|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学 院：电子信息工程学院 | 实验名称：实验1 汇编语言程序设计实验 | |
| 班 级：电子信息科学与技术2021-2 | 实验时间：2023.3.28 | 成 绩： |
| 姓 名：张芮诚 | 教师评语： | |
| 学 号：202111110225 |

一.实验目的

1. 熟悉实验开发平台
2. 掌握基于keil开发环境下， 汇编语言程序设计

二.实验内容及要求

1. 在实验环境测试数据排序程序(P77 例3-71)
2. 选做习题9-11之一
3. 软件程序及运行结果(需要有必要的注释)
4. 撰写实验结论与心得

三.实验步骤

1. 片内RAM中50H单元开始存有一个长度为N的字节型无符号数据块，请将该数据块中的数据按照由小到大的顺序(即升序)重新排序
   1. 实验步骤：  
      1. 在Keil软件中新建一个汇编项目，并将以下程序代码输入并保存为main.asm文件。  
      2. 编译程序代码，并生成的.hex文件。  
      3. 使用Keil的Debug测试程序，检查数据，验证程序功能是否正确。
   2. 软件程序：见代码块1
   3. 运行结果：见图1 图2
2. 编写程序，将片内RAM中50H~5FH单元中的数据存入片外RAM中2000H开始的连续字节单元中
   1. 实验步骤：  
      1. 在Keil软件中新建一个汇编项目，并将以下程序代码输入并保存为main.asm文件。  
      2. 编译程序代码，并生成的.hex文件。  
      3. 使用Keil的Debug测试程序，检查片外RAM芯片中2000H~200FH单元中的数据是否与片内RAM中50H~5FH单元中的数据一致，验证程序功能是否正确。
   2. 软件程序：见代码块2
   3. 运行结果：见图3 图4

|  |  |
| --- | --- |
| ;代码块1  R EQU 50H ;数据块中起始存储单元的地址  ADR EQU 30H ;存放数据起始地址的存储单元  N EQU 10 ;数据的个数  NUM EQU 31H ;存放数总个数的存储单元地址  TMP EQU 32H ;排序过程中用到的临时存储单元地址    ORG 0000H  ;片内RAM存入测试数据  MOV 50H,#12D  MOV 51H,#7D  MOV 52H,#21D  MOV 53H,#23D  MOV 54H,#45D  MOV 55H,#33D  MOV 56H,#77D  MOV 57H,#56D  MOV 58H,#39D  MOV 59H,#2D  CLR F0 ;F0=0,表示没有数据交换；F0=1，表示有数据交换  MOV ADR,#50H ;数据块起始地址送入存储单元存放  MOV R7,#N ;参与比较的数据个数，送入 R7  DEC R7 ;比较次数是数据个数减 1，送入 R7  LOOP:  MOV A,R7 ;比较次数送入 A  MOV R6,A ;比较次数是送入 R6，"MOV R6,R7"是错误指令  MOV R0,ADR ;数据块第一个数的地址送入 R0  MOV R1,ADR ;数据块第一个数的地址送入 R1  INC R1 ;数据块第二个数的地址送入 R1  NEXT:  MOV A,@R0 ;被比较的两个数中的前一个数送入 A  MOV TMP,@R1 ;被比较的两个数中的后一个数送入 A  CJNE A,TMP,NEQ ;相邻的两个数进行比较  NEQ:  JC NEX ;若 CY=1，则前一个数小于后一个数，符合要求，跳转  XCH A,@R1 ;若 CY=0，则前一个数大于后一个数，交换数据存放 ;位置  MOV A,TMP  XCH A,@R0  SETB F0 ;令 F0=1，表示本轮比较过程中发生了数据交换  NEX:  INC R0 ;前一个数的地址加 1，指向下一次比较的前一个数  INC R1 ;后一个数的地址加 1，指向下一次比较的后一个数  DJNZ R6,NEXT ;(R6)←(R6)-1=剩余比较次数，不为 0，则跳转继 ;续比较  JB F0,GO ;若 F0=1，则本轮比较中有数据交换，跳转继续排序  MOV R7,#1H ;F0=0 表示本轮比较中无数据交换，已排好序， ;令 R7=1，提前结束排序  GO:  DJNZ R7,LOOP ;(R6)←(R6)-1=下一轮比较的数据个数，不为0， ;则进入下一轮比较  SJMP $ ;程序在此暂停  END  ;代码块2  ;片内RAM存入测试数据  MOV 50H,#12D  MOV 51H,#7D  MOV 52H,#21D  MOV 53H,#23D  MOV 54H,#45D  MOV 55H,#33D  MOV 56H,#77D  MOV 57H,#56D  MOV 58H,#39D  MOV 59H,#2D  MOV DPTR, #2000H ; 将DPTR寄存器设置为2000H  MOV R0, #50H ; 将R0寄存器设置为50H  MOV R1, #0 ; 将R1寄存器设置为0  LOOP:      MOV A, @R0 ; 将R0指向的内部RAM地址中的数据存储到 ;累加器A中      MOVX @DPTR, A ; 将累加器A中的数据存储到外部RAM地址 ; DPTR指向的地址中      INC R0 ; 将R0寄存器加1      INC DPTR ; 将DPTR寄存器加1      INC R1 ; 将R1寄存器加1      CJNE R1, #16, LOOP ; 如果R1寄存器不等于16，则跳转到 ; LOOP标签处      SJMP   $      END | 图1  图2  图3  图4 |

四.实验结论

对于习题10，89C51单片机有128个字节的片内RAM，地址从00H到7FH，其中00H~1FH为工作寄存器组，20H~2FH为位寻址区，30H~7FH为字节寻址区。片外RAM可以通过MOVX指令来访问，需要用到DPTR寄存器作为地址指针。DPTR是一个16位寄存器，由DPL和DPH两个8位寄存器组成，可以存放一个16位的地址。MOVX指令有两种格式：MOVX A,@DPTR和MOVX @DPTR,A，分别表示将累加器A中的数据传送到DPTR指向的片外RAM地址或者将DPTR指向的片外RAM地址中的数据传送到累加器A中。

综上所述，通过本次实验，我对89C51单片机的汇编指令系统、寄存器、内外存储器等有了更深入的了解，也掌握了keil软件的使用方法和调试技巧。我认为汇编语言程序设计是学习单片机的基础，也是提高编程能力和逻辑思维的重要途径。在今后的学习中，我将继续努力，深入探索单片机的原理和应用。