

# 汽车模拟驾驶系统

## 考试要求

根据功能描述，逐步实现一个汽车模拟驾驶系统。

## 功能介绍

功能包含两个难度：基本功能和进阶功能，请从基本功能开始逐一完成所有功能。

## 基本功能

### 功能 1：实现汽车自动换挡和手动加速功能

- 使用拨码开关实现自动档模式选择，当拨码开关为高电平时，汽车启动自动换挡模式，低电平功能在完成进阶功能 4 时实现。在自动档模式下，添加手动时钟按键，每按下一次，汽车速度+1。当速度超过对应档位速度范围时，自动换挡。并将速度和档位值分别输出到 2 个带译码的数码管。

汽车分为 5 个档位，1 挡对应速度是 0 和 1，2 挡对应速度是 2 和 3，以此类推。

速度与档位对应关系如下表：

速度数码管显示	档位数码管显示
0 或 1	1
2 或 3	2
4 或 5	3
6 或 7	4
8 或 9	5

### 功能 2：增加复位功能

- 当按下复位开关时，档位数码管复位为 1 和速度数码管复位为 0。

## 进阶功能

### 功能 3：改为自动加速

- 在功能 1 的基础上取消手动加速功能，修改为自动加速，每经过 1 秒（时钟输入频率为 1Mhz），速度+1。

### 功能 4：增加手动档模式和手动档开关

- 当功能 1 中的拨码开关为低电平时，汽车切换为手动档模式。添加手动换档开关，开关按下 1 次，汽车档位增加 1（要严格遵守功能 1 中的档位对应关系，档位不发生变化时，速度不能超过该档位的速度上限）。

### 功能 5：增加刹车开关

- 当刹车拨码开关为低电平时代表未踩刹车，汽车保持以上功能。
- 当刹车拨码开关为高电平时，汽车在任意速度下均可以实现每秒速度自减 1 直到档位数码管降为 1 和速度数码管降为 0 时停止（要严格遵守功能 1 中的档位对应关系，档位不发生变化时，速度不能低于该档位的速度下限）。

## 端口描述及管脚绑定

端口描述	管脚绑定
拨码开关（模式选择）	IO14
时钟 【手动按键（功能 1） / 1MH z 自动（功能 3）】	CLK
复位开关	RST
带译码数码管（速度）	IO1、IO2、IO3、IO4
带译码数码管（档位）	IO5、IO6、IO7、IO8

手动换挡开关 (推荐使用已经闲置的手动时钟 按键)	IO20
拨码开关 (刹车)	IO21

数字逻辑实验 2022 春