

## “彩灯控制器”的程序设计与调试（70 分）

### 一、基本要求

1.1 使用 CT107D 单片机竞赛板，完成“彩灯控制器”功能的程序设计与调试；

1.2 设计与调试过程中，可参考组委会提供的“资源数据包”；

1.3 Keil 工程文件以准考证号命名，完成设计后，提交完整、可编译的 Keil 工程文件到服务器。

### 二、硬件框图



### 三、功能描述

#### 3.1 基本功能描述

通过单片机控制 8 个 LED 指示灯按照特定的顺序（工作模式）亮灭；指示灯的流转间隔可通过按键调整，亮度可由电位器 RB2 进行控制；各工作模式的流转间隔时间需在 E2PROM 中保存，并可在硬件重新上电后，自动载入。

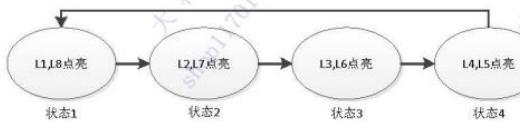
#### 3.2 设计说明

- 1) 关闭蜂鸣器、继电器等与本试题程序设计无关的外设资源；
- 2) 设备上电后默认数码管、LED 指示灯均为熄灭状态；

- 3) 流转间隔可调整范围为 400ms-1200ms;  
 4) 设备固定按照模式 1、模式 2、模式 3、模式 4 的次序循环往复运行。

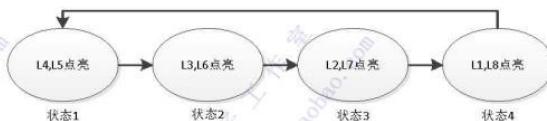
### 3.3 LED 指示灯工作模式

- 1) 模式 1: 按照 L1、L2...L8 的顺序, 从左到右单循环点亮。
- 2) 模式 2: 按照 L8、L7...L1 的顺序, 从右到左单循环点亮。
- 3) 模式 3:



模式 3 彩灯运行状态说明

- 4) 模式 4:



模式 4 彩灯运行状态说明

### 3.4 亮度等级控制

检测电位器 RB2 的输出电压, 控制 8 个 LED 指示灯的亮度, 要求在 0V-5V 的可调区间内, 实现 4 个均匀分布的 LED 指示灯亮度等级。

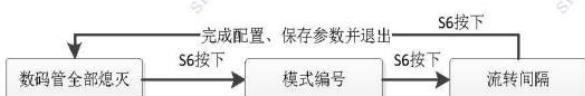
### 3.5 按键功能

- 1) 按键 S7 定义为“启动/停止”按键, 按下后启动或停止 LED 的流转。
- 2) 按键 S6 定义为“设置”按键, 按键按下后数码管进入“流转间隔”

设置界面, 如下图所示:

-	1	-	8	8	4	0	0
运行模式编号		熄灭			流转间隔:400ms		

通过按键 S6 可切换选择“运行模式”和“流转间隔”两个显示单元,  
 当前被选择的显示单元以 0.8 秒为间隔亮灭。



3) 按键 S5 定义为“加”按键，在设置界面下，按下该键，若当前选择的是运行模式，则运行模式编号加 1，若当前选择的是流转间隔，则流转间隔增加 100ms。

4) 按键 S4 定义为“减”按键，在设置界面下，按下该键，若当前选择的是运行模式，则运行模式编号减 1，若当前选择的是流转间隔，则流转间隔减少 100ms。

5) 按键功能说明：

a) 按键 S4、S5 的“加”、“减”功能只在“设置状态”下有效，数值的调整应注意边界属性。

b) 在非“设置状态”下，按下 S4 按键可显示指示灯当前的亮度等级，4 个亮度等级从暗到亮，依次用数字 1、2、3、4 表示；松开 S4 按键，数码管显示关闭，亮度等级的显示格式如下图所示：

■	■	■	■	■	■	-	2
熄灭						亮度等级	