

## 《嵌入式系统课程设计》题目

### 【课题1】组合按键控制LED灯（选题人数不超过5人，申优名额：0人）

设计要求：

识别多个按键的输入情况，并控制LED灯按不同模式进行显示。① 以K1、K2的状态表示两位二进制数（K1为最低位，按下表示“1”，未按表示“0”）。当按键按下时，对应的LED灯点亮，用于标识输入内容。② K3按下时，若K1和K2对应的数值为0，则四个LED灯（LED1~LED4）闪烁3次后保持常亮；若数值为1，则四个LED灯按0.5秒（定时器中断实现）的间隔从LED1到LED4逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示；若数值为2，则四个LED灯按1秒（定时器中断实现）的间隔从LED4到LED1逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示；若数值为3，则四个LED灯闪烁3次后熄灭。③ K4按下时，清除K1和K2按键状态，所有LED灯熄灭，系统进入初始状态。

■ **说明：**若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作）。LED灯亮1次+灭1次视为闪烁1次。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

### 【课题2】组合按键控制蜂鸣器（选题人数不超过5人，申优名额：0人）

设计要求：

识别多个按键的输入情况，并控制蜂鸣器按不同的模式鸣叫。① 以K2、K3的状态表示两位二进制数（K2为最低位，按下表示“1”，未按表示“0”）。当按键按下时，对应的LED灯点亮，用于标识输入内容。② K1按下时，若该二进制数中有奇数个“1”，则蜂鸣器以1秒（定时器中断实现）的间隔鸣叫该二进制数对应的次数，同时LED1和LED3以相同的频率闪烁对应的次数；若该二进制数中有偶数个“1”，则蜂鸣器以0.5秒（定时器中断实现）的间隔鸣叫，同时四个LED灯（LED1~LED4）按相同频率从LED1到LED4逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示。③ K4按下时，清除按键状态，所有LED灯熄灭，并关闭蜂鸣器，系统进入初始状态。

■ **说明：**若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作）。LED灯亮1次+灭1次视为闪烁1次。蜂鸣器通过GPF14作为输出口进行控制，输出高电平鸣叫，输出低电平关闭。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

### 【课题3】单个按键控制LED灯（选题人数不超过6人，申优名额：1人）

设计要求：

根据单个按键输入情况控制LED灯的不同显示效果。① 连续按下K1若干次。若按下的次数为奇数，则四个LED灯（LED1~LED4）按0.5秒（定时器中断实现）的间隔同时闪烁对应的次数，然后保持LED1和LED4常亮，LED2和LED3熄灭；若按下的次数为偶数，则四个灯按1秒（定时器中断实现）的间隔同时闪烁对应的次数，然后保持LED1和LED4熄灭，LED2和LED3常亮。② K2按下时，四个灯按0.5秒（定时器中断实现）的间隔从LED1到LED4逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示。③ K3按下时，四个灯按1秒（定时器中断实现）的间隔从LED4到LED1逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示。④ K4按下时，所有LED灯熄灭，系统进入初始状态。

■ **说明：**K1进行连续按下操作后，可利用一个短延时来触发LED灯的控制。若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作），同时需要对按键进行软件消抖。连续按键的间隔时间自行确定，合理即可。LED灯亮1次+灭1次视为闪烁1次。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

**【课题4】 单个按键控制蜂鸣器（选题人数不超过6人，申优名额：1人）**

设计要求：

根据单个按键输入情况控制蜂鸣器不同发声效果。① 连续按下K1若干次。若按下的次数为奇数，则蜂鸣器以1秒（定时器中断实现）的间隔鸣叫对应的次数，同时点亮LED1和LED4，并保持常亮；若按下的次数为偶数，则蜂鸣器以0.5秒（定时器中断实现）的间隔鸣叫对应的次数，同时点亮LED2和LED3，并保持常亮。② K2按下时，蜂鸣器以“两长一短”的方式持续鸣叫。③ K3按下时，蜂鸣器以“两短一长”的方式持续鸣叫。④ K4按下时，所有LED灯熄灭，蜂鸣器停止鸣叫，系统进入初始状态。

■ **说明：**K1进行连续按下操作后，可利用一个短延时来触发蜂鸣器的控制。若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作），同时需要对按键进行软件消抖。连续按键的间隔时间自行确定，合理即可。蜂鸣器通过GPF14作为输出口进行控制，输出高电平鸣叫，输出低电平关闭。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

**【课题5】 单个按键次数识别与判断（选题人数不超过6人，申优名额：1人）**

设计要求：

判断按键按下次数与LED灯点亮次数是否一致，根据判断结果显示。① 以K1连续按下的次数作为初始参数，设置完成后使用蜂鸣器鸣叫1次作为确认。② K2按下时，四个LED灯（LED1~LED4）以1秒（定时器中断实现）的间隔同时闪烁K1按下的次数，然后熄灭。③ 此时，若K3按下的次数等于LED的闪烁次数，则四个LED灯按0.5秒（定时器中断实现）的间隔首先从LED1到LED4逐一点亮，然后从LED4到LED1逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示；若不相等，则四个LED灯按0.5秒（定时器中断实现）的间隔同时闪烁，且蜂鸣器以相同的频率鸣叫。④ K4按下时，所有LED灯熄灭，蜂鸣器停止鸣叫，系统进入初始状态。

■ **说明：**若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作），同时需要对按键进行软件消抖。连续按键的间隔时间自行确定，合理即可。LED灯亮1次+灭1次视为闪烁1次。蜂鸣器通过GPF14作为输出口进行控制，输出高电平鸣叫，输出低电平关闭。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

**【课题6】 模拟时钟运行与闹铃（选题人数不超过6人，申优名额：2人）**

设计要求：

利用按键设置闹铃参数，当时间到达设定值时报警提示。① 初始时，利用K1设定闹铃时间的个位，利用K2设定闹铃时间的十位。每个参数设置完成后，蜂鸣器均鸣叫1次，且四个LED灯（LED1~LED4）闪烁对应的次数。② 按K3启动时钟，四个LED灯按1秒（定时器中断实现）的间隔先从LED1到LED4、再从LED4到LED1逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示。③ 当时间与设定的闹钟时间一致时，所有LED灯不停闪烁，同时蜂鸣器持续鸣叫。此时，再次按下K3，时钟重新启动，同时四个LED灯按0.5秒（定时器中断实现）的间隔先从LED4到LED1、再从LED1到LED4逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示。④ K4按下时，蜂鸣器按“一长两短”的方式鸣叫1次，接着所有LED灯熄灭，系统进入初始状态。

■ **说明：**若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作），同时需要对按键进行软件消抖。连续按键的间隔时间自行确定，合理即可。LED灯亮1次+灭1次视为闪烁1次。蜂鸣器通过GPF14作为输出口进行控制，输出高电平鸣叫，输出低电平关闭。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

**【课题7】模拟交通灯显示（选题人数不超过6人，申优名额：2人）**

设计要求：

控制 LED 灯模拟路口交通灯显示。假设 LED1 代表东西向绿灯，LED2 代表东西向红灯，LED3 代表南北向绿灯，LED4 代表南北向红灯。① 初始时，南北向绿灯和东西向红灯亮 1 秒（定时器中断实现），接着闪烁 3 次，然后南北向红灯和东西向绿灯亮 1 秒（定时器中断实现），接着闪烁 3 次，如此反复。② K1 按下时，将亮灯时间修改为 2 秒，同时四个 LED 灯（LED1~LED4）以 2 秒（定时器中断实现）的间隔闪烁 2 次，表示修改成功；③ K2 按下时，将亮灯时间修改为 1 秒，同时蜂鸣器以 1 秒（定时器中断实现）的间隔鸣叫 2 次，表示修改成功；④ K3 按下时，将南北向绿灯亮灯时间修改为 0.5 秒，东西向绿灯亮灯时间修改为 2 秒，同时四个 LED 灯闪烁 3 次，蜂鸣器长鸣 1 次，表示修改成功；⑤ K4 按下时，按最新设置的时间间隔循环控制四个 LED 灯点亮。

■ **说明：**若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作）。LED 灯亮 1 次+灭 1 次视为闪烁 1 次。蜂鸣器通过 GPF14 作为输出口进行控制，输出高电平鸣叫，输出低电平关闭。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

**【课题8】模拟生产线产品计数和包装（选题人数不超过6人，申优名额：2人）**

设计要求：

利用按键模拟生产线上的产品，实现对通过产品数量的计数，在此基础上对指定数量的产品进行包装。① 初始时，利用 K1 设定每个包装盒中盛放产品的数量，利用 K2 设定每个包装箱中盛放包装盒的数量。每个参数设置完成后，四个 LED 灯（LED1~LED4）均闪烁对应的次数，且蜂鸣器鸣叫对应的次数。② 利用 K3 模拟生产线上产品的数量。K3 每按下一次，表示通过一个产品。对通过的产品数量进行计数，当达到预定装盒的产品数后，蜂鸣器以 0.5 秒（定时器中断实现）的间隔鸣叫对应次数，同时四个 LED 灯以相同的间隔从 LED1 到 LED4 逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示；当达到预定装箱的产品数后，蜂鸣器以 1 秒（定时器中断实现）的间隔鸣叫对应次数，同时四个 LED 灯以相同的频率一直闪烁。③ K4 按下时，蜂鸣器按“一长一短”的方式鸣叫 1 次，接着所有 LED 灯熄灭，系统进入初始状态。

■ **说明：**若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作），同时需要对按键进行软件消抖。连续按键的间隔时间自行确定，合理即可。LED 灯亮 1 次+灭 1 次视为闪烁 1 次。蜂鸣器通过 GPF14 作为输出口进行控制，输出高电平鸣叫，输出低电平关闭。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。

**【课题9】模拟密码锁工作（选题人数不超过6人，申优名额：2人）**

设计要求：

利用按键设置密码，当输入密码错误时报警。① 初始时，利用 K1 设定密码的个位，利用 K2 设定密码的十位。每位密码设置完成后，蜂鸣器均鸣叫 1 次，同时四个 LED 灯（LED1~LED4）闪烁 1 次。② 按 K3 启动密码锁，进入等待输入密码状态，四个 LED 灯按 1 秒（定时器中断实现）的间隔先从 LED1 到 LED4、再从 LED4 到 LED1 逐一点亮（同一个时刻只有一个灯亮），并循环显示。③ 先按 K1、K2 输入密码，再按 K4 确认。若输入的密码与所设定的密码相同，则四个 LED 灯保持常亮；若输入错误，则四个 LED 灯按 0.5 秒（定时器中断实现）的间隔闪烁，且蜂鸣器以相同的频率鸣叫。④ 按 K3 重新进入等待输入密码状态。

■ **说明：**若采用查询方式判断按键是否按下，在程序中注意对按键的实时响应处理（即任意一个按键按下后，程序能立即执行对应的功能操作），同时需要对按键进行软件消抖。连续按键的间隔时间自行确定，合理即可。LED 灯亮 1 次+灭 1 次视为闪烁 1 次。蜂鸣器通过 GPF14 作为输出口进行控制，输出高电平鸣叫，输出低电平关闭。未特别要求定时器中断实现的时间间隔，均可通过软件延时实现。