

浙江大学实验报告

课程名称： 微机原理与应用综合实验 指导老师： 胡斯登

实验名称： IO 端口与 LED 灯操作

专业： 电子信息工程

姓名： 冯静怡

学号： 3220104119

日期： 2024.3.12

地点： 紫金港东三 406

Lab2 IO 端口与 LED 灯操作

1 跑马灯实验

代码逻辑为：

- 开灯时长约为 0.5S，通过 一个字节的指令需要一个机器周期的时间的原理进行确定，结束后，下一个灯亮
如果一个机器周期时长为 1uS，一个 DJNZ 代码是两个机器周期长度，如果想让灯亮 0.5s，则需要重复 2.5×10^5 次。
- 确定一个循环，即每次有规律更改 P1 口的输出
这里运用到新指令：RR RL，通过设定初始 P1 为 0FEH，即 P1.0 为 0，使其亮灯，然后使其值左移右移，能够控制灯的亮暗。

```
ORG 0000H                                SJMP START                                ;一直运行
SJMP START
ORG 0080H

START:
    MOV A, #0FEH                        ;0 位为 0，其余均为 1，只
    ;有一个灯亮
LOOP:
    MOV P1, A
    CALL DELAY
    RL A                                ;向左移位
    CJNE A, #00H, LOOP

                    50
DELAY:
    MOV R3, #50H                        ;延时循环
    ;执行 DJNZ 代码次数 50H*
D_INNER: MOV R4, #50
    DJNZ R4, $
    DJNZ R3, D_INNER
    RET

END
```

2 呼吸灯实验

代码逻辑为：

- 控制亮灯和暗灯的间隔能够有效控制 LED 灯的亮暗：
 - DELAY：控制小灯亮的时间
 - DELAY2：控制小灯暗的时间
- 改变小灯暗灯时长，能够有效改变灯的亮度，设置 R5 寄存器存储暗灯时长参数，并设置两个循环：
 - LOOP：R5 由“0FEH”自减至“00H”（DJNZ R5），并将 R5 参数通过 A 寄存器传递给 DELAY2 中的 R3 参数，实现灯由暗到亮
 - LOOP2：R5 由“00H”自增至“0FEH”（CJNE R5, #0FEH, LOOP2），实现灯由亮到暗

但该代码存在问题:

1. 小灯在最亮时有一下爆闪:
 - 原因: 当小灯最亮时, 暗灯时间为 0, 而亮灯时间则变为原来的两倍, 所以亮度会大大增加。
 - 改进: R5 自减至“20H”就停止减少, 保证最少暗灯时间, 从而控制灯的亮度。
2. 小灯由暗到亮速度变化快, 但由亮到暗速度变化很慢:
 - 猜测原因: 当我们正常使用 LED 时, 开灯很迅速; 但是若关灯时, 仍然会保持一段时间的亮灯, 慢慢变暗; LED 灯内部存在小电容, 使得 LED 灯缓慢放电。LED 灯若从暗到亮, 则反应迅速; 从亮到暗, 则变化较慢
 - 改进: 新增一个 R6 寄存器, 在 R5 改变灭灯时长的同时, 改变 DELAY1 的亮灯时长。则当亮灯时长变短的同时, 暗灯时间加长, 使得呼吸灯变化更为明显。

改进后代码:

```
ORG 0000H                                MOV A, #0FFH
SJMP START                                MOV P1,A
ORG 0080H                                MOV A,R5
                                           CALL DELAY2
                                           INC R5
                                           DEC R6
                                           CJNE R5,#0FEH,LOOP2

START:
MOV R5,#0FEH
MOV R6,#20H
LOOP:                                     ;循环1: 灯由暗变亮
      MOV A,#00H                         ;开灯
      MOV P1,A
      MOV A,R6
      CALL DELAY
      MOV A, #0FFH ;关灯
      MOV P1,A
      MOV A,R5
      CALL DELAY2
      INC R6
      DEC R5
      CJNE R5,#20H,LOOP

MOV R5,#20H
MOV R6,#0FEH

LOOP2:                                     ;循环2: 灯由亮变暗
      MOV A,#00H
      MOV P1,A
      MOV A,R6
      CALL DELAY

                                           MOV R3,A                                ;开灯循环, 由 R6 的值控制
                                           D1:MOV R4,#20
                                           DJNZ R4,$
                                           DJNZ R3,D1
                                           RET

                                           DELAY2:
                                           MOV R3,A                                ;关灯循环, 由 R5 的值控制
                                           D2: MOV R4,#20H
                                           DJNZ R4,$
                                           DJNZ R3,D2
                                           RET
                                           END
```