



清华大学 自动化系

Department of Automation, Tsinghua University

# EDA3验收要点

2024年春





## 需要完成的实验内容

### 第13周

矩阵键盘的输入电路的设计、仿真与下载

### 第14周

投币式手机充电仪的设计、仿真与下载

- 第13周内容未当周完成会扣除一定比例的分数
- 第14周内容提前完成可以在第13周提前验收
- 建议课前基本完成，上课时答疑与验收。



## 验收注意事项与细节要求

### 第13周验收键盘具体操作：

1. 刚上电时，数码管显示“00灭灭”；
2. 数码管的右两位始终熄灭，左两位根据按键滚动显示，如：  
按下第一个按键，如“1”，数码管显示“01灭灭”；  
按下第二个按键，如“4”，数码管显示“14灭灭”；  
按下第三个按键，如“2”，数码管显示“42灭灭”；  
按下第四个按键，如“f”，数码管显示“2F灭灭”；  
以此类推。



### 第13周验收键盘注意事项:

0. 验收前请提前**下载**好程序，跑出**仿真**，打开顶层原理图/顶层代码；
1. **防抖**。需要对于键盘的机械抖动进行防抖处理：保证按下或抬起一个按键的过程中，只会出现一个数；
2. **长按键**。需要处理长时间按住一个键的情况：可以从按下到抬起，无论过多长时间，只会输入一个数；也可以按下后每隔一小段人为指定的时间，就输入一个数；
3. 仿真设置需要**符合真实情况**，如一般单次只会按下一个按键、单次按键会持续一定数量的时钟周期。抖动和长按键也需要仿真，并且需要符合物理真实情况（键盘的机械抖动时间一般为5ms~10ms）；
4. 要求可以指定被仿真的按键，验收时可能会要求**现场改动**被仿真的按键；
5. 如果做完了整个实验，则验收具体**操作**直接按照第14周进行。键盘部分仍需进行仿真，仍需注意关于键盘的验收**事项**。



## 第14周投币式手机充电仪的细节说明：

1. 关于“初始状态”。刚上电时即进入“初始状态”。“初始状态”下必须保持数码管显示全灭，只有按下“开始”键才进入准备投币状态（“开始状态”）。计时结束或清零后，若无其他操作，10秒后跳回“初始状态”。
2. 关于数码管显示。投币状态下，投币（即按下数字键）时，左侧2位数码管实时显示投入金额，右侧2位数码管实时显示充电时间，即两倍的投入金额，两者不应该有明显的时间差。同时，投入金额显示不超过20，充电时间显示不超过40。为节省时间，也可按半秒进行倒计时。
3. 同步电路。按照实验要求，电路应该设计为**同步电路**而不是异步电路。
4. 状态机。必须使用状态机设计**控制电路**。实验说明中状态机实现是指控制电路的状态机，不是指键盘扫描或者其它电路的状态机。
5. 标准接口设计。接口标准设计是指电路主要功能模块划分为键盘输入、控制电路和数码显示电路，其它例如分频等作为辅助电路，每一部分模块都能实现该部分完整功能，可以随意修改或者调用。
6. 选做部分的音乐。要求可以听出简单的旋律且没有明显的刺耳声音即可，音乐的结束应当与回到初始状态**同步**。





## 第14周投币式手机充电仪的注意事项:

0. 验收前请【提前】下载好程序并打开**控制电路**的仿真、**状态转换图**、顶层原理图/顶层代码，会依次进行功能、仿真、状态机、顶层原理图/顶层代码、部分代码的查验。
1. 验收实际功能时，按作业要求进行，展示【完整流程】。
2. 控制电路模块的时序仿真。控制电路模块主要包括两个部分内容：模拟一次完整操作流程和按要求设置输入输出。模拟一次完整操作流程即模拟系统从开始——输入数字——清零——输入数字——确定——计时——过10秒自动关闭的完整流程，需要最后看到灭灯信号。按要求设置输入输出：控制电路的仿真输入为按键的**编码值**，输出应该为投币机应该输出的**金额**和**时间**。
3. 顶层原理图模块划分应当清晰合理，原理图解释清晰，能够正确清晰地回答助教的提问。
4. 电路的设计应该为同步而非异步电路：
  - （1）总的电路图当中每个模块的clk激励都是经过晶振分频得到的；
  - （2）在涉及到时序的always语句只能由clk或者reset触发，不能出现其他的逻辑量。
5. 本次EDA3的验收将严格控制时间，且每人只进行1次验收。请务必按照验收要求，准备好所有已实现的功能和仿真波形，否则认为未完成任务。
6. 坚决杜绝抄袭。



清华大学自动化系

Department of Automation, Tsinghua University

# THANKS

## WATCHING