

数字世界精彩无限

# Unit 8

## ——Latches and Flip-Flops

张彦航

School of Computer Science  
Zhangyanhang@hit.edu.cn

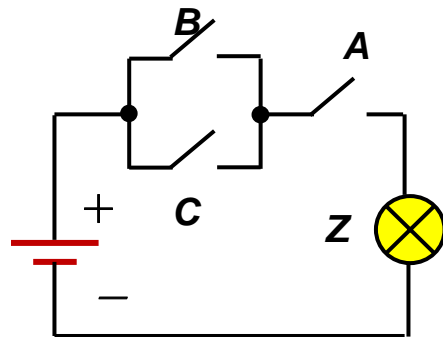
## 8.5 触发器的应用

### 1. 存储功能的应用——保存瞬态信号，直到清除为止

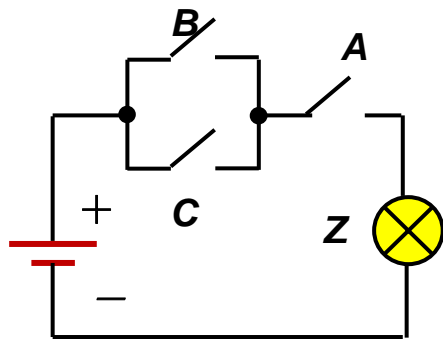
【例】举重裁判逻辑电路V2.0：一个主裁判A和两个副裁判B和C，只有两人以上(必须包含主裁判在内)认定试举动作合格，并按下自己的按钮时，输出信号 $Z=1$ ，该信号一直保持下去，直到工作人员按下清除按钮 P为止。

分析：

- 三个人的按钮动作有先后、长短之别，所以需要3个存储元件分别保存三个按钮信号；
- 存储元件有置1和置0功能即可（锁存器和RS、JK、D触发器均可）



## 8.5 触发器的应用

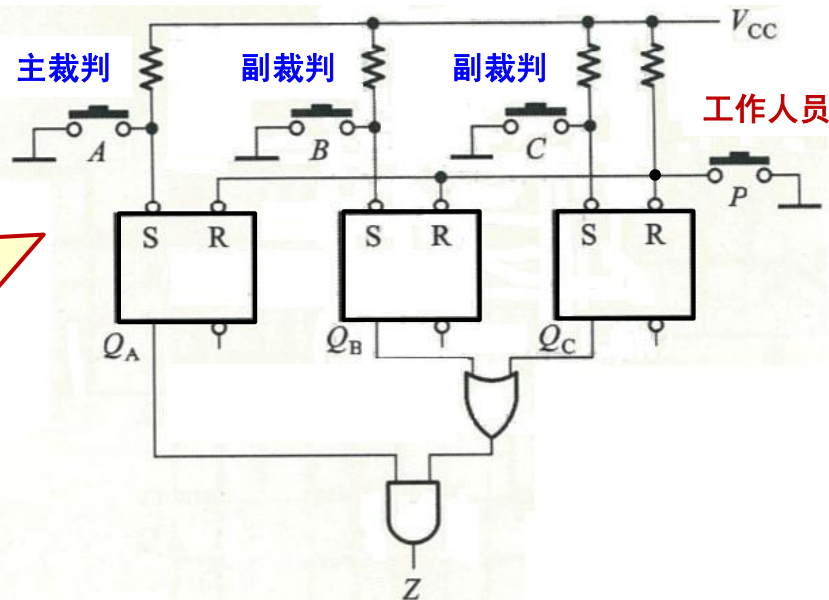


对于每个锁存器：

- ▣ 裁判按钮按下，执行**置1**功能；按钮弹起，执行**保持**功能；
- ▣ 按钮P按下，全体执行**置0**功能

### 基本RS锁存器

- ▣ 锁存器的置1端S： 连接主裁按钮A、和副裁B、C输出的低电平
- ▣ 锁存器的置0端R： 连接工作人员按钮P给出的低电平
- ▣ 输出信号Z： 三个锁存器输出状态的或与逻辑。



采用JK触发器或D触发器，如何实现？哪种方法更简单？



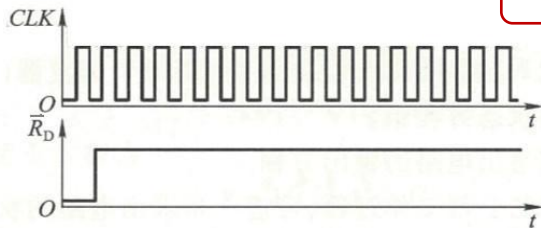
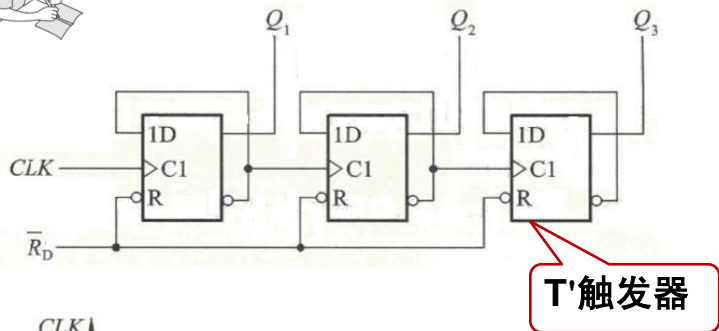
## 8.5 触发器的应用

### 2. 分频/计数功能的应用——

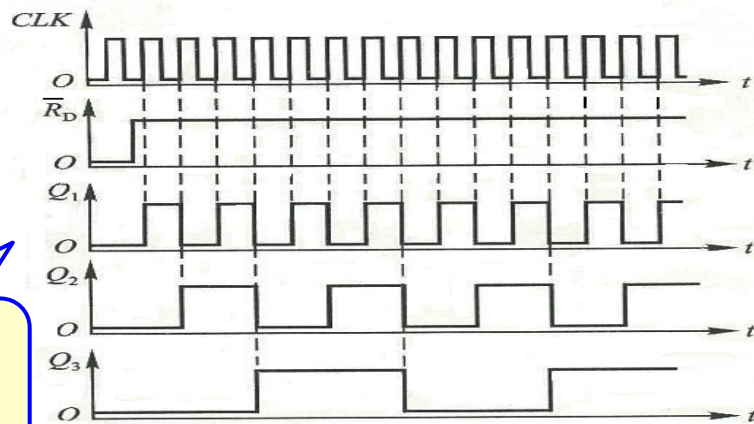
利用触发器的置0、置1功能，由多个触发器组成分频电路，对输入的时钟信号进行分频。



【例】分析输出信号 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 与时钟信号CLK之间的频率关系，R为清零端



$Q_1$ 对CLK二分频  
 $Q_2$ 对CLK四分频  
 $Q_3$ 对CLK八分频



$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 输出波形