湖南科技大学计算机科学与工程学院

汇编语言 实验报告

**专业班级：** 计科七班

**姓 名：** 陈琪琪

**学 号：** 2102010629

**指导教师：** 周印明

**时 间**： 10.09~10.13

**地 点**： 逸夫楼418

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指导教师评语：    **成绩： 等级：**  **签名：**  **年 月 日** | | | |
| 实验名称 | | **实验一**：有两个数（字数据）DATA1和DATA2，把两数之和放在DATA3中，两数之差放在DATA4中。 | | | |
| 实验性质  （必修、选修） | | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 | |
| 实验课时 | | 8 | 实验日期 | 2023.10.09 | |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | | 电脑、DosBox、Notepad++ | | | |
| 实验目的 | | 1.熟练掌握汇编语言的程序结构，学会如何使用数据定义、符号定义、模块定义等常用的批示性语句。  2.熟悉汇编语言的工作环境；学会使用汇编语言的编辑、汇编、和连接装配程序的方法；熟悉汇编语言程序的编辑－汇编－连接－运行－调试的过程  3.熟练掌握用DEBUG来调试程序，掌握调试程序的反汇编、读写寄存器或存储单元、运行程序等简单的调试命令。  4.熟悉汇编语言指令，学会使用数据传送，算术逻辑运算，处理器控制等简单指令。 | | | |
| **实验内容**  **一、实验原理**  在数据段中定义DATA1，DATA2，DATA3，DATA4在代码段中把DATA1，DATA2两数相加所得两数之和（用ADD指令）送给DATA3（MOV），再求DATA1，DATA2之差（用SUB指令），把差送给DATA4（MOV）。  **二、程序流程图**    **三、源程序（附注解）**   1. DATA  SEGMENT   ;定义字数据DATA1，DATA2 2. DATA1  DW  12H 3. DATA2  DW  6AH 4. DATA3  DW  ? 5. DATA4  DW  ? 6. DATA  ENDS 7. CODE  SEGMENT 8. ASSUME  CS:CODE, DS:DATA 9. MAIN  PROC  FAR 10. START: 11. PUSH  DS 12. SUB  AX, AX 13. PUSH  AX            ;DS，0入栈 14. MOV  AX, DATA 15. MOV  DS, AX       ;设置数据段段地址 16. MOV  BX, DATA1 17. ADD  BX, DATA2    ;DATA1+DATA2 18. MOV  DATA3, BX 19. MOV  AX, DATA1 20. SUB  AX, DATA2 21. MOV  DATA4, AX 22. RET 23. MAIN  ENDP 24. CODE  ENDS 25. END  START | | | | | |
| **实验结果与分析**  根据实验题目求两数之和以及两数之差，并根据实验要求进行调试，以下是过程截图以及结果说明。  1.用U命令反汇编，了解指令地址    2.用G命令将断点设在MOV BX，DATA1处，再用D DS：0查看数据段的内容    由图可知，我们可以观察到在段基址为076A，偏移量为0000处即为数据代码段存放位置。由于此时数据已经加载到存储中，且数据定义类型为DW以及数据存放形式左侧字节为低字节，右侧字节为高字节，所以存放的内容为0C00 6A00，其中两个数字代表一个字节。  3.用G将断点设在MOV AX，DATA1处, 查看AX, BX的值,再用D DS: 0查看数据段的内容    由图可知，此时程序已经处理完两数之和并把结果通过BX存储在DATA3中，而DATA3也是定义在数据段且定义类型为DW的，所以占位2个字节，且以16进制形式进行存储，所以内容呈现为7600紧跟前面两数之后。  4.用G将断点设在RET处, 查看AX, BX的值,再用D DS: 0查看数据段的内容    由图可知，此时程序运行至结尾处，对于两数之和以及两数之差都已经运算完毕。两数之差通过AX存储在DATA4中，而DATA4也是定义在数据段且定义类型为DW的，所以占位2个字节，且以16进制补码形式进行存储，所以内容呈现为FFA2紧跟前面三数之后。 | | | | | |
| 实验名称 | | **实验二**：数据段中有一个字符串DATA1，串长为3，内容为‘CDE’，还有另一个字符串为DATA2，长度为4，内容为‘ABCD’。要求在附加段中的字符串DATA3中得到‘ABCDCDE’。 | | | |
| 实验性质  （必修、选修） | | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 | |
| 实验课时 | | 8 | 实验日期 | 2023.10.09 | |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | | 电脑、DosBox、Notepad++ | | | |
| 实验目的 | | 1.熟练掌握汇编语言的程序结构，学会如何使用数据定义、符号定义、模块定义等常用的批示性语句。  2.熟悉汇编语言的工作环境；学会使用汇编语言的编辑、汇编、和连接装配程序的方法；熟悉汇编语言程序的编辑－汇编－连接－运行－调试的过程  3.熟练掌握用DEBUG来调试程序，掌握调试程序的反汇编、读写寄存器或存储单元、运行程序等简单的调试命令。  4.熟悉汇编语言指令，学会使用数据传送，串处理指令，处理器控制等简单指令。 | | | |
| **实验内容**  **一、实验原理**  先拷贝data2的数据到data3中，然后拷贝data1的数据到data3中，最后更换段基址并输出运行结果即可。此过程因为是使用偏移量进行拷贝的，所以需要使用loop语句。  **二、程序流程图**  wps  **三、源程序（附注解）**   1. data segment 2. data1 db 'CDE' 3. data2 db 'ABCD' 4. data ends 5. esdata segment 6. data3 db 7 dup(?),'$' 7. esdata ends 8. code segment 9. assume cs:code,ds:data,es:esdata 10. start: 11. mov ax,data ;送段地址 12. mov ds,ax 13. mov ax,esdata 14. mov es,ax 15. mov si,offset data1 ;取变量的偏移量 16. mov bx,offset data2 17. mov di,offset data3 18. mov cx,4 ;把ABCD送到data3前4个单元 19. loop1: 20. mov al,[bx] 21. mov es:[di],al 22. inc bx 23. inc di 24. loop loop1 25. mov cx,3 ;把CDE送到data3后3个单元 26. loop2: 27. mov al,[si] 28. mov es:[di],al 29. inc si 30. inc di 31. loop loop2 32. mov bx,es 33. mov ds,bx 34. lea dx,data3 35. mov ah,09H 36. int 21h 37. mov ah,4ch ;退出 38. int 21h 39. code ends 40. end start | | | | | |
| **实验结果与分析**  根据实验题目拼接字符串，并根据实验要求进行调试，以下是过程截图以及结果说明。  运行结果：    1.用U命令反汇编，了解指令地址    2.查看数据初始状态    由图可知，由于data1内容为CDE，data2内容为ABCD，且它们的定义类型均为DB，占字节1位，即2个数字，且存储形式是16进制ASCII值，所以在数据段基址076A，偏移量为0000处的存储内容为43 44 45 41 42 43 44.  3.查看第一个循环后的存储结果，即将data2拷贝至data3处的结果    由图可知，data3所在段为ES，偏移量为0010，且通过循环将data2进行拷贝，从而存放数据为ABCD，对应16进制ASCII码值为41 42 43 44。  4.查看第二个循环后的存储结果，即将data1拷贝至data3处的结果    由图可知，data3所在段为ES，偏移量为0010，且通过循环将data1进行拷贝，从而存放数据为CDE，对应16进制ASCII码值为43 44 45，位置紧跟上一内容（ABCD）之后。  5.查看更换段基址指令的结果    由图可知，data3的地址为076A:0010，根据公式计算得出076AH×10H+0010H=076B0H，即076B：0000，所以ES的段基址为076B，且已经通过BX移至DS处，所以DS中的内容为076B，由于偏移量为0，所以在地址076B:0000处存放这data3的内容ABCDCDE$，$为结束符，且以16进制ASCII值的形式进行存储，所以为41 42 43 44 43 44 45 24. | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | **实验三**：已知有符号字数组ARRAY有6个元素。试编制统计此数组相邻两元素符号变化次数的程序 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 | 8 | 实验日期 | 2023.10.13 |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 电脑、DosBox、Notepad++ | | |
| 实验目的 | 1.熟练掌握汇编语言的程序结构，学会如何使用数据定义、符号定义、模块定义等常用的批示性语句。  2.熟悉汇编语言的工作环境；学会使用汇编语言的编辑、汇编、和连接装配程序的方法；熟悉汇编语言程序的编辑－汇编－连接－运行－调试的过程  3.熟练掌握用DEBUG来调试程序，掌握调试程序的反汇编、读写寄存器或存储单元、运行程序等简单的调试命令。  4.熟悉汇编语言指令，学会使用数据传送，串处理指令，处理器控制等简单指令。 | | |
| **实验内容**  **一、实验原理**  通过比较前后两个数的符号变化进行计数，符号的变化用cmp指令进行判断，符号的类型根据最高位数字来进行判断，可以与8000H进行相与得出符号类型（1代表负，0代表正）。每比较一次根据数据定义类型进行后移相应的偏移量。  **二、程序流程图**  wps  **三、源程序（附注解）**   1. data segment 2. array  dw 0ffh,18h,8876h,5005,1008H,4321H 3. n dw ? 4. data  ends 5. code  segment 6. assume  cs:code,ds:data 7. main  proc  far 8. start: 9. push  ds 10. sub  ax, ax 11. push  ax 12. mov  ax, data ;送段地址 13. mov  ds, ax 14. mov  dx, 0 ;计数器 15. mov  cx, 6 ;循环次数 16. dec  cx 17. lea  si, array ;获取array的偏移量 18. k: mov  ax, [si]  ;将该偏移量位置对应的数取出 19. and  ax, 8000h  ;判断该数的符号 20. mov  bx, [si+2] ;将下一个数取出 21. and  bx, 8000h  ;也判断该数的符号 22. cmp  ax, bx     ;比较两数的符号 23. je   l     ;如果相等跳转至l直接进行下一次比较 24. inc dx     ;如果不等说明符号有变化，进行计数 25. l: 26. add  si, 2 27. loop  k 28. mov  n, dx 29. mov ah,2 30. add dl,30H 31. int 21h 32. ret 33. main  endp 34. code  ends 35. end   start | | | |
| **实验结果与分析**  根据实验题目统计此数组相邻两元素符号变化次数，并根据实验要求进行调试，以下是过程截图以及结果说明。  运行结果：    1.用U命令反汇编，了解指令地址    2.查看数据初始状态    由图可知，由于array的数据类型为DW，占位2个字节，数据有0ffH，18H，8876H，5005，1008H，4321H。且5005为十进制数，转换为16进制数为138D，所以在地址076A:0000存放的内容为FF00 1800 7688 8D13 0810 2143，其中左侧字节为低字节，右侧为高字节。此时，CX里存放的是循环次数6。  3.查看数据结果状态    由图可知，此时已经结束循环，并且统计了符号变化次数。n与array定义在同一数据段中，所以位置紧随其后，且变换次数为2，所以为0200，此时前一操作MOV n, DX，使得DX也为2。 | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | **实验四**：有一个首地址为ARRAY的5字数组，试编制一个程序，删除数组中所有为零的项，并将后续项向前压缩，最后将数组的剩余部分补上零。 | | |
| 实验性质  （必修、选修） | 必修 | 实验类型（验证、设计、创新、综合） | 设计 |
| 实验课时 | 8 | 实验日期 | 2023.10.13 |
| 实验仪器设备以及实验软硬件要求 | 电脑、DosBox、Notepad++ | | |
| 实验目的 | 1.熟练掌握汇编语言的程序结构，学会如何使用数据定义、符号定义、模块定义等常用的批示性语句。  2.熟悉汇编语言的工作环境；学会使用汇编语言的编辑、汇编、和连接装配程序的方法；熟悉汇编语言程序的编辑－汇编－连接－运行－调试的过程  3.熟练掌握用DEBUG来调试程序，掌握调试程序的反汇编、读写寄存器或存储单元、运行程序等简单的调试命令。  4.熟悉汇编语言指令，学会使用数据传送，串处理指令，处理器控制等简单指令。 | | |
| **实验内容**  **一、实验原理**  数据段存数据的值和数组的长度，程序段依次比较数组每一位，当数组元素为0时，将后面的元素向前移动一位，并在末尾置0，当数组元素不为0时，比较下一位，最后输出结果。  **二、程序流程图**  wps  **三、源程序（附注解）**   1. data\_seg segment 2. n dw 5 3. ary dw 1,0,2,0,0 4. data\_seg ends 5. code\_seg segment 6. main proc far 7. assume cs:code\_seg,ds:data\_seg 8. start: 9. push ds 10. sub ax,ax 11. push ax 12. mov ax,data\_seg 13. mov ds,ax  ;送段地址 14. mov cx,n   ;判断次数 15. dec cx 16. mov bx,0 17. mov di,0   ;偏移地址放置在di 18. end1: 19. cmp ary[di],0  ;将偏移地址对应的数取出与0进行比较 20. je move        ;如果相等跳转至move处 21. add di,2 22. dec cx 23. jmp end1 24. move: 25. push cx         ;压栈保留数据 26. push di 27. k: 28. mov dx,ary[di+2] 29. mov ary[di],dx  ;将后一项往前移动一位 30. add di,2 31. loop k 32. pop di 33. pop cx 34. inc bx 35. loop end1 36. mov cx,bx       ;将0的个数放置在CX 37. end2: 38. add di,2 39. mov ary[di],0   ;在ary中添加CX数量的0 40. loop end2 41. mov cx,n 42. lea di,ary 43. print: 44. mov dx,[di] 45. add dl,30h 46. mov ah,2 47. int 21h 48. add di,2 49. loop print   ;循环打印元素 50. ret 51. main endp 52. code\_seg ends 53. end start | | | |
| **实验结果与分析**  根据实验题目删除数组中所有为零的项，并将后续项向前压缩，最后将数组的剩余部分补上零，并根据实验要求进行调试，以下是过程截图以及结果说明。  运行结果：    1.用U命令反汇编，了解指令地址    2.查看数据初始状态    由图可知，由于数据段存放顺序是先n后ary，且存放数据类型为DW，所以存储内容为0500 0100 0000 0200 0000 0000，且此时已经将n的内容移至CX，所以CX为0005。  3.查看数据结果状态    由图可知，通过移位得到数组的结果为12000，且存放数据类型为DW，所以存储内容为0500 0100 0200 0000 0000 0000。 | | | |