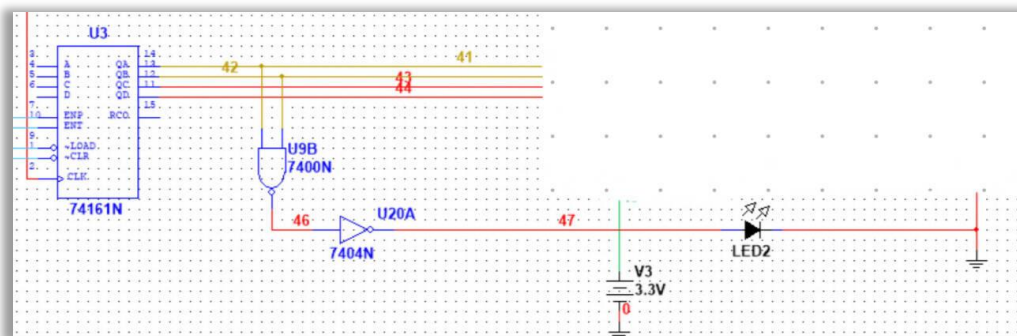


利用 74194 的置数功能，将开关信号输送给小灯泡，同时一旦有一路信号为高电平，切换控制端状态，从置数功能切换到保持功能。

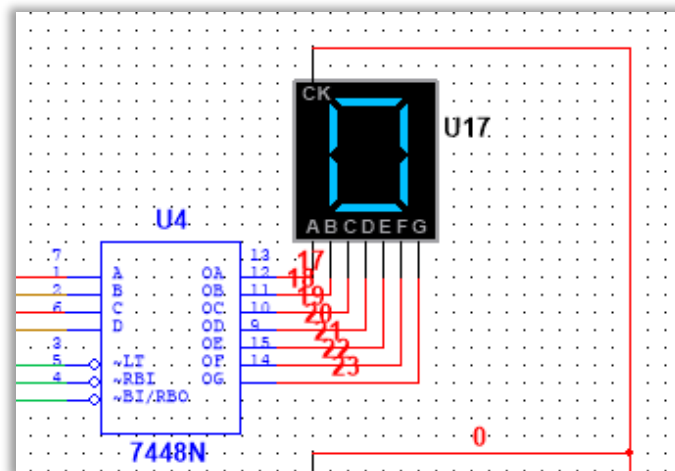
#### (3)设计个位（模 10）计数器:



(4)设计十位计数器:



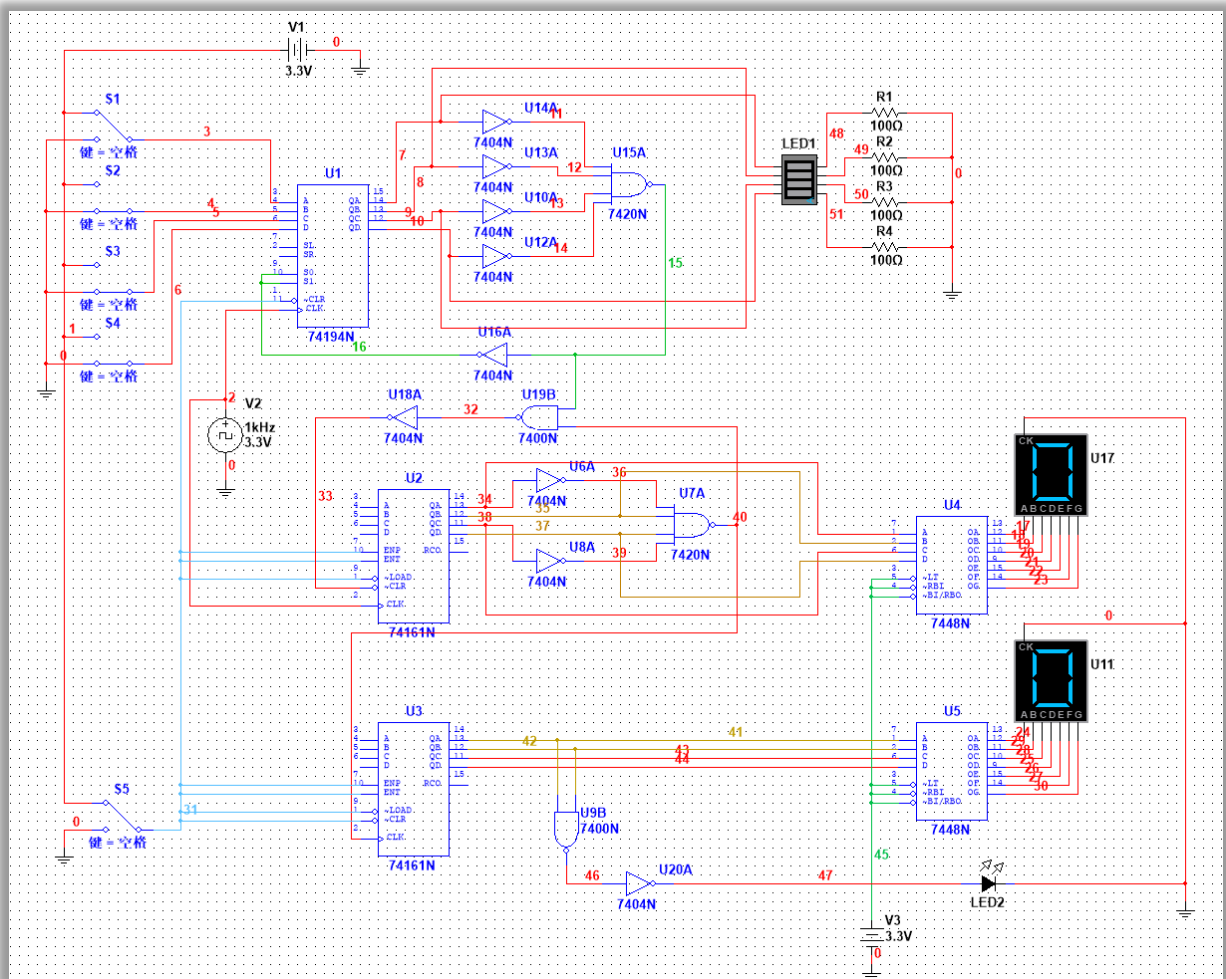
(5)连接好七段数码显示器及译码器:



(6)实现主持人清零:

将主持人开关的输出电压与各时序原件的清零端或复位端相连，实现主持人清零和复位功能。

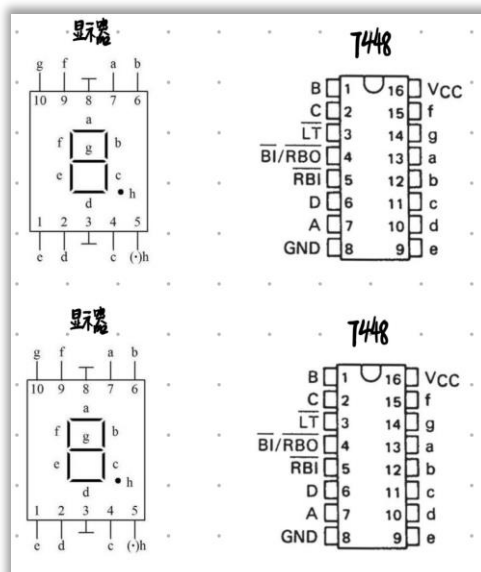
4.电路设计图:



## 6.实现方法:

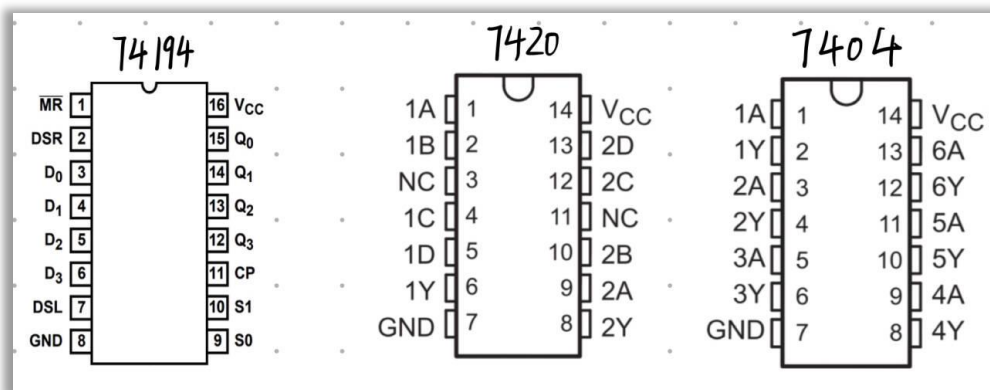
### 1) 实现数码显示:

使用 2 片 SN74HC48N 和 2 片七段数码显示器。



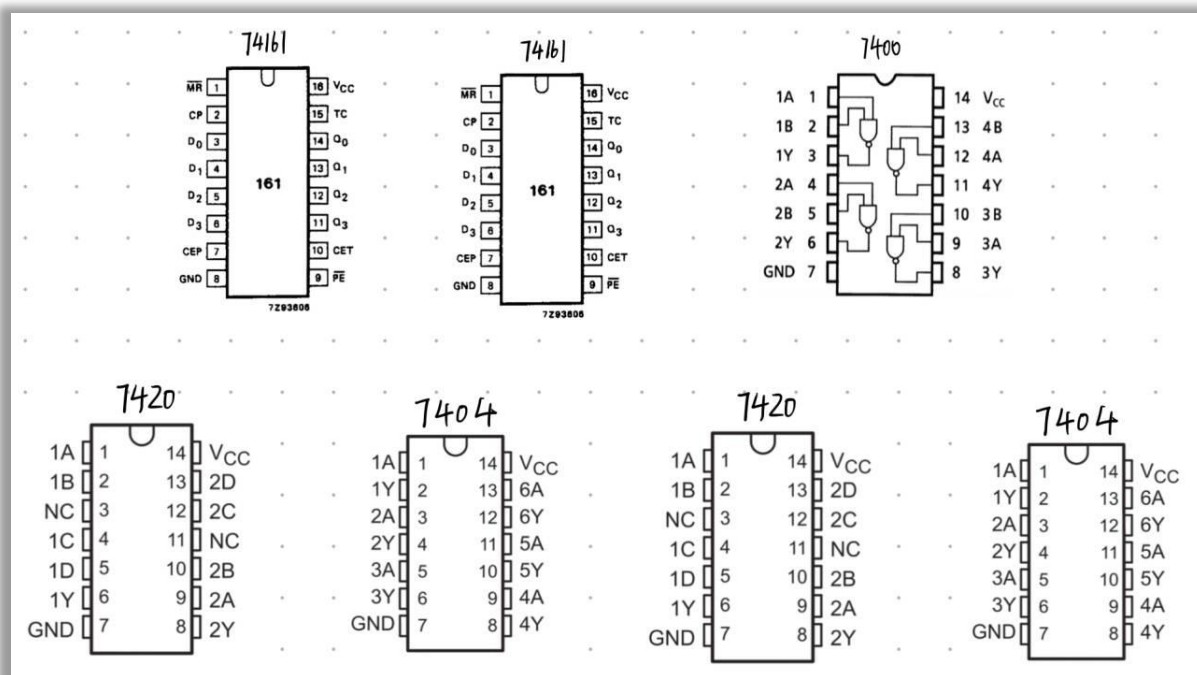
## 2) 实现置数和保持功能:

使用 1 片 SN74HC194N, 1 片 SN74HC20N, 1 片 SN74HC04N。



## 3) 实现计数以及清零功能:

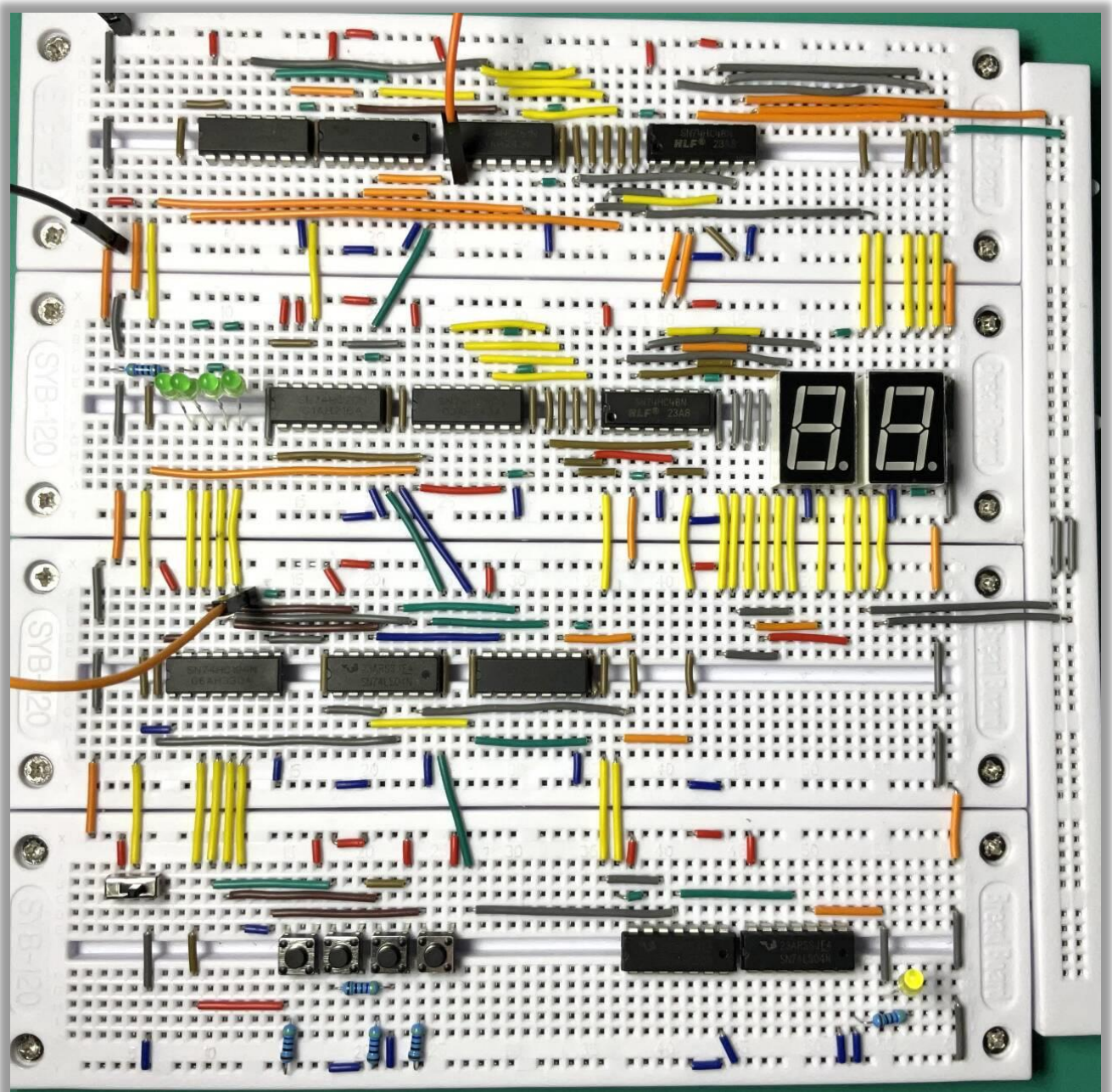
使用 2 片 SN74HC161N, 2 片 SN74HC20N, 2 片 SN74HC04N, 1 片 SN74HC00N。



## 5. 电路照片:

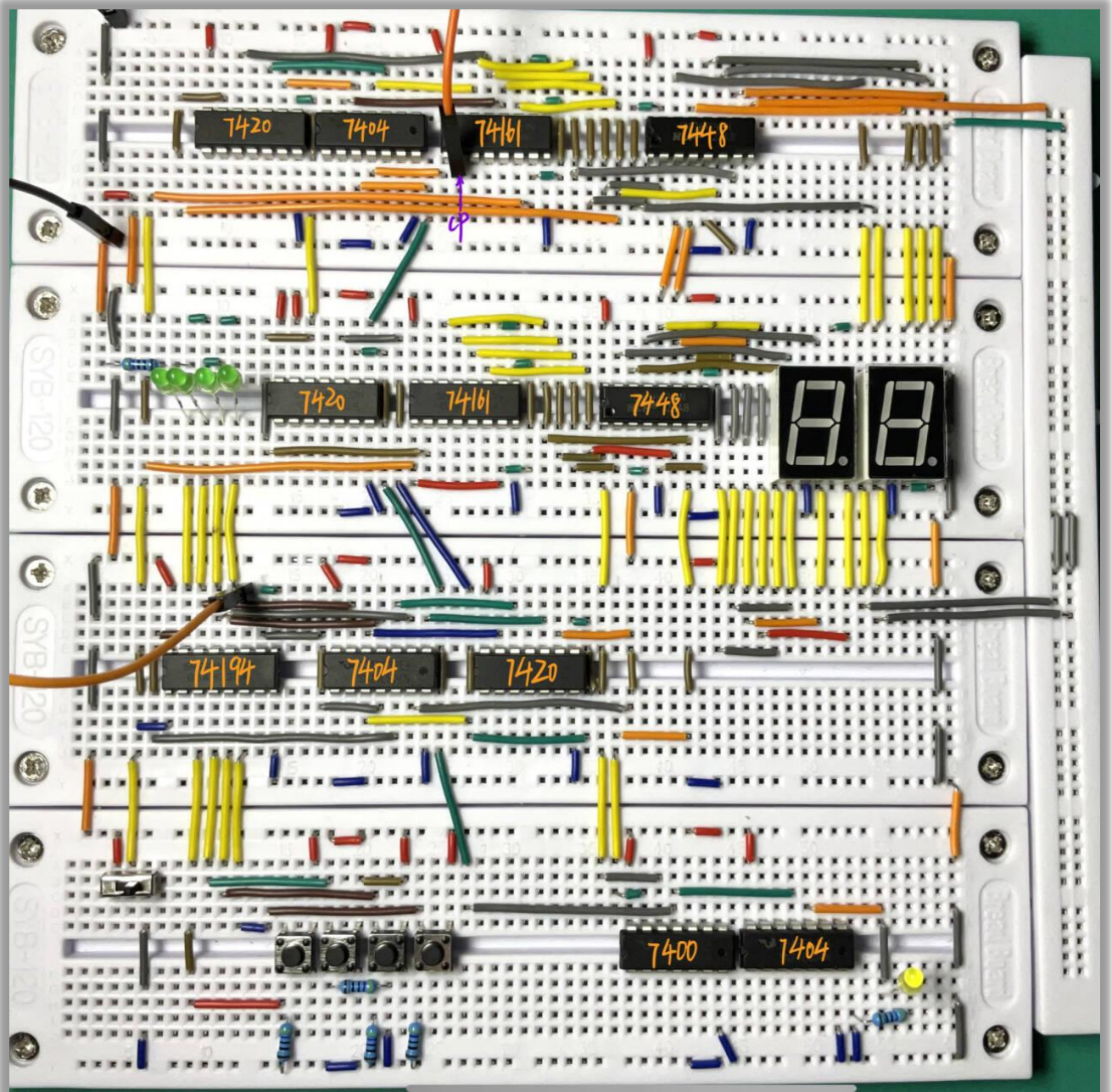
原图:





注解:





#### 四、结果分析

(见文件中视频)

得到实验结论:

输出结果与实验要求真值一致。

实现了用消抖动开关抢答，能判断出抢答的同时，排斥其他组输入的干扰，封闭其他各路输入、使其他组再按开关时无效，对抢中者绿色小灯泡显示，主持人设有开始、清除按键复位系统，并加设了回



答计时功能，显示精确到秒，最长限时为 30 秒。