**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：



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，然会3个字节，分别是：**0x12 0x24 0x16**

(6) 2组控制命令的定义如下表：

