

实验 5 熟悉和掌握微计算机中断处理的操作

姓名：朱勇椿 学号：201411213004

2016 年 11 月 19 日

1 实验题目

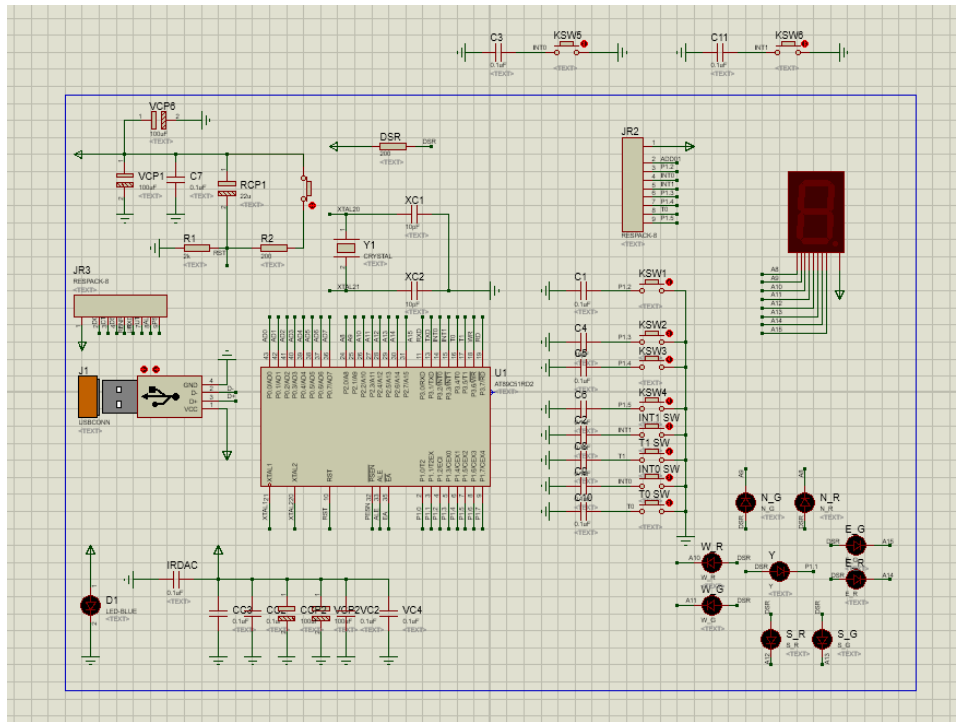
1. 掌握微计算机中断的硬、软件的设计。
2. 学习设计程序框图，编写应用程序和外部（INT）中断服务程序代码。

2 实验内容

1. 设计外部模拟中断的按键或红外发送和接收电路图（添加开关、红外发送和接收器件等），按键或红外发送和接收模拟产生中断，参考图：
2. 设计中断服务程序（优先选择汇编语言），要求如下：
 - (a) 正常模拟交通路口红、绿灯，南北绿灯、东西红灯 5 秒后南北红灯、东西绿灯 5 秒，2 个状态循环，当外部产生中断 INT0 时，所有灯灭 1 秒再亮 1 秒循环 5 次后恢复正常交通路口红、绿灯状态，仿真或写入验证是否正确。
 - (b) 在程序 1 的基础上，当外部产生中断 INT1 时，INT1 优先级设置为最高，所有灯灭，黄灯闪烁 5 次，间隔 1 秒，仿真或写入验证是否正确。

3 实验过程

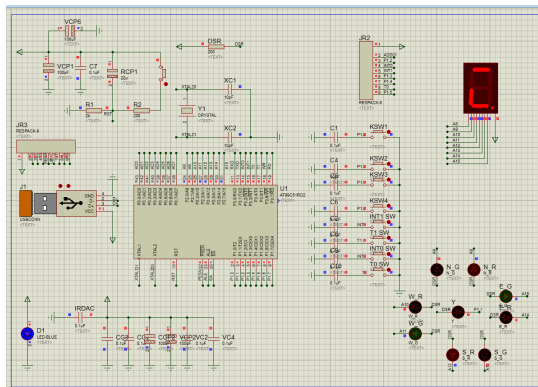
3.1 设计电路图



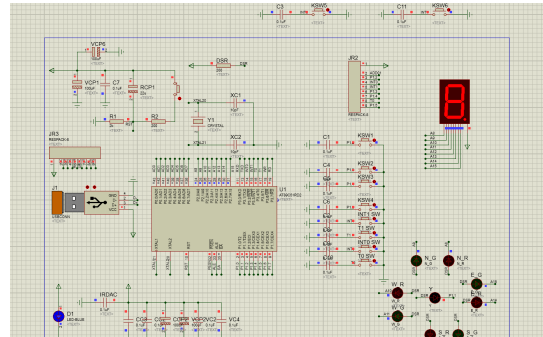
(a) 原理图

原理图在第四次实验基础上进行修改，加了两个开关控制中断端口实验要求的 PDF 上实验原理图看不清，不知道红外传感器的怎么布局要哪些原件，麻烦老师能把电路原理图清晰的发一份吗

3.2 实验 1



(b) 未中断



(c) 相应中断

当发生中断时，所有灯亮灭交替，共十秒，每次一秒，结束后返回正常状态。

```

01 A_LAMP EQU F2
02 EW_G EQU 01100110B
03 A_RED EQU 11111111B
04 LEN_GR EQU 25H
05 LEN_SF EQU 5H
06 ORG 0000H
07 LMP START
08 ORG 0003H
09 LMP INTO_S
10 ORG 0030H
11 START: MOV SP,#60H
12 LCALL INIT
13 MLOOP: MOV RS,#LEN_GR
14 LCALL DELAY
15 XRL A,LAMP,#0FFH
16 SJMP MLOOP
17 INIT: MOV A,LAMP,#EW_G
18 SETB IT0
19 SETB EX0
20 SETB EA
21 RET
22 DELAY: MOV R7,#00H
23 MOV R6,#00H
24 LOOP: DJNZ R7,LOOP
25 DJNZ R6,LOOP
26 DJNZ R5,LOOP

```

(d) 代码

```

23 MOV R6,#00H
24 LOOP: DJNZ R7,LOOP
25 DJNZ R6,LOOP
26 DJNZ R5,LOOP
27 RET
28 INTO_S: CLR EA
29 FUSH PSW
30 MOV A,A_LAMP
31 FUSH ACC
32 CLR RS1
33 SETB RSO
34 SETB EA
35 MOV A,LAMP,#A_RED
36 MOV R1,#0AH
37 T: MOV RS,#LEN_SF
38 LCALL DELAY
39 XRL A,LAMP,#0FFH
40 DJNZ R1,T
41 CLR EA
42 POP ACC
43 MOV A,LAMP,A
44 POP PSW
45 SETB EA
46 RETI
47 END

```

(e) 代码

结合书上程序进行修改，发生中断时定义十次循环，每次程序都让红绿灯的亮灭的状态改变。

3.3 实验二嵌套中断

```

01 A_LAMP EQU P2
02 EW_G EQU 01100110B
03 A_RED EQU 11111111B
04 A_Y BIT P1.1
05 LEN_GR EQU 28H
06 LEN_SP EQU 8H
07 ORG 0000H
08 LJMP START
09 ORG 0003H
10 LJMP INTO_S
11 ORG 0013H
12 LJMP INT1_S
13 ORG 0030H
14 START: MOV SP,#60H
15 LCALL INIT
16 MLOOP: MOV R5,#LEN_GR
17 LCALL DELAY
18 XRL A_LAMP,#0FFH
19 SJMP MLOOP
20 INIT: MOV A_LAMP,#EW_G

```

(f) 代码

```

21 SETB A_Y
22 SETB IT0
23 SETB FX1
24 SETB EX1
25 SETB EX0
26 SETB EA
27 RET
28 DELAY: MOV R7,#008H
29 MOV R6,#008H
30 LOOP: DJNZ R7,LOOP
31 DJNZ R6,LOOP
32 DJNZ R5,LOOP
33 RET
34 INT0_S: CLR EA
35 PUSH PSW
36 MOV A,A_LAMP
37 PUSH ACC
38 CLR RS1
39 SETB RS0
40 SETB EA

```

(g) 代码

```

41 MOV A_LAMP,#A_RED
42 MOV R1,#0AH
43 T: MOV R5,#LEN_SP
44 LCALL DELAY
45 XRL A_LAMP,#0FFH
46 DJNZ R1,T
47 CLR EA
48 POP ACC
49 MOV A_LAMP,A
50 POP PSW
51 SETB EA
52 RETI
53 INT1_S: CLR EA
54 PUSH PSW
55 SETB RS1
56 CLR RS0
57 SETB EA
58 MOV A_LAMP,#A_RED
59 MOV R1,#05H
60 K: CLR A_Y

```

(h) 代码

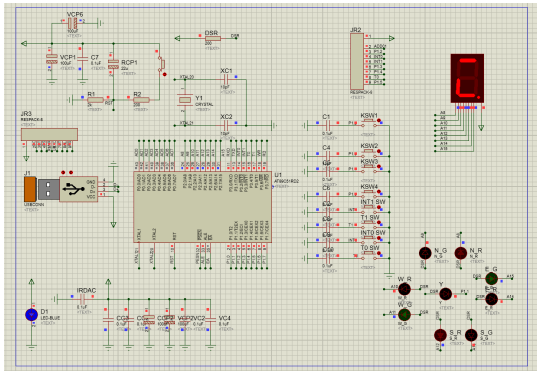
```

61 MOV R5,#LEN_SP
62 LCALL DELAY
63 SETB A_Y
64 MOV R5,#LEN_SP
65 LCALL DELAY
66 DJNZ R1,K
67 CLR EA
68 POP PSW
69 SETB EA
70 RETI
71 END

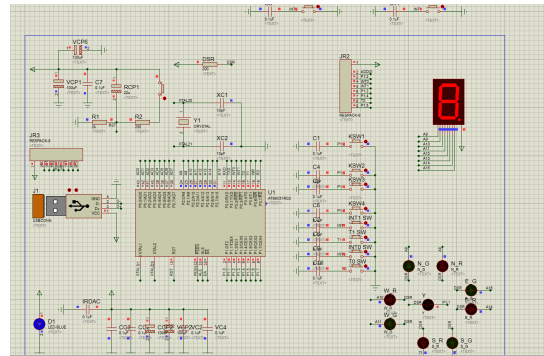
```

(i) 代码

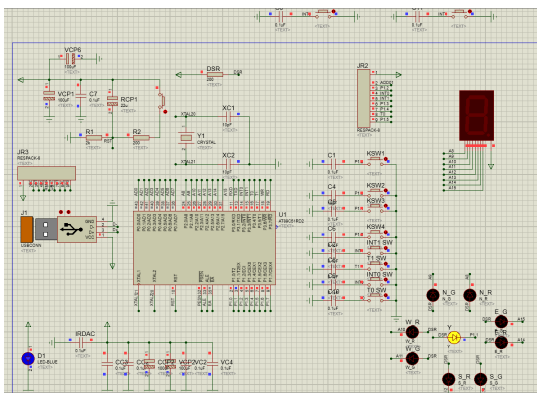
代码结合书上程序和程序一改编，主要改变了当 INT1 收到中断信号后对灯的操作。



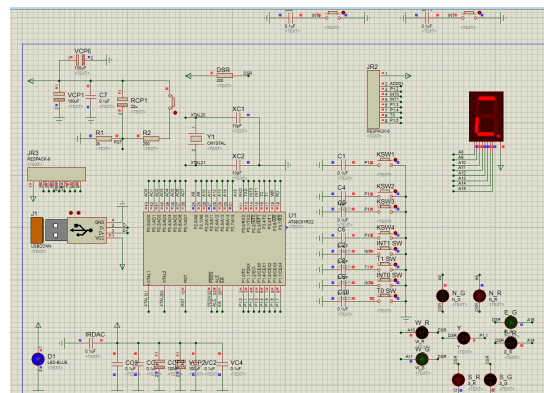
(j) 正常运行



(k) INT0 中断



(l) INT1 中断



(m) 中断恢复

题目要求中说的黄灯闪烁，没明白怎么算是闪烁，程序中我采用的是亮 1 秒灭 1 秒。

4 选做题

4.1 跑马灯程序

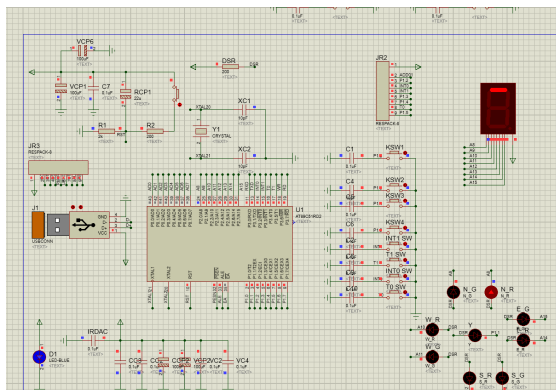
```
01 LAMP EQU P2
02 INITL EQU 0FEH
03 LEN EQU 8H
04 MARK EQU 0B
05 ORG 0000H
06 LJMP START
07 ORG 0030H
08 START: MOV LAMP, #INITL
09 LCALL INIT
10 MLOOP: MOV R5, #LEN
11 LCALL DELAY
12 MOV A, LAMP
13 JB MARK, T
14 RL A
15 SJMP D
16 T: RR A
17 D: MOV LAMP, A
18 SJMP MLOOP
19 INIT:
20 SETB IT0
21 SETB EX0
22 SETB EA
23 MOV R1, #00H
24 RET
25 DELAY: MOV D7, #00H
```

(n) 代码

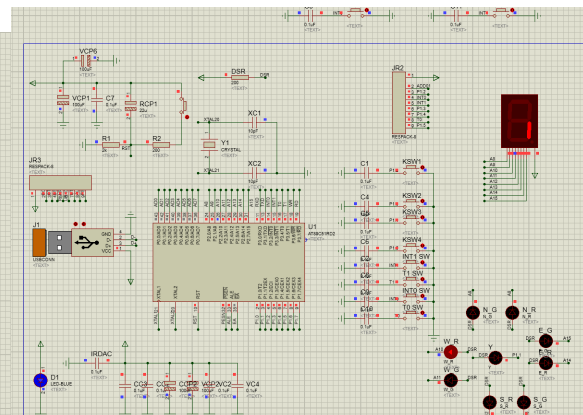
```
27 MOV R6, #00H
28 LOOP: DJNZ R7, LOOP
29 DJNZ R6, LOOP
30 DJNZ R5, LOOP
31 RET
32 INTO_S: CLR EA
33 PUSH PSW
34 PUSH ACC
35 MOV A, LAMP
36 PUSH ACC
37 CLR RS1
38 SETB RS0
39 SETB EA
40 JB MARK, K
41 SETB MARK
42 SJMP C
43 K: CLR MARK
44 CLR EA
45 POP ACC
46 MOV LAMP, A
47 POP ACC
48 POP PSW
49 SETB EA
50 RETI
51 END
```

(o) 代码

程序通过定义了一个 MARK BIT 变量，存在 RAM 中的常数来控制旋转方向，根据 MARK 为 0 和为 1 来决定旋转方向，中断程序通过改变这个变量的值来改变方向。



(p) 顺时针



(q) 逆时针

点击按钮改变旋转方向。

5 问题反思

在前面的红字处已经提出了问题。

6 经验感想

这次调用了 51 单片机的中断端口，有第四次实验的基础，这次实验内容不算很难，不过原理图中的红外中断那部分看不清，不知道怎么画，麻烦老师发一份清晰的原理图，再补画上。