



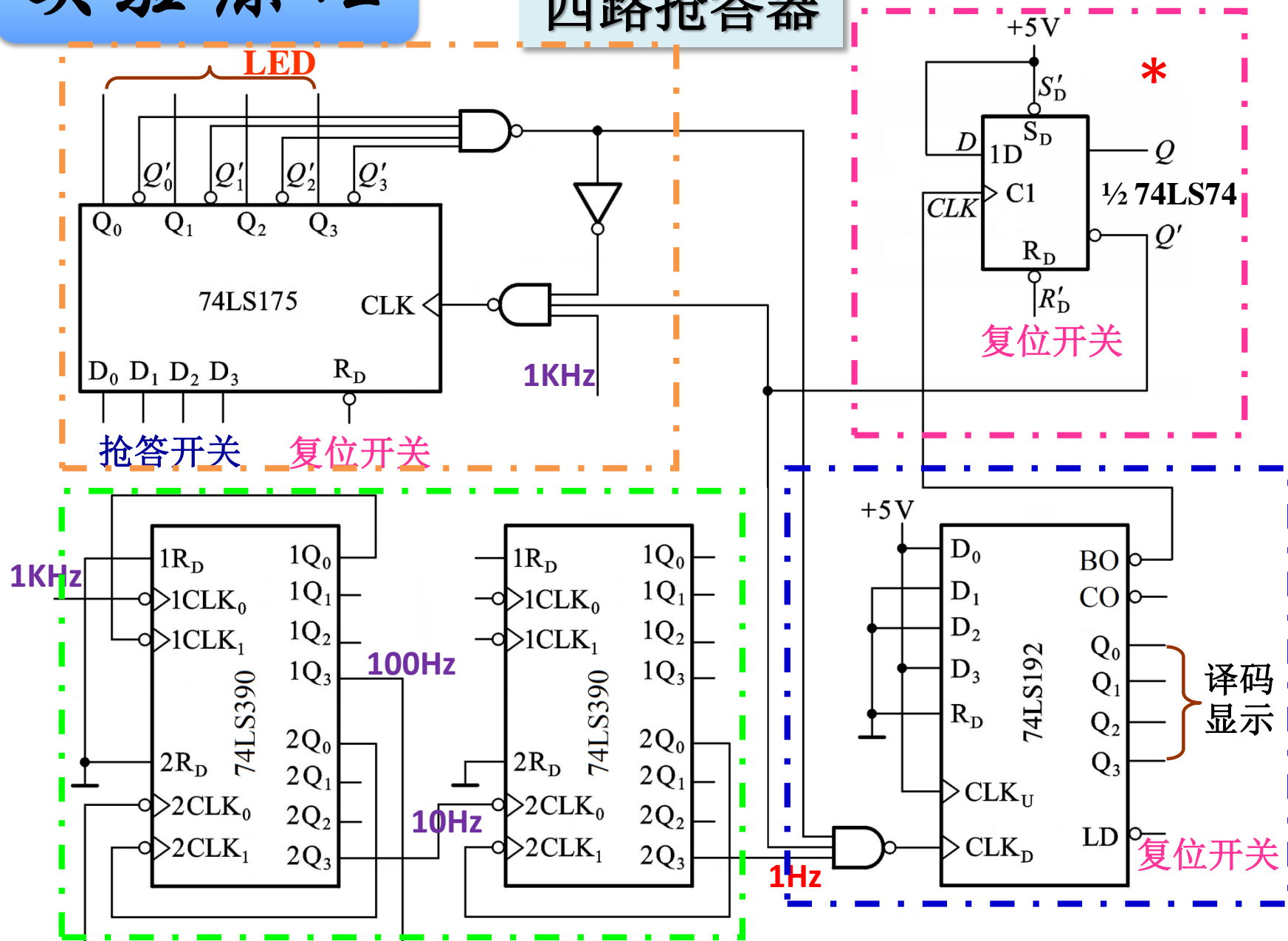
# 抢 答 器

# 实验目的

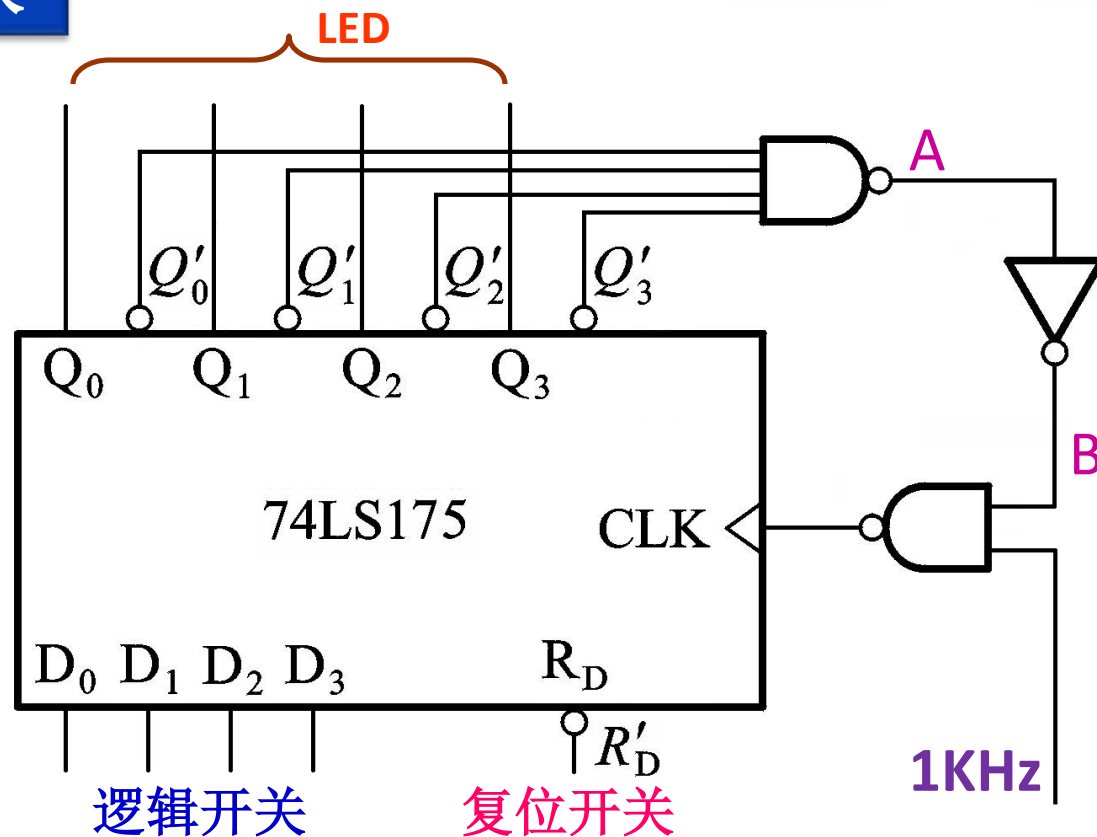
- 综合运用D触发器、门控时钟、计数器等。
- 用LED和数码管显示抢答成功的组号。
- 了解小型综合数字系统实验的调试和故障排除方法。

# 实验原理

## 四路抢答器

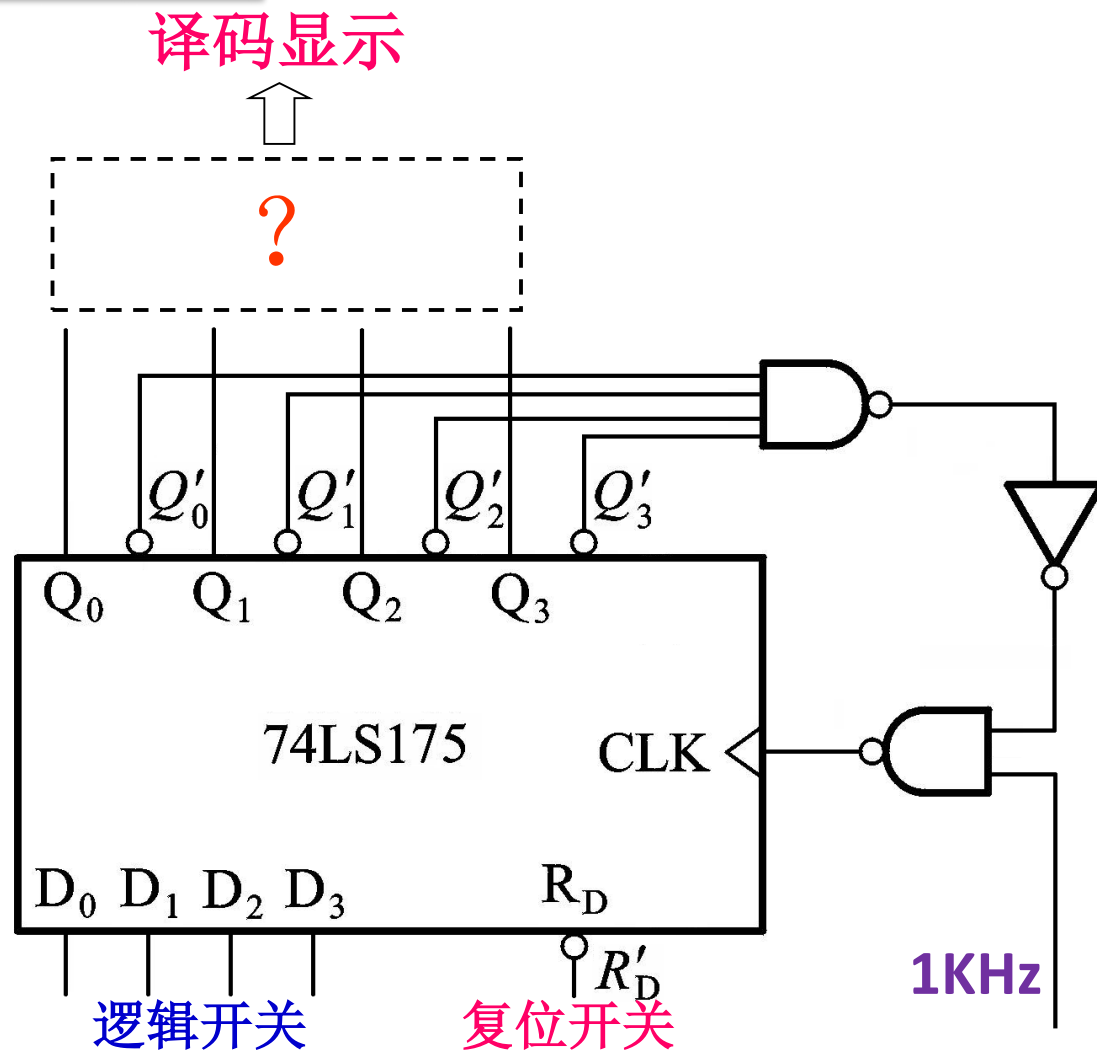


# 1 抢答模块



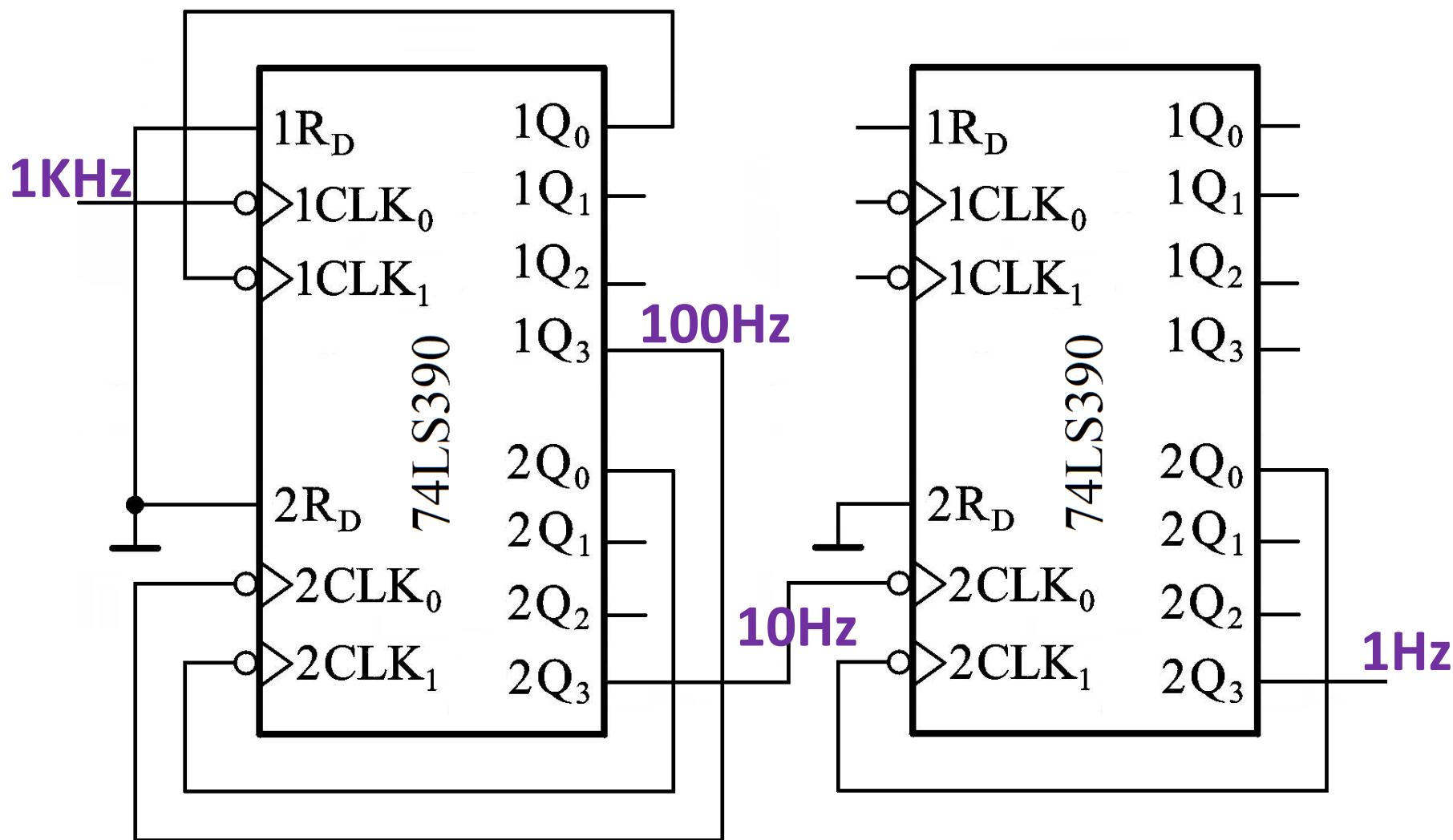
抢答开始前，由主持人按下  $R'_D$  复位开关，74LS175的 $Q_0-Q_3$ 的输出为0。当抢答开始后，反应最快的参赛者按下开关，对应的LED点亮，同时，切断了74LS175的时钟信号，电路不再接受其他参赛者的抢答。（1KHz接实验箱或信号源上的连续脉冲源）

## 2 数码管显示模块



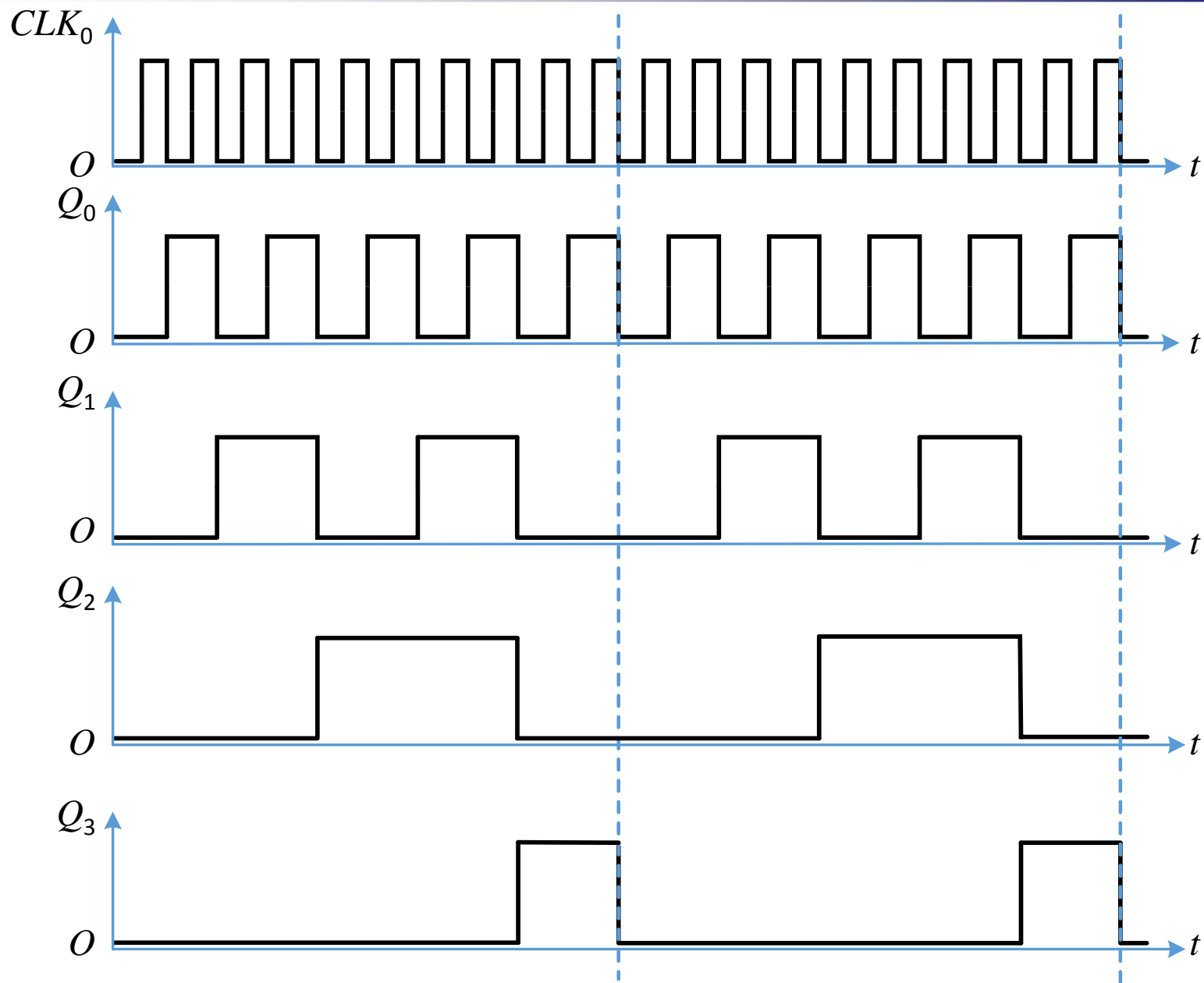
实现在1个数码管上显示抢答成功的组号“1”“2”“3”“4”

### 3 分频模块



## ½ 双4位十进制计数器74LS390

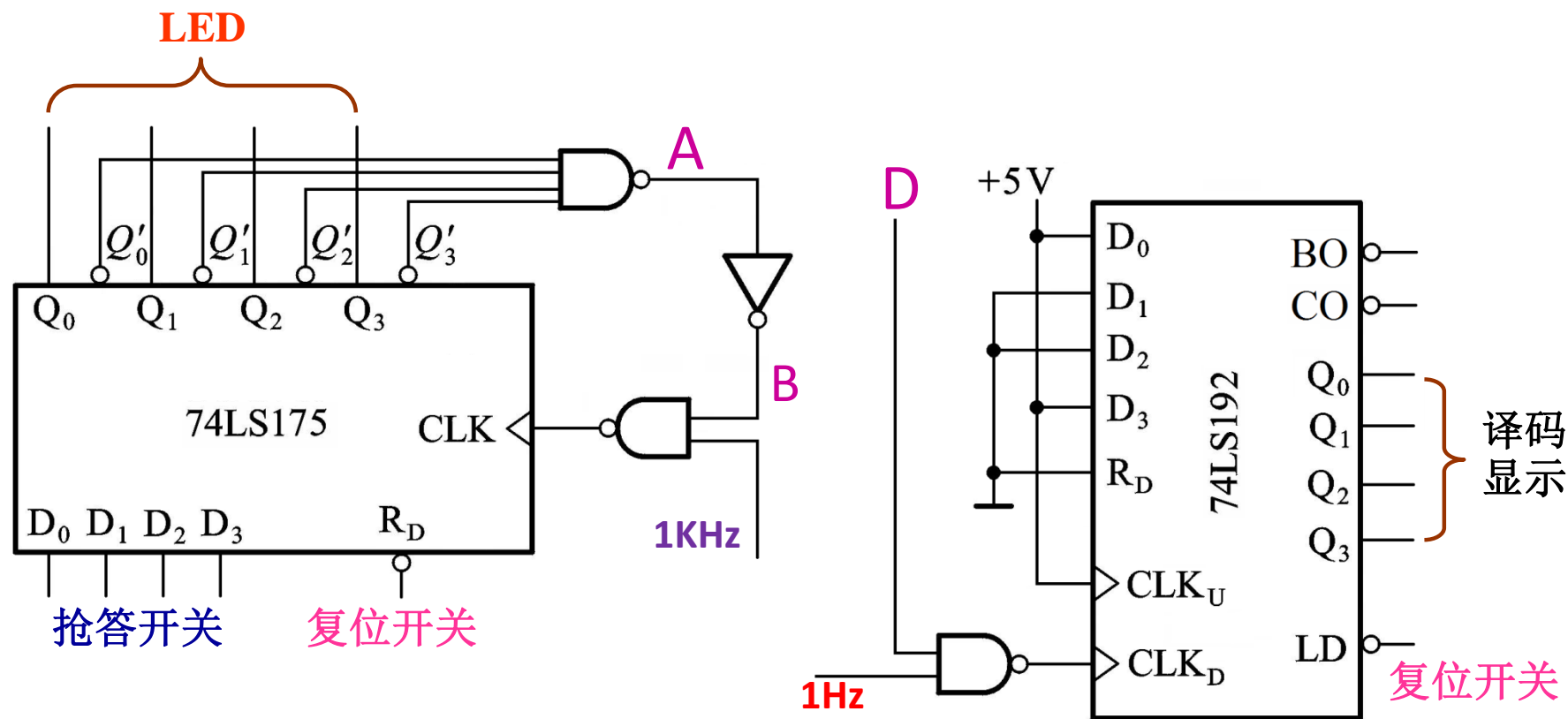
输 入		输 出	功 能
清 0	时 钟	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	
$R_D$	$CLK_0CLK_1$		
1	× ×	0 0 0 0	异步清 0
0	↓ 1	— — — 0~1	二进制计数
	1 ↓	000~100 —	五进制计数
	↓ $Q_0$	0000 ~ 1001 8421BCD码	十进制计数
	$Q_3$ ↓	$Q_0Q_3Q_2Q_1$ 输出 5421BCD码	十进制计数
	1 1	不 变	保 持



十进制加法计数器时序图



## 4 倒计时模块



测试倒计时模块功能后接入抢答电路中。

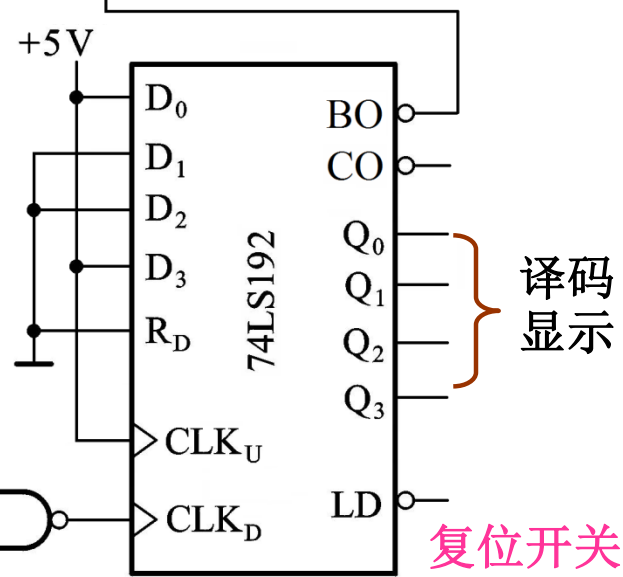
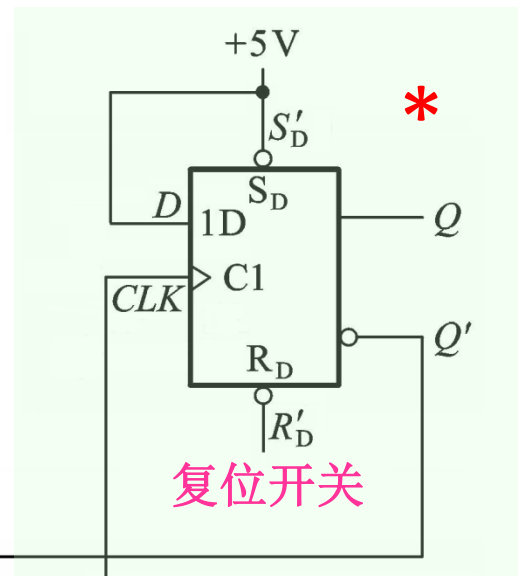
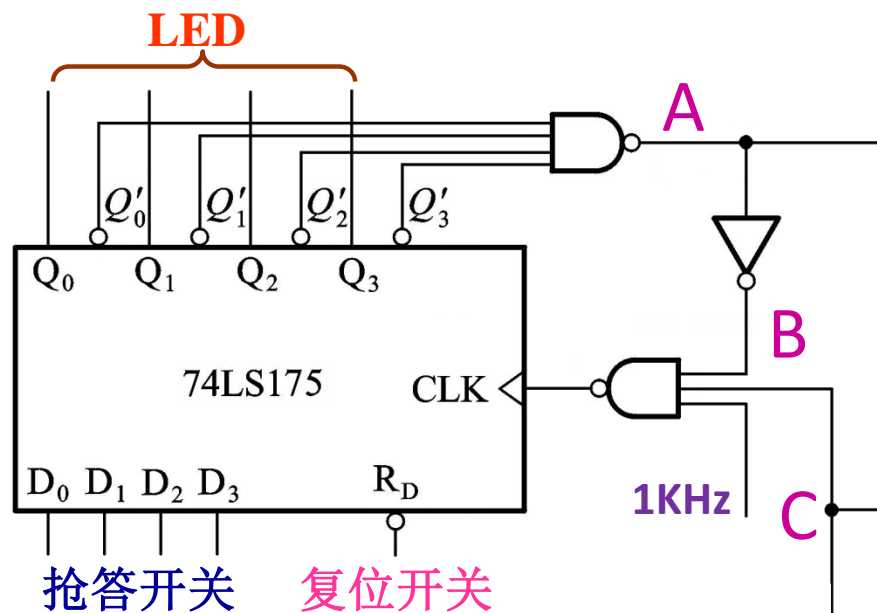
## 十进制计数器74LS192功能表

输 入								输 出			
$R_D$	$LD'$	$CLK_U$	$CLK_D$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
1	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
0	0	×	×	d	c	b	a	d	c	b	a
0	1	↑	1	×	×	×	×	加 计 数			
0	1	1	↑	×	×	×	×	减 计 数			

加计数

输入脉冲数		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
输出	$Q_3$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	$Q_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	$Q_1$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
	$Q_0$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

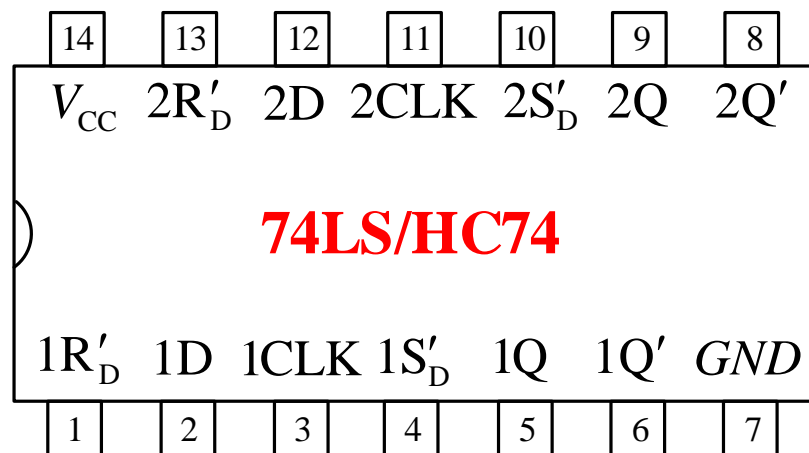
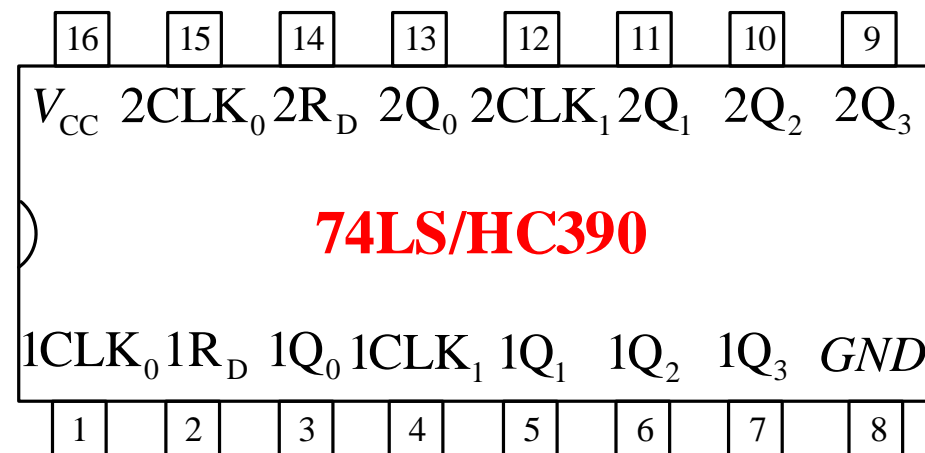
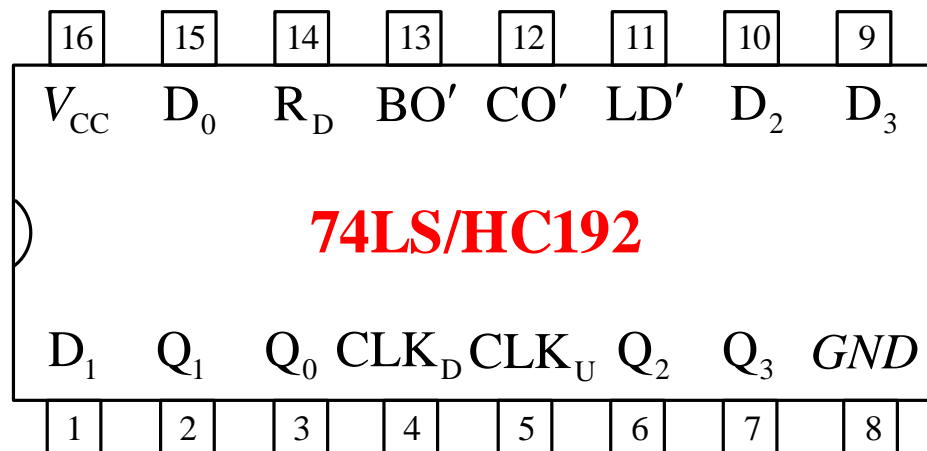
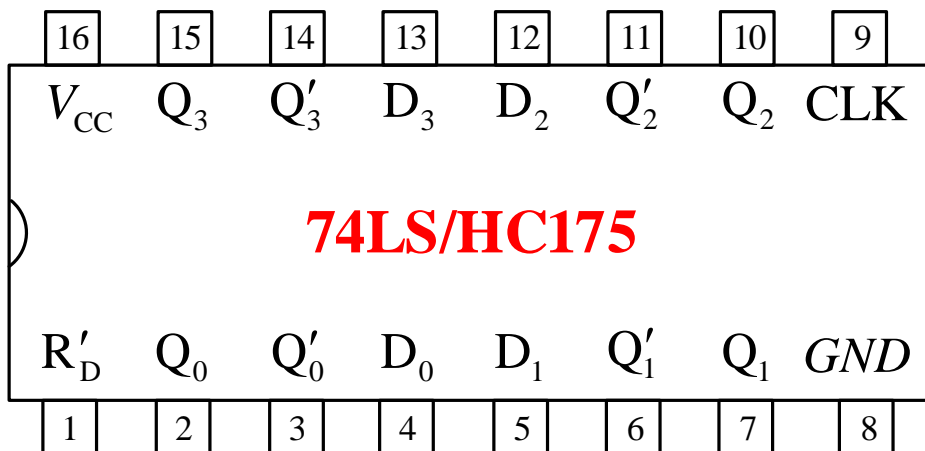
减计数



电路各个模块功能正常后，将图上的复位开关连在一起，由主持人手动复位。

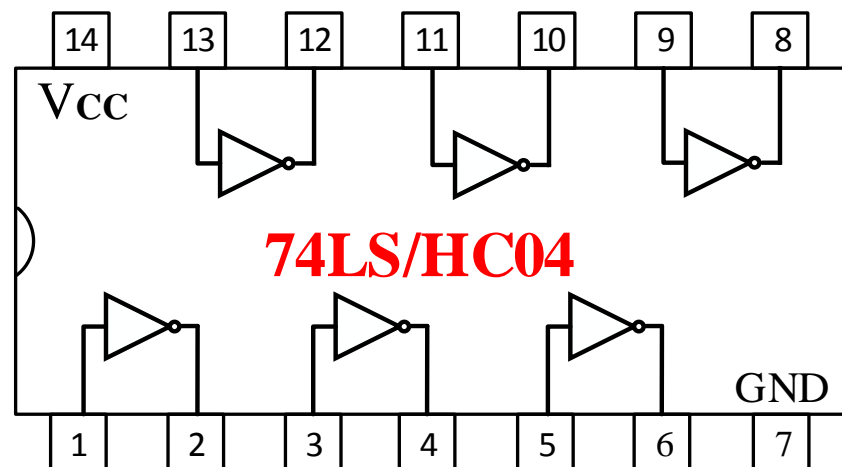
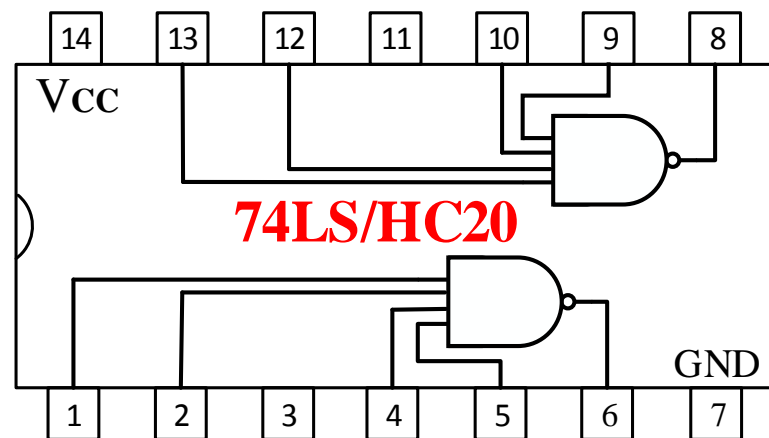
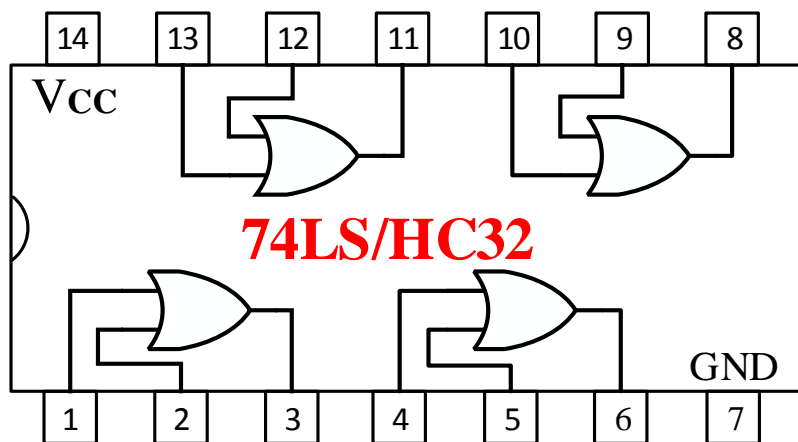
# 实验内容

- 1、测试各逻辑门和触发器的逻辑功能。
- 2、测试抢答模块电路功能（时钟信号接实验箱上连续脉冲源，取频率约1KHz）。
- 3、试实现在**1个数码管**上显示抢答成功的组号，画出电路图。（可使用**74LS32**）。
- 4、搭建分频电路模块，用示波器测量其输出频率。
- 5、测试计数器**74LS192**功能后接入电路中。
- \*6、倒计时电路中增加**D**触发器，实现答题时间倒数到**0**后，锁定显示“**9**”，直到主持人按下复位开关。



(Vcc=5V)

芯片引脚图



(Vcc=5V)

芯片引脚图

# 实验设备及器件

数字逻辑实验箱、示波器

触发器：74LS/HC175、74LS/HC74

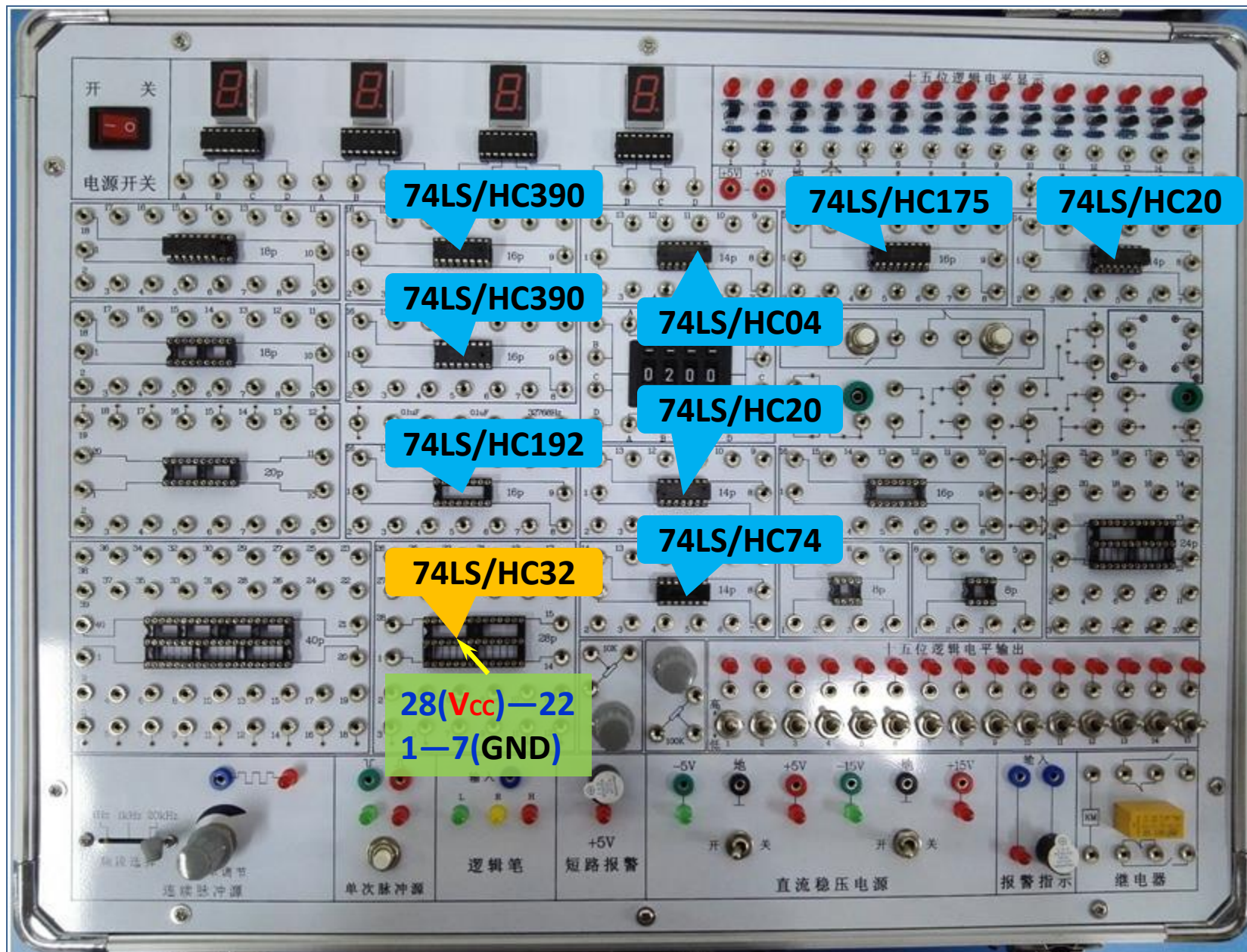
门电路：74LS/HC04、74LS/HC20（两片）、74LS/HC32

计数器：74LS/HC192、74LS/HC390（两片）

## 思考题

1. 抢答模块的门控时钟信号为什么选择1KHz？如果选择1Hz信号，会出现什么问题？
2. 在本实验基础上设计一个60秒的答题倒计时电路，要求计时显示精确到秒。







下次实验： 移位寄存器及应用（ 102室 ）  
或 555时基电路应用（ 102室 ）