

众创空间 23 级电控考核

要求：芯片选择 stm32f103c8t6，采用 hal 库

时间：9:00 ~ 17:00

一、硬件配置：A0~A7 为 LED 分别称为 D1~D8 PB12~PB15 分别为按键 称为 SW1~SW4 usart1 使用 PA9, PA10

需要实现内容如下：

【1】将 usart1 配置为异步收发，波特率为 9600。(5 分)

【2】系统上电后，通过串口发送倒数作为开机画面：030，延时 1s，020，延时 1s，010，延时 1s，0000，延时 1s。(通过位操作 10 分，直接格式化输出 5 分，共 10 分)

【3】8 个 LED 灯进行从 D1 到 D8 依次顺向点亮；接着，8 个 LED 灯进行从 D8 到 D1 依次逆向熄灭，模拟灯光检测。(15 分)

【4】系统通过串口向上位机发送一个字符串“欢迎学习小蜜蜂”，然后进入按键检测工作循环。(5 分)

【5】通过串口发送按键计数 4 位 xxxx 依次代表 SW1 SW2 SW3 SW4 在定时器中断处理函数中以 1s 为周期发送 (15 分)

【6】每按下 SW1 按键**松开后**，按键计数 +1；每按下 SW2 按键**松开后**，按键计数 +1；每按下 SW3 按键**松开后**，按键计数 +1；每按下 SW4 按键**松开后**，按键计数 +1。每个按键的计数显示最大值为 9，当加到 10 的时候，恢复初始值 0。(25 分)

【7】当**长按** SW1 按键，将 4 位数全部清零 (5 分)

【8】单片机每收到一个上位机的命令字“0xA3”，则将 8 个 LED 灯的开关状态全部翻转。(15 分)

【9】完成电路搭建，及拍摄相应的运行视频 (5 分)

二、附加题 (能力提升，20 分)

DMA，全称为：Direct Memory Access，即直接存储器访问。DMA 传输方式无需 CPU 直接控制传输，也没有中断处理方式那样保留现场和恢复现场的过程，通过硬件为 RAM 与 I/O 设备开辟一条直接传送数据的通路，能使 CPU 的效率大为提高，这对于实时操作系统（如 freeRTOS）开发来说相当重要（没有操作系统的称为裸机开发，即目前所学）。

本题可以通过任意方式任何途径收集所需信息

1、成功用通过 stm32cubemx 配置 usart1 的 DMA (10 分)

2、将上题中用于按键计数的 4 位数通过 DMA 从数组搬运到 usart1，调用 HAL_UART_Transmit_DMA () 函数完成，每次调用该函数，接着需要通过以下代码等待数据传输完成 (10 分)

```
while (1)
{
    if ( __HAL_DMA_GET_FLAG(&g_dma_handle, DMA_FLAG_TC4)) /* 等待 DMA1_Channel4 传输完成 */
    {
        __HAL_DMA_CLEAR_FLAG(&g_dma_handle, DMA_FLAG_TC4); /* 清除标志位 */
        HAL_UART_DMAStop(&g_uart1_handle); /* 传输完成以后关闭串口 DMA */
        break;
    }
}
```

注意：将 stm32cubemx 生成的整个文件夹及视频等文件放到同一个文件夹内并压缩，上交到学习通