

# 第九届“蓝桥杯”大赛 单片机设计与开发项目预热模拟训练赛

## “工厂灯光控制系统”设计任务书

### 1. 功能简述

“工厂灯光控制系统”用于本地和远程控制现场灯光的开关，并能远程读取工厂的系统运行时间。用户既能通过按键控制工厂的部分灯光，也能通过串口远程控制工厂的部分灯光。工厂现场的数码管能够显示系统开始运行的时间，上位机也能通过串口远程读取现场的该数据。

本题目的实现平台为 CT107D 单片机综合实训平台。

本题需提交完整的工程文件，至少包括代码文件(\*.c)和烧录文件(\*.hex)。

### 2. 任务设计与要求

#### 2.1 系统初始化

- (1) 设计一个系统初始化函数，关闭蜂鸣器和继电器等无关设备。
- (2) 设计一个设备检测函数，首先检测 LED 指示灯，从 L1~L8 依次逐个点亮，再依次逐个熄灭；然后检查数码管，从左到右依次点亮数码管的所有段码，再依次从左到右熄灭。
- (3) 将系统开机运行时间设置为：00 时 00 分 00 秒。
- (4) 系统从上电开始显示系统运行时间。

#### 2.2 系统开机运行时间

- (1) 用定时器 T0 实现一个时钟，作为系统开机运行时间并显示。
- (2) 用 8 位数码管显示系统开机运行的时间。
- (3) 时间显示格式如下：

1	2	-	0	0	-	0	2
12 时		间隔	0 分		间隔	2 秒	

#### 2.3 指示灯控制

- (1) 8 个 LED 指示灯分为 2 组：L1~L4 为远程控制组，L7~L8 为本地控制组。
- (2) 远程控制组的指示灯由上位机通过串口发送命令控制开关。
- (3) 本地控制组的指示灯由独立按键控制开关。

#### 2.4 按键功能

- (1) 按键检测需做去抖动处理。
- (2) 按键为按下松开有效，也就是按键松开后采取执行 LED 指示灯的控制。
- (3) S5 控制 L7，S4 控制 L8

## 2.5 串口通信

- (1) 波特率为 9600 BPS。
- (2) 上位机通过串口控制下位机的 L1~L4 指示灯和读取系统运行时间。
- (3) 控制命令为一个字节，高 4 位为命令类型，低 4 位为执行参数。
- (4) 控制灯光开关命令中，低 4 位每 1 位控制一个 LED 灯的开关，该命令无返回值。
- (5) 读取运行时间命令中，低 4 位保留，各位为 0，返回 3 个字节的时间数据，用 16 进制的 BCD 码表示，排列顺序分别为：时 分 秒。如果系统运行的时间为 12 时 24 分 16 秒，则收到读取时间命令字后，返回 3 个字节，分别是：  
**0x12 0x24 0x16**
- (6) 2 组控制命令的定义如下表：

1	高4位	低4位				例如：命令 <b>0xA6</b> 点亮L2和L3 关闭L1和L4
	A	L4	L3	L2	L1	
	控制灯光命令字	0：关灯                  1：开灯				
2	高4位	低4位				例如：命令 <b>0xB0</b> 返回数据 0x12 0x24 0x16
	B	0	0	0	0	
	读取时间命令字	保留，均为0。				

## 3. 评分标准

- (1) 功能实现占 70 分，代码规范占 30 分。
- (2) 功能实现中，系统初始化占 5 分，实时时钟显示占 25 分，按键控制占 10 分，串口通信占 30 分。
- (3) 在代码规范中，函数和变量定义清晰、代码缩进美观等占 10 分，代码注释占 20 分。