|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学 院：电子信息工程学院 | 实验名称：实验3 外部中断实验 | |
| 班 级：电子信息科学与技术 | 实验时间：2023.4.18 | 成 绩： |
| 姓 名：张芮诚 | 教师评语： | |
| 学 号：202111110225 |

一.实验目的

1、熟悉51单片机中断系统结构及功能  
2、掌握51单片机中断系统的使用

二.实验内容及要求

采用外部中断方式，使用按键控制流水灯闪烁顺序。

三.实验步骤

1. 硬件连接方式：将51单片机的P0口连接到8个LED灯，分别表示流水灯的8个位。将P3.3连接到按键开关，作为外部中断0的触发信号。按键开关的另一端接地，实现低电平有效。
2. 汇编软件程序：使用Keil软件编写汇编程序，实现以下功能：  
   1. 初始化51单片机，设置外部中断0为下降沿触发方式，打开中断总开关和外部中断开关。使用R0作为流水灯的状态寄存器，初始值为0FEH，使用PSW.5作为标志位，切换流水灯模式。  
   2. 在主程序中，将R0的值送入P0口，实现流水灯的显示。然后调用延时子程序，产生一定的闪烁间隔。并判断标志位以切换流水灯模式。  
   3. 编写外部中断0的中断服务子程序，实现以下功能：  
   当按下外部中断0的按键时，延时消抖，然后将标志位取反，返回主程序。  
   4. 编写延时子程序，使用两层循环产生延时。  
   5. 将程序下载到51单片机中，观察运行结果，按下按键能够切换，LED灯流水灯闪烁顺序。

程序代码及注释如下：

ORG 0000H        ;程序起始地址

LJMP MAIN

ORG 0003H

LJMP INT\_0

KEY EQU P3.3

MAIN:

    MOV P0, #0FFH ;P0口初始化为输出低电平，即LED熄灭

    SETB IT0      ;设置外部中断0为下降沿触发

    SETB EA       ;开启总中断

    SETB EX0      ;开启外部中断0

    MOV R0, #0FEH

LOOP:

    MOV P0, R0   ;将掩码送入P0口

    ACALL DELAY  ;延时

    JB PSW.5, DOWN ;如果标志位为1，则跳转到DOWN流水灯模式

    MOV A,R0

    RR A ;右移

    MOV R0,A

    SJMP LOOP

DOWN:

    MOV A, R0

    RL A ;左移

    MOV R0, A

    SJMP LOOP

;延时

DELAY:

    MOV R6,#255D

DL\_NEXT:

    MOV R7,#0F9H

    DJNZ R7,$

    DJNZ R6,DL\_NEXT

    RET

KEY\_DL:

    MOV R2,#0FFH

    DJNZ R2,$

    RET

;中断

INT\_0:

    ACALL KEY\_DL  ;延时去抖

    CPL PSW.5     ;将标志位取反

    RETI         ;中断返回

    END

四.实验结论

1. 熟悉了51单片机中断系统的结构及功能，了解了中断源、中断向量、中断优先级、中断标志、中断使能等概念，掌握了中断系统的工作原理和流程。
2. 掌握了51单片机中断系统的使用方法，学会了如何配置中断寄存器，如何编写中断服务程序，如何设置中断优先级，如何清除中断标志等操作。
3. 采用外部中断方式，使用按键控制流水灯闪烁顺序，并学会了如何进行按键去抖，实现了一种简单的人机交互功能，体验了外部中断的应用场景和优势。

通过本次实验，我深刻认识到中断系统是51单片机的重要组成部分，它可以提高单片机的响应速度和执行效率，扩展单片机的功能和性能。我也感受到了编程的乐趣和挑战，发现了自己的不足和问题，希望在今后的学习中继续努力和进步。