



任务3.2 四路抢答器的设计



四人竞赛抢答器的设计

- 一、电路设计框图
- 二、电路设计总图
- 三、电路各部分的设计

四人竞赛抢答器的设计

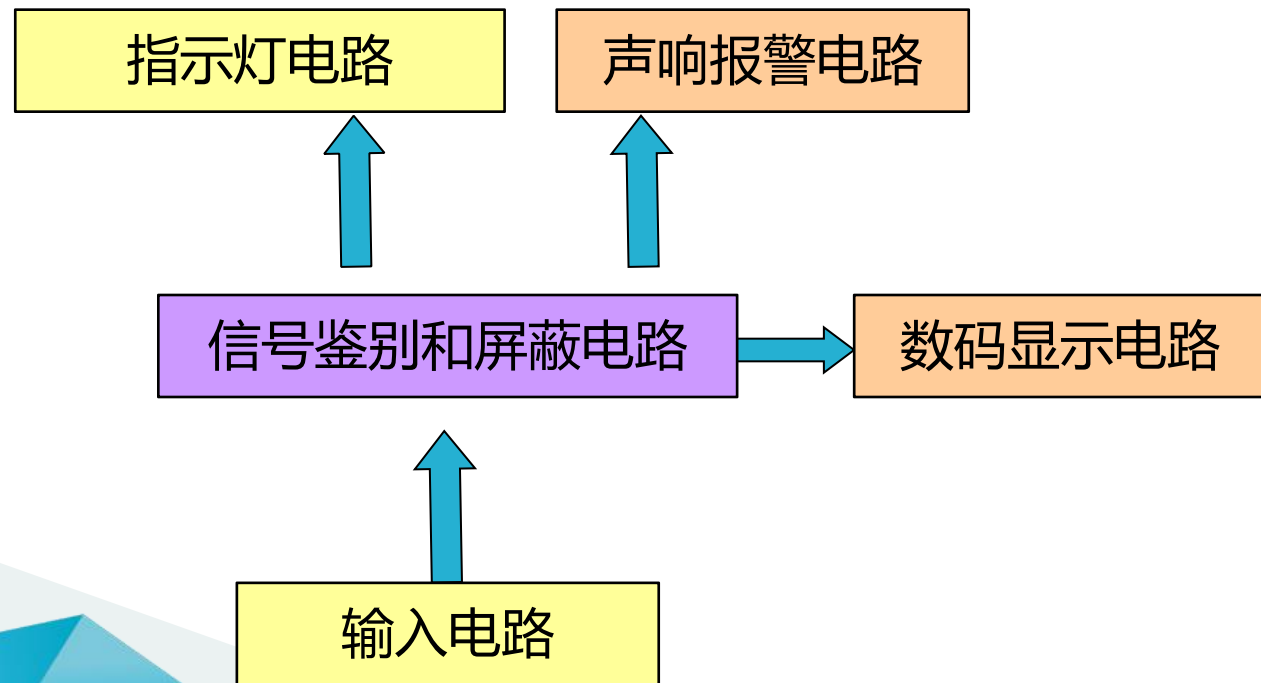
技能目标

1. 能根据需要选用适当的触发器进行设计。
2. 能正确使用逻辑分析仪或示波器进行数字信号分析。

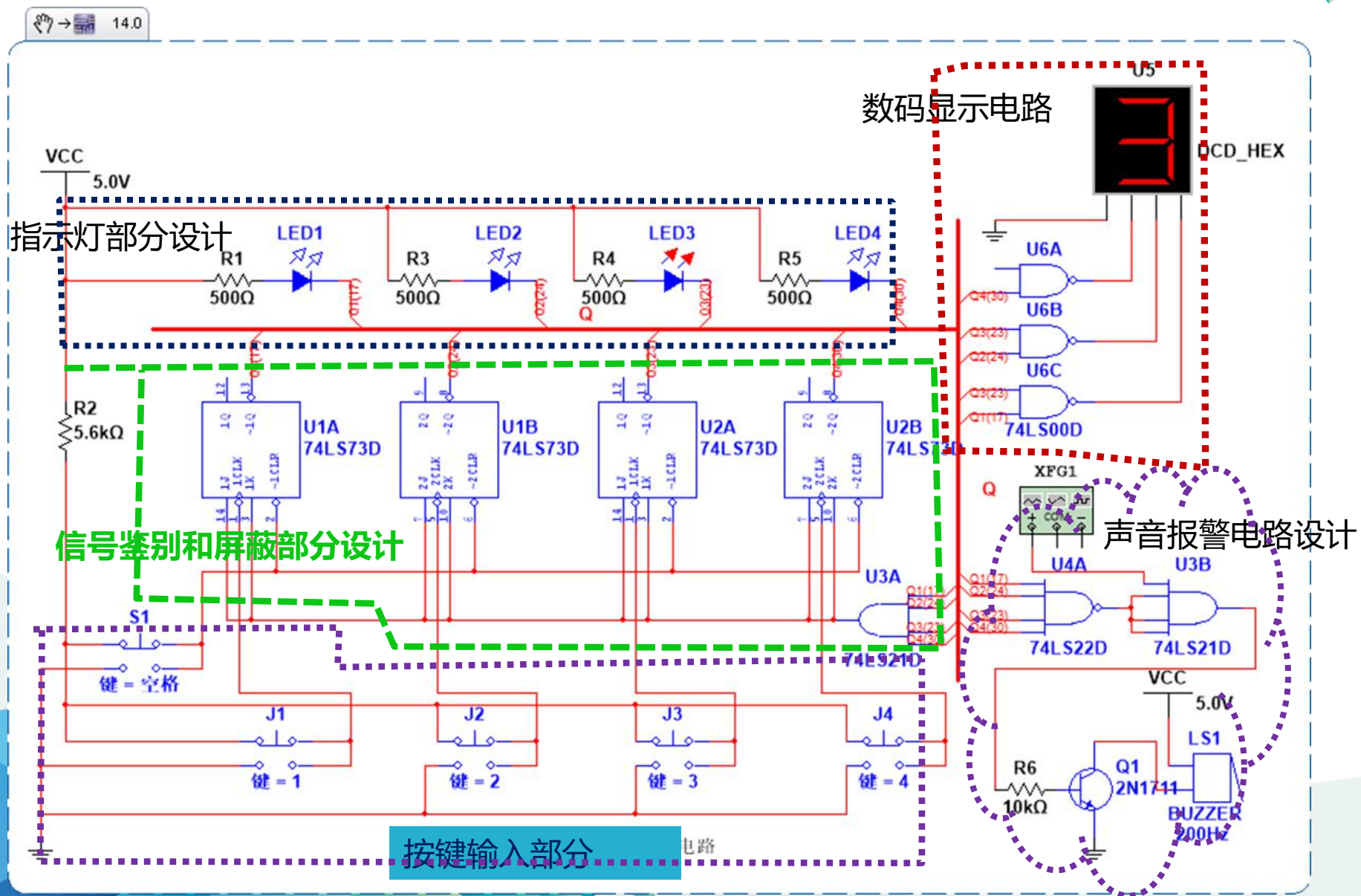
知识目标

1. 集成触发器的使用。
2. 组合逻辑电路和时序电路的综合设计。
3. 逻辑分析仪的使用方法。

一、电路设计框图



二、电路设计总图



三、电路各部分的设计

1. 按键输入部分

主持人按键：

触发器复位

指示灯灭

数码管显示0

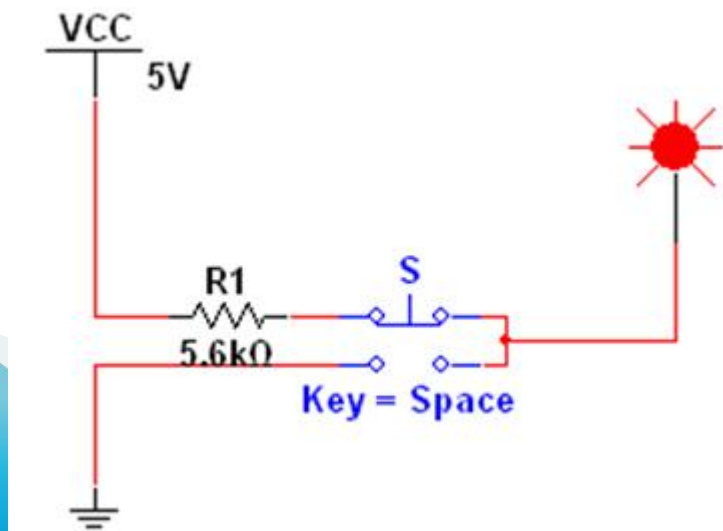
抢答键：

触发器置位

封锁输入信号

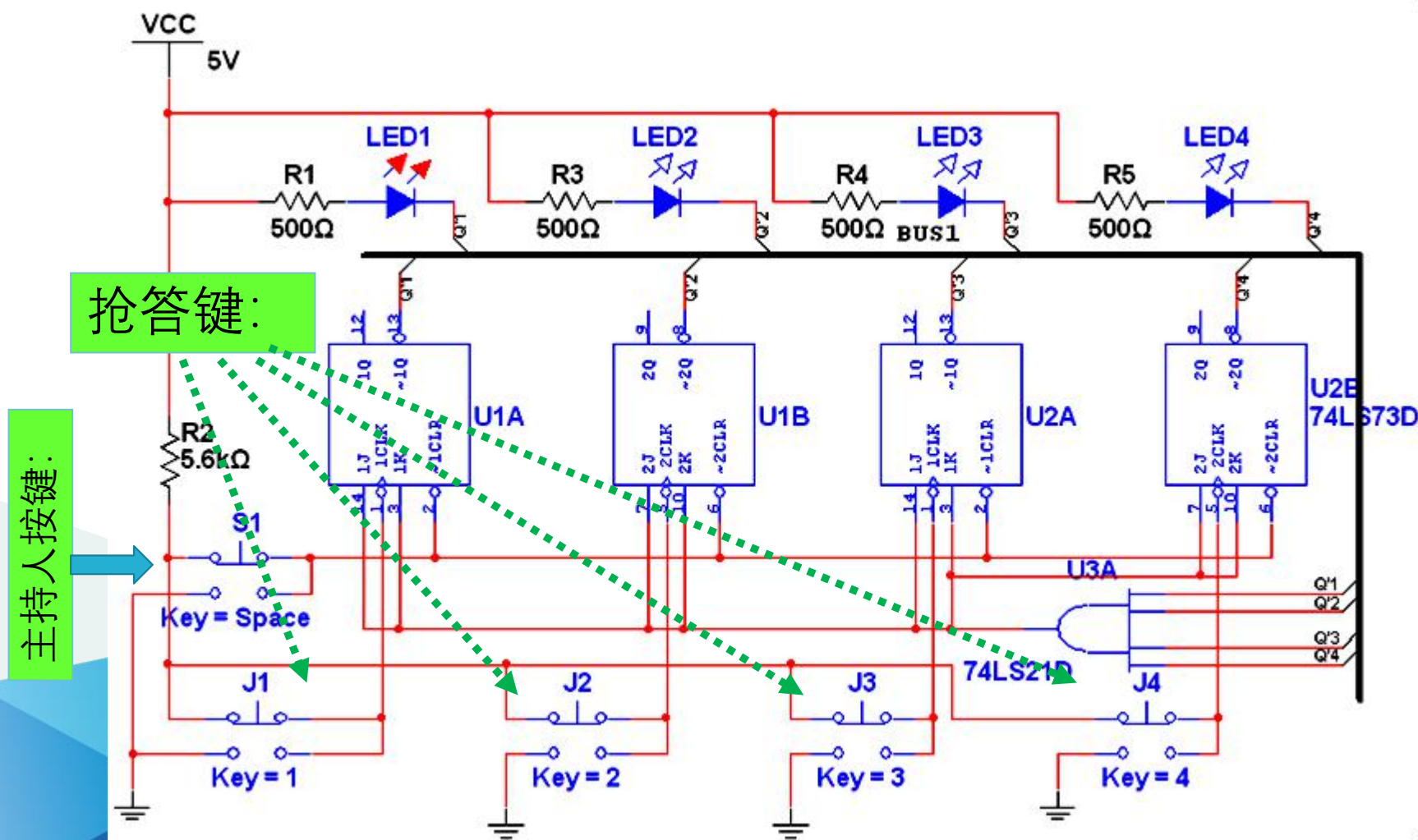
指示灯亮

数码管显示队号



三、电路各部分的设计

1. 按键输入部分：抢答键

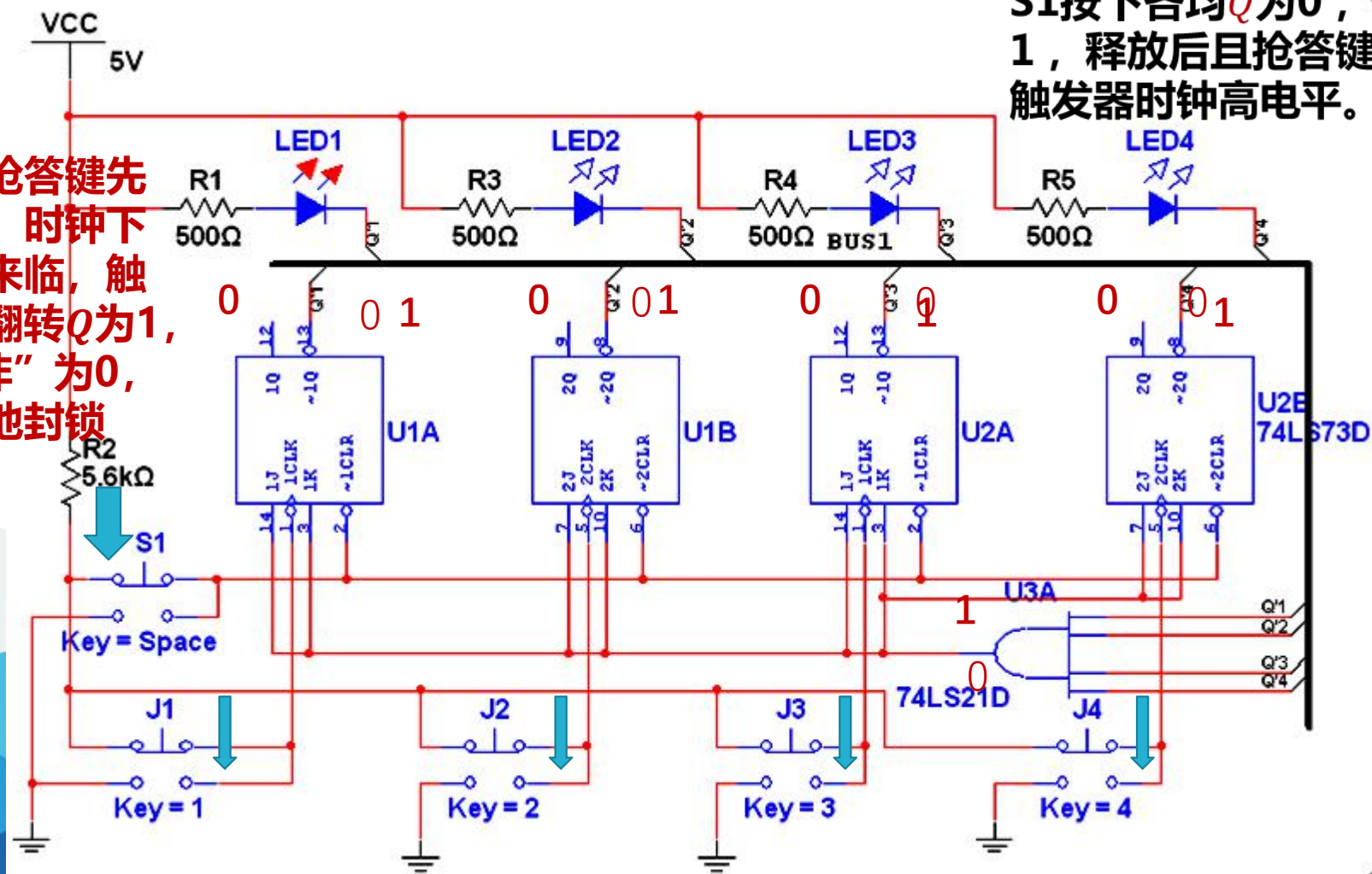


三、电路各部分的设计

2. 信号鉴别和屏蔽部分设计

任一抢答键先按下，时钟下降沿来临，触发器翻转 Q 为1，“ Q 非”为0，将其他封锁

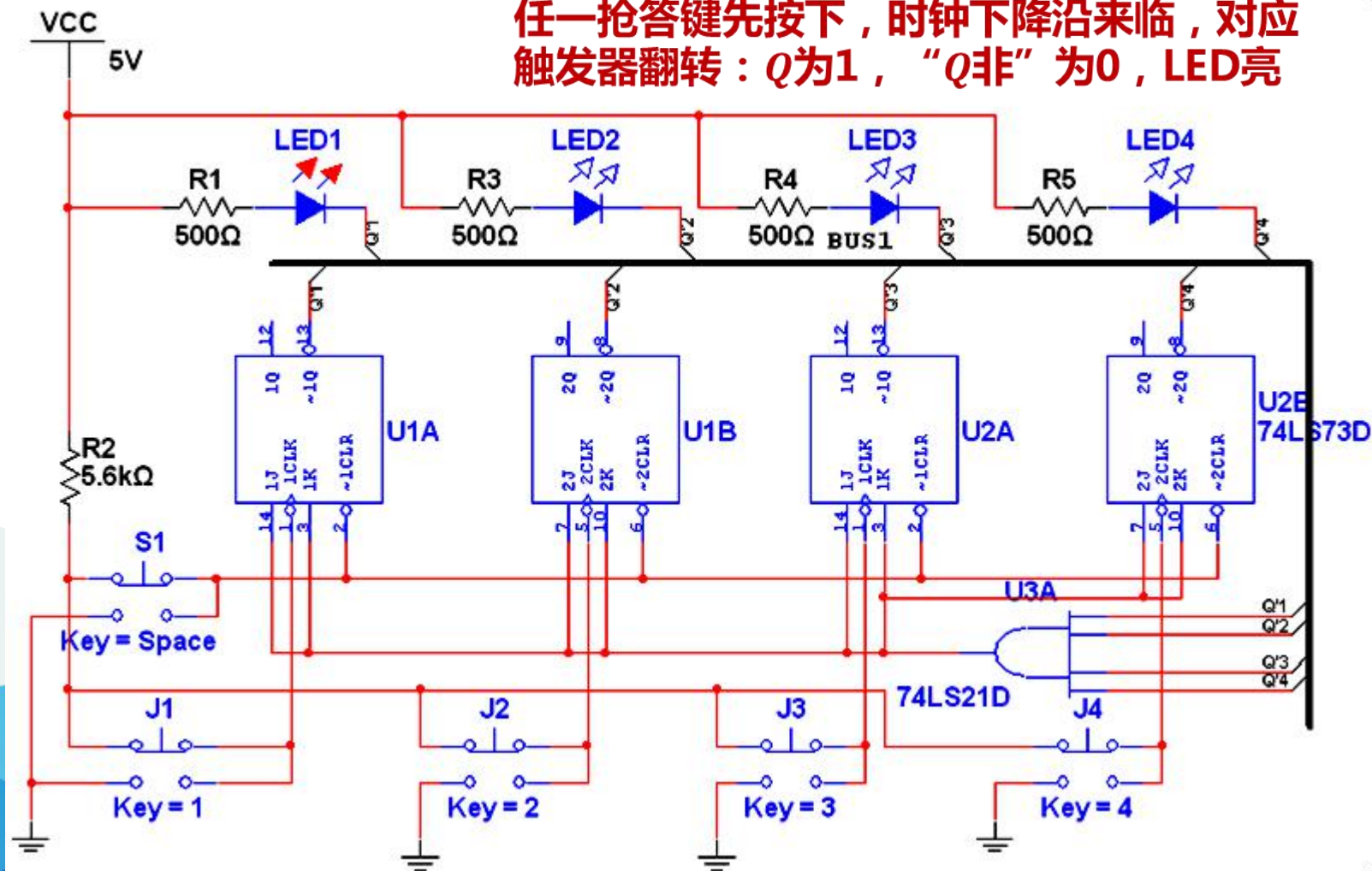
$S1$ 按下各均 Q 为0，“ Q 非”为1，释放后且抢答键按下前各触发器时钟高电平。状态保持



三、电路各部分的设计

3. 指示灯部分设计

任一抢答键先按下，时钟下降沿来临，对应触发器翻转： Q 为1，“ Q 非”为0，LED亮



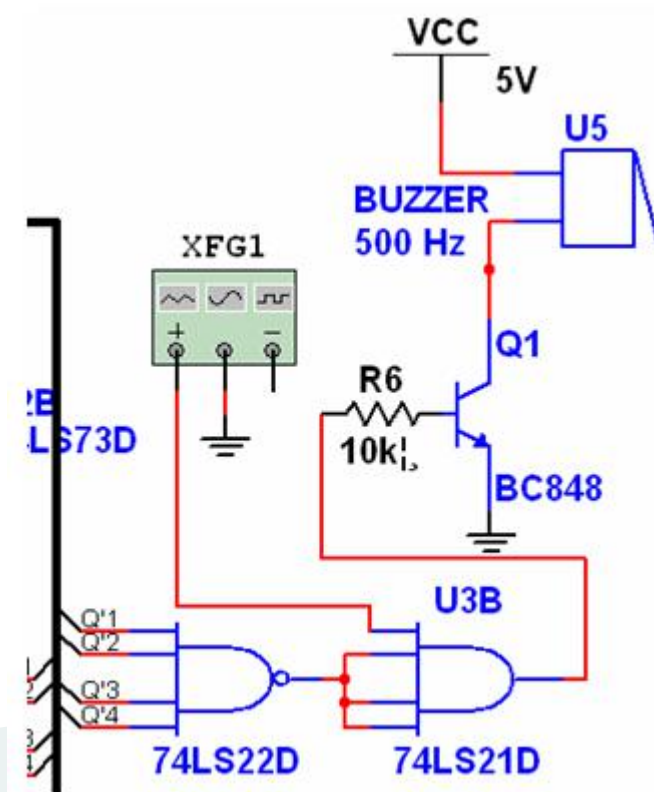
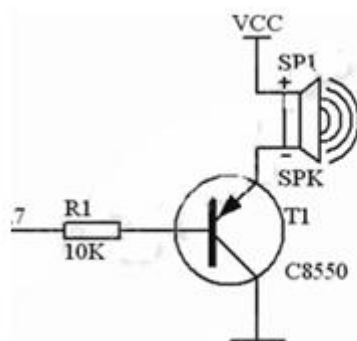
三、电路各部分的设计

4. 声音报警电路设计

蜂鸣器是一种一体化结构的电子音响器，采用直流电压供电，广泛应用于计算机、报警器、电子玩具、汽车电子设备、电话机、定时器等电子产品中作发声器件。

分为压电式蜂鸣器和电磁式蜂鸣器两种类型。

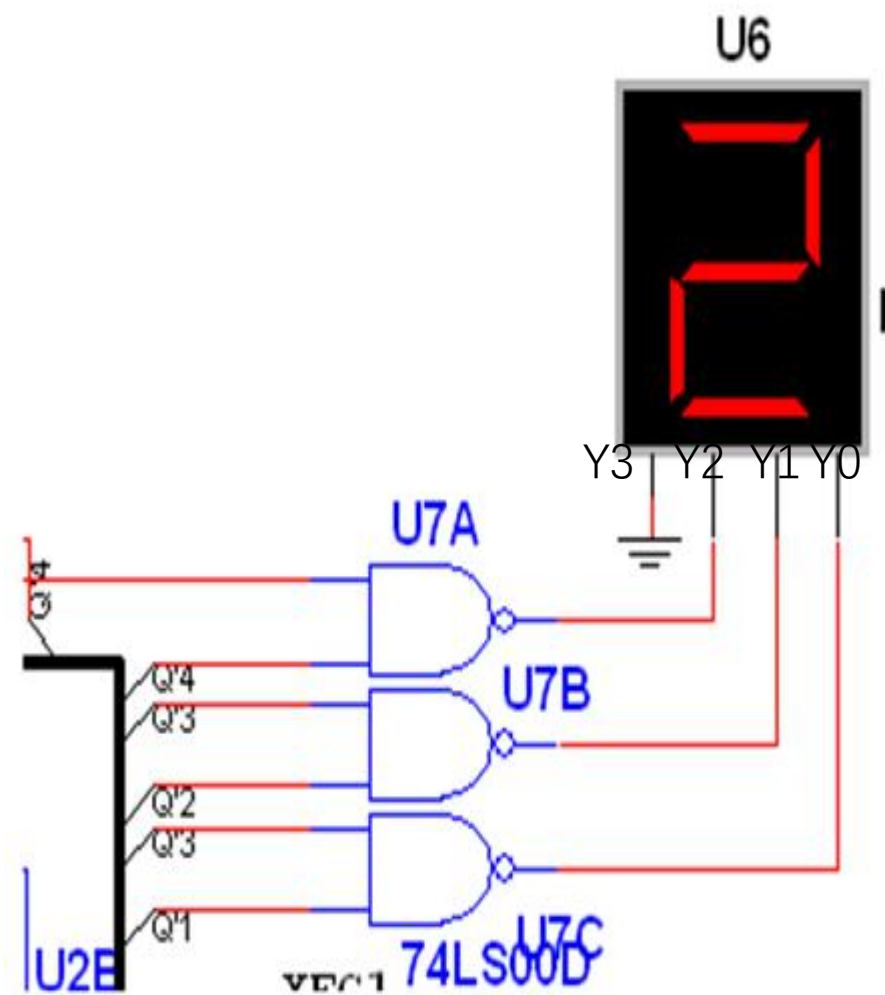
任一抢答键先按下，时钟下降沿来临，对应触发器翻转： Q 为1，“ Q 非”为0，74LS22D输出高电平BUZZER被驱动。



三、电路各部分的设计

5. 数码显示电路

Y3	Y2	Y1	Y0	显示
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4



三、电路各部分的设计

5. 数码显示电路

用组合逻辑电路设计方法设计一个由抢答的逻辑状态到8421BCD码的转换电路。

A、B、C、D分别表示第1、2、3、4队对应的JK触发器(U1A、U1B、U2A、U2B)的输出 $\overline{Q}$,

JK触发器的输出 $\overline{Q}$

A	B	C	D	Y3	Y2	Y1	Y0	说明
0	1	1	1	0	0	0	1	第一队抢答
1	0	1	1	0	0	1	0	第二队抢答
1	1	0	1	0	0	1	1	第三队抢答
1	1	1	0	0	1	0	0	第四队抢答
1	1	1	1	0	0	0	0	无抢答

用Y3、Y2、Y1、Y0分别代表8421BCD码的四位

输出的8421码

AB \ CD	00	01	11	10
00	X	X	X	X
01	1	X	X	X
11	X	1	0	0
10	X	X	0	X

$$Y_0 = \overline{AC}$$

三、电路各部分的设计

5. 数码显示电路

卡诺图可以直接学出 Y_x 的表达式： $Y_0 = \overline{AC}$

同理可以写出其他表达式

$$\begin{cases} Y_0 = \overline{AC} \\ Y_1 = \overline{BC} \\ Y_2 = \overline{D} \\ Y_3 = 0 \end{cases}$$

各部分电路分析完毕。

Thanks for watching
谢谢观看

