重 庆 大 学

学 生 实 验 报 告

实验课程名称 **汇编语言程序设计**

开课实验室 **DS1501**

学院 大数据与软件学院 年级 软件工程 专业班 **01** 班

学 生 姓 名 _____ 学 号 _____

开 课 时 间 **2024** 至 **2025** 学年第 **1** 学期

总 成 绩	
教师签名	陈蜀宇

大数据与软件工程学院 制

《汇编语言程序设计》实验报告

开课实验室：　DS1501 机房　　2024 年 10 月 31 日

学院	软件学院	年级、专业、班	23 级软件工程班	姓名		成绩	
课程名称	汇编语言程序设计	实验项目名　称	实验一：初级程序的编写与调试实验		指导教师		陈蜀宇
教师评语	教师签名：陈蜀宇 2024 年　月　日						

一【实验目的】

1．熟悉 DEBUG 命令；

2．掌握数据在内存中的存放方式和内存操作数的几种寻址方式，段寄存器和物理地址计算；

3．熟悉数据传送指令、算术运算指令、逻辑指令、数据串传送程序和数据串传送指令 MOVS、STOS 及重复前缀 REP；

4．掌握简单的汇编语言程序编写与调试。

二【实验环境】

1. PC 微机；
2. DOS 操作系统或 Windows 操作系统；
3. MASM.EXE，LINK.EXE，DEBUG.COM 或宏汇编集成环境。
4. DOSBOX.EXE（64 位 Windows 操作系统需要）。

DOSBOX.EXE 使用方法

1.安装 ；

2.运行 ；

3.在输入框状态下 Z:\>mount C D:\masm ===>“Z:\>”这个是提示符 “C”作为虚拟 C 盘 "D:\masm"要虚拟的文件夹位置; 简洁的讲，把要虚拟的文件夹位置换掉上面的 D:\masm ;

4.在刚才的提示符下输入 C: ，这样就切换到虚拟的 c 盘，也就是你要的目录;

5.按照 DOS 操作系统环境要求运行 C：目录下的 MASM.EXE，LINK.EXE，DEBUG.COM 等软件。如：C:\>MASM 123.ASM 、C:\>LINK 123.OBJ 、 C:\>debug 123.exe 等。

三【实验要求】

1．仔细阅读有关 DEBUG 命令的内容，对有关命令，要求事先准备好使用的例子；

2．阅读数据传送指令、算术运算指令、逻辑指令、数据串传送程序和数据串传送指令 MOVS、STOS 及重复前缀 REP 的内容；

3．用 DEBUG 的有关命令调试本实验中的求累加和程序、多字节加法程序、数据串搬家程序段。

四【预备知识】Debug 的使用

(1) 什么是 Debug?

Debug 是 DOS、Windows 都提供的实模式(8086 方式)程序的调试工具。使用它，可以查看 CPU 各种寄存器中的内容、内存的情况和在机器码级跟踪程序的运行。

(2) 我们用到的 Debug 功能

- 用 Debug 的 R 命令查看、改变 CPU 寄存器的内容；
- 用 Debug 的 D 命令查看内存中的内容；
- 用 Debug 的 E 命令改写内存中的内容；
- 用 Debug 的 U 命令将内存中的机器指令翻译成汇编指令；
- 用 Debug 的 T 命令执行一条机器指令；
- 用 Debug 的 A 命令以汇编指令的格式在内存中写入一条机器指令。

五 【实验内容】

1．内存操作数及各种寻址方式使用；

2．求累加和程序；
3．多字节加法程序；
4．数据串搬家程序；
5．段寄存器概念及字符串传送指令练习。

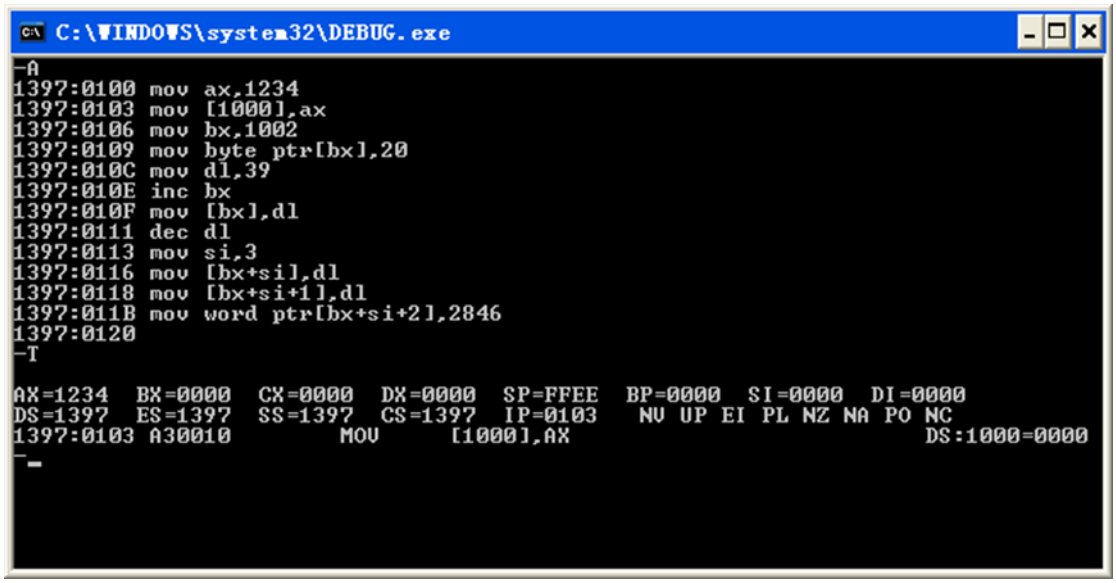
六【实验步骤】

1．内存操作数及各种寻址方式使用

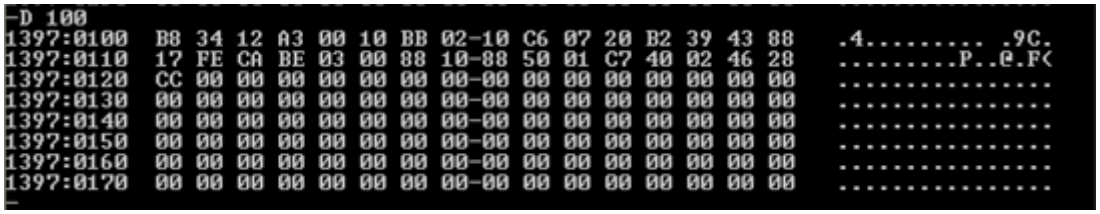
```
MOV   AX，1234
MOV   [1000]，AX
MOV   BX，1002
MOV   BYTE PTR[BX]，20
MOV   DL，39
INC   BX
MOV   [BX]，DL
DEC   DL
MOV   SI，3
MOV   [BX+SI]，DL
MOV   [BX+SI+1]，DL
MOV   WORD PTR[BX+SI+2]，2846
```

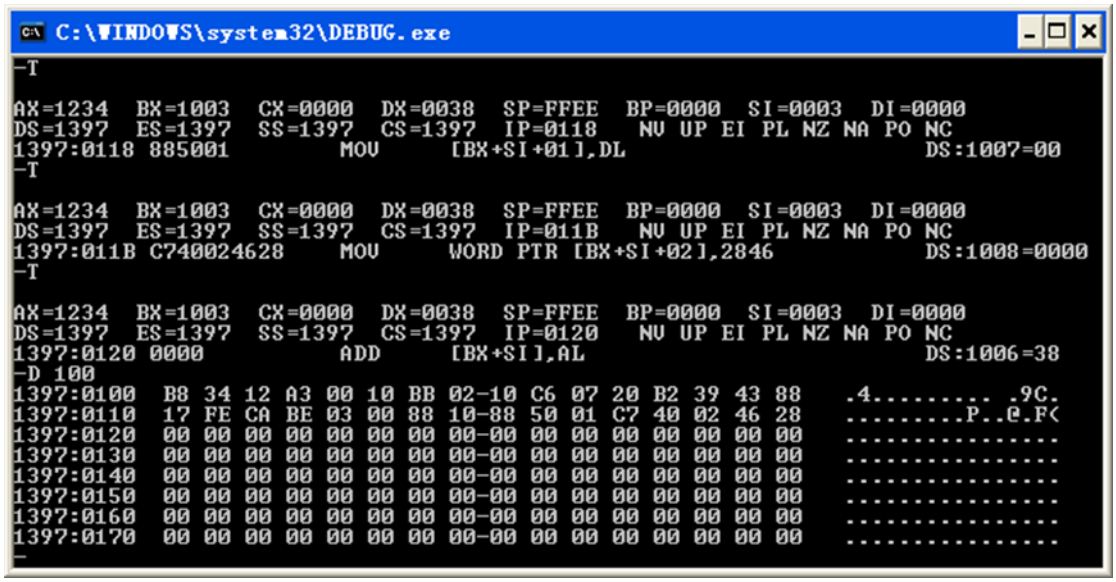
步骤：

(1) 用A命令键入上述程序，并用T命令逐条运行。



(2) 每运行一条有关内存操作数的指令，要用D命令检查并记录有关内存单元的内容并注明是什么寻址方式。注意D命令显示结果中右边的ASCII字符及双字节数存放法。





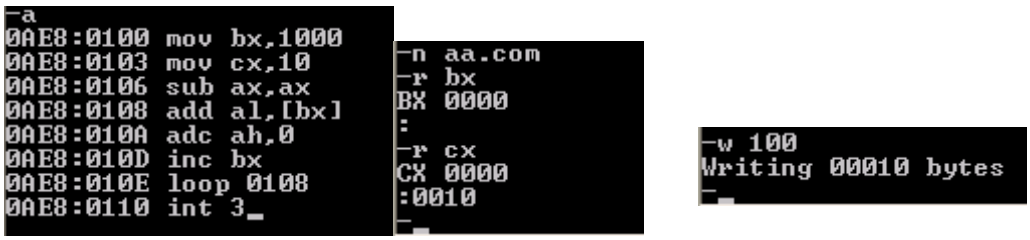
2．求累加和程序：

程序：

```
        MOV  BX，1000
        MOV  CX，10
        SUB  AX，AX
LOP：   ADD  AL，[BX]
        ADC  AH，0
        INC  BX
J：     LOOP LOP
        INT  3
```

步骤：

（1）用A命令将程序键入到100H开始的内存中，在键入时记下标号LOP和J的实际地址，在键入LOOP指令时LOP用实际地址值代替；



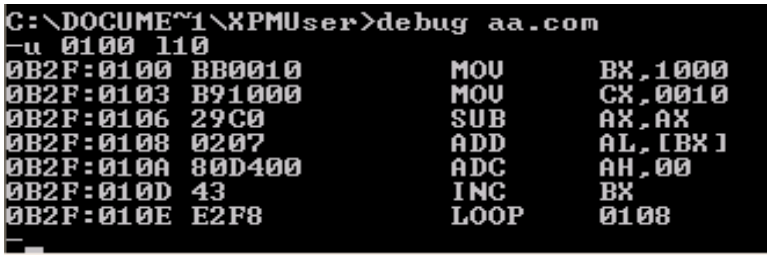
（2）用命令N AA 将此程序命名为文件AA(文件名可任取)；

（3）用R命令将 BX：CX 改为程序长度值(即最后一条指令后面的地址减去开始地址；

（4）用命令W 100将此程序存到AA命名的磁盘文件中；

（5）用命令Q退出DEBUG；

（6）用命令DEBUG AA再次调入DEBUG和文件AA，可用U命令检查调入程序；



（7）用E命令在内存地址1000H处键入16个数字；

```
-e 1000
0B2F:1000  06.1    F9.2    72.3    03.4    5A.5    5B.6    58.7    C3.8
0B2F:1008  1E.9    06.a    1F.b    83.c    F9.d    01.e    75.f    1B.10
```

（8）用命令G=100 J(J用实际地址代替)，使程序运行并停在断点J上，检查AX，BX的值是否符合你的预计值；如： G=0100 010D

【说明：G就是连续执行内存代码，可以在G后面指定内存地址 如G=0000:0100；地址可以是偏移地址，也可以是逻辑地址。如不指定地址，G就会从指令指针ip指的内存处开始执行；G命令还可以指定执行断点，如，G=0000:0100 0000:0200 就是代码从100的内存地址执行到200的内存地址然后断住。】

```
-g=100 010d

AX=0001  BX=1000  CX=0010  DX=0000  SP=FFFE  BP=0000  SI=0000  DI=0000
DS=0B2F  ES=0B2F  SS=0B2F  CS=0B2F  IP=010D   NV UP EI PL ZR NA PE NC
0B2F:010D 43            INC     BX
-
```

（9）用T命令运行一步，观察程序方向(IP值)和CX值是否与你的估计一样，若不一样，检查程序是否有错；

```
-t

AX=0001  BX=1001  CX=0010  DX=0000  SP=FFFE  BP=0000  SI=0000  DI=0000
DS=0B2F  ES=0B2F  SS=0B2F  CS=0B2F  IP=010E   NV UP EI PL NZ NA PO NC
0B2F:010E E2F8          LOOP    0108
-
```

（10）重复G、J与T，再检查AX是否正确；

（11）用G命令使程序运行到结束，检查AX值是否正确。

【说明：G=100 是指从偏移量：0100 开始执行， 直到程序结束为止。】

```
-g=100

AX=0594  BX=1010  CX=0000  DX=0000  SP=FFFE  BP=0000  SI=0000  DI=0000
DS=0B2F  ES=0B2F  SS=0B2F  CS=0B2F  IP=0110   NV UP EI PL NZ AC PO NC
0B2F:0110 CC            INT     3
-
```

3．多字节加法程序

程序：

```
        MOV  DI，1000
        MOV  CX，8
        MOV  SI，2000
        CLC
LOP：   MOV  AL，[SI]
        ADC  [DI]，AL
        INC  SI
        INC  DI
        LOOP LOP
        INT  20
```

步骤：

(1) 用命令键入此程序。

```
-A
13A8:0100 MOV DI,1000
13A8:0103 MOV CX,8
13A8:0106 MOV SI,2000
13A8:0109 CLC
13A8:010A MOV AL,[SI]
13A8:010C ADC [DI],AL
13A8:010E INC SI
13A8:010F INC DI
13A8:0110 LOOP 010A
13A8:0112 INT 20
13A8:0114
-E 1000
13A8:1000  00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11
13A8:1008  00.
-E 2000
13A8:2000  00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22
-_
```

(2) 用E命令在1000H开始处键入一个8字节被加数，在2000H开始处键入一个8字节加数，均为低字节在前面。

```
-E 1000
13A8:1000  00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11
13A8:1008  00.
-E 2000
13A8:2000  00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22
-G=100

Program terminated normally
-D 1000
13A8:1000  33 33 33 33 33 33 33 33-00 00 00 00 00 00 00 00   33333333........
13A8:1010  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1020  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1030  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1040  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1050  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1060  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1070  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
-
```

4．数据串搬家程序

（1）用A命令键入下列程序：

```
        MOV  SI，1000
        MOV  DI，1500
        MOV  CX，0FH
 LOP：MOV AL，[SI]
        MOV  [DI]，AL
        INC    SI
        INC    DI
        LOOP LOP
        INT    20
```

```
-a
13A8:0100 mov si,1000
13A8:0103 mov di,1500
13A8:0106 mov cx,0f
13A8:0109 mov al,[si]
13A8:010B mov [di],al
13A8:010D inc si
13A8:010E inc di
13A8:010F loop 0109
13A8:0111 int 20
13A8:0113
-
```

（2）用A命令DB伪指令在1000H键入下列字符串：

‘IBM_PC COMPUTER'

```
-D 1000
13A8:1000  49 42 4D 5F 50 43 20 43-4F 4D 50 55 54 45 52 00   IBM_PC COMPUTER.
13A8:1010  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1020  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1030  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
```

（3）用G命令运行此程序，并用D命令检查目的地址处的字符与源串是否一致。

【说明：G=100　是指从偏移量：0100 开始执行，　直到程序结束为止。】

```
-G=100

Program terminated normally
-D 1000 LF
0AE8:1000  49 42 4D 5F 50 43 20 43-4F 4D 50 55 54 45 52      IBM_PC COMPUTER
-D 1500 LF
0AE8:1500  49 42 4D 5F 50 43 20 43-4F 4D 50 55 54 45 52      IBM_PC COMPUTER
-_
```

5．段寄存器概念及字符串传送指令练习

(1) 用A命令键入下列程序：

```
MOV  SI，0
MOV  DI，0
MOV  AX，1000
MOV  DS，AX
MOV  AX，1500
MOV  ES，AX
MOV  CX，0F
CLD
REP   MOVSB
INT   20
```

```
-A
13A8:0100 MOV SI,0
13A8:0103 MOV DI,0
13A8:0106 MOV AX,1000
13A8:0109 MOV DS,AX
13A8:010B MOV AX,1500
13A8:010E MOV ES,AX
13A8:0110 MOV CX,F
13A8:0113 CLD
13A8:0114 REP MOVSB
13A8:0116 INT 20
13A8:0118
-_
```

(2) 用A命令DB伪指令在1000：0000处键入字符串'IBM_PC COMPUTER'，并用D命检查

(3) 用D命令检查0F00：1000处内容，看是否一样。为什么?

```
-A 1000:0000
1000:0000 DB 'IBM_PC COMPUTER'
1000:000F
-D 1000:1000
1000:1000  49 42 4D 5F 50 43 20 43-4F 4D 50 55 54 45 52 65   IBM_PC COMPUTERe
1000:1010  74 65 72 73 20 20 20 20-20 53 70 65 63 69 66 69   ters     Specifi
1000:1020  65 73 20 63 6F 6D 6D 61-6E 64 2D 6C 69 6E 65 20   es command-line
1000:1030  69 6E 66 6F 72 6D 61 74-69 6F 6E 20 72 65 71 75   information requ
1000:1040  69 72 65 64 20 62 79 0D-0A 20 20 20 20 20 20 20   ired by..
1000:1050  20 20 20 20 20 20 20 20-20 20 20 20 20 20 20 20
1000:1060  20 20 20 74 68 65 20 66-69 6C 65 20 79 6F 75 20      the file you
1000:1070  77 61 6E 74 20 74 6F 20-74 65 73 74 2E 0D 0A 0D   want to test....
```

(4) 用G命令运行此程序，检查目的地址1500：0000处内容。并记下DS与ES值。

【说明：G=100　是指从偏移量：0100 开始执行，　直到程序结束为止。】

```
-G=100

Program terminated normally
-D 1500:0000
1500:0000  49 42 4D 5F 50 43 20 43-4F 4D 50 55 54 45 52 00   IBM_PC COMPUTER.
1500:0010  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0020  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0030  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0040  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0050  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0060  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0070  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
-
```

此时的DS和ES的值分别为：

(5) 修改此程序，使ES与DS为同一值，以减少一条指令，而源物理地址和目的物理地址(是多少?)仍和原来一样。

```
-A
13A8:0100 MOV SI,0
13A8:0103 MOV DI,0
13A8:0106 MOV AX,1000
13A8:0109 MOV DS,AX
13A8:010B MOV AX,1500
13A8:010E MOV ES,AX
13A8:0110 MOV CX,F
13A8:0113 CLD
13A8:0114 REP MOVSB
13A8:0116 INT 20
13A8:0118
```

命令提示符 - DEBUG

```
-A 1000:0000
1000:0000 DB 'IBM_PC COMPUTER'
1000:000F
-D 1000:1000
1000:1000  49 42 4D 5F 50 43 20 43-4F 4D 50 55 54 45 52 65   IBM_PC COMPUTERe
1000:1010  74 65 72 73 20 20 20 20-20 53 70 65 63 69 66 69   ters     Specifi
1000:1020  65 73 20 63 6F 6D 6D 61-6E 64 2D 6C 69 6E 65 20   es command-line
1000:1030  69 6E 66 6F 72 6D 61 74-69 6F 6E 20 72 65 71 75   information requ
1000:1040  69 72 65 64 20 62 79 0D-0A 20 20 20 20 20 20 20   ired by..
1000:1050  20 20 20 20 20 20 20 20-20 20 20 20 20 20 20 20
1000:1060  20 20 20 74 68 65 20 66-69 6C 65 20 79 6F 75 20      the file you
1000:1070  77 61 6E 74 20 74 6F 20-74 65 73 74 2E 0D 0A 0D   want to test....
-G=100

Program terminated normally
-D 1500:0000
1500:0000  49 42 4D 5F 50 43 20 43-4F 4D 50 55 54 45 52 00   IBM_PC COMPUTER.
1500:0010  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0020  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0030  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0040  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0050  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0060  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
1500:0070  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
-
```

6．自编程序

用16位减法指令编一个32位(4字节)数减法程序，两个源数及结果存放地址同多字节加法程序，调试并做记录。

4字节减法程序源代码

1397:0100 MOV SI,1000

1397:0103 MOV CX,4

1397:0106 MOV DI,2000

1397:0109 CLC

1397:010A MOV AL,[SI]

1397:010C SBB [DI],AL

1397:010E INC SI

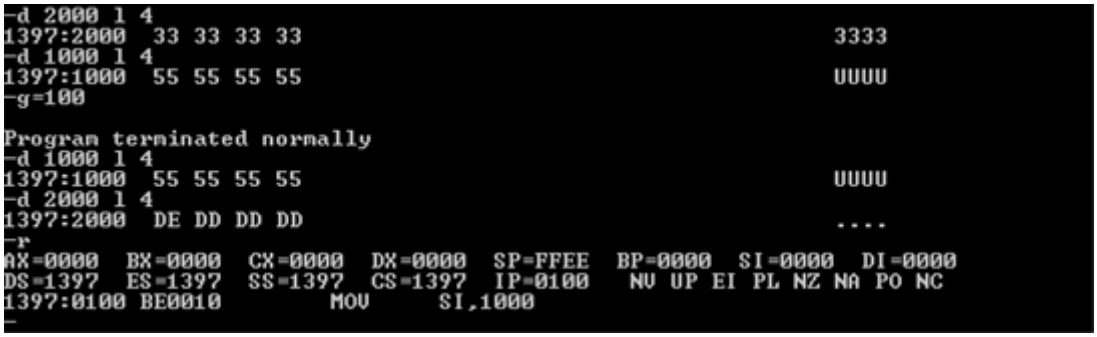
1397:010F INC DI

1397:0110 LOOP 010A

1397:0112 INT 20

1397:0114

调试和运行



结果运行正确

七【实验过程原始记录(数据、图表、计算等)】

如果有则写。

八【思考题】

1．MOV BYTE PTR[BX]，20

MOV WORD PTR[BX+SI+2]，2846

上述指令中BYTE PTR及WORD PTR伪操作不加行不行?试一试。

```
-A
1397:0100 MOV BYTE PTR[BX],20
1397:0103 MOV [BX],20
               ^ Error
1397:0103 MOV WORD PTR[BX+SI+2],2846
1397:0108 MOV [BX+SI+2],2846
                        ^ Error
1397:0108
```

2．用G命令运行多字节加法程序，并用D命令检查其结果(存放在哪里？)，是否正确？

```
-E 1000
13A8:1000  00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11   00.11
13A8:1008  00.
-E 2000
13A8:2000  00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22   00.22
-G=100

Program terminated normally
-D 1000
13A8:1000  33 33 33 33 33 33 33 33-00 00 00 00 00 00 00 00   33333333........
13A8:1010  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1020  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1030  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1040  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1050  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1060  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
13A8:1070  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00   ................
-
```

3．将多字节加法程序中的INT 20H指令改为INT 3，有何区别？若这条指令不加，行不行？试一试。

```
-a
0AE8:0100 MOV    DI,1000
0AE8:0103 MOV    CX,8
0AE8:0106 MOV    SI,2000
0AE8:0109 CLC
0AE8:010A MOV    AL,[SI]
0AE8:010C ADC    [DI],AL
0AE8:010E INC    SI
0AE8:010F INC    DI
0AE8:0110 LOOP 010A
0AE8:0112 INT 3
0AE8:0113
-
```

```
-E 1000
0AE8:1000  59.11   5B.11   C3.11   53.11   51.11   2E.11   C6.11   06.11
-E 2000
0AE8:2000  20.22   66.22   69.22   6C.22   65.22   20.22   6E.22   6F.22
-G=100

AX=0022  BX=0000  CX=0000  DX=0000  SP=FFEE  BP=0000  SI=2008  DI=1008
DS=0AE8  ES=0AE8  SS=0AE8  CS=0AE8  IP=0112   NV UP EI PL NZ NA PO NC
0AE8:0112 CC            INT     3
-
```

4．数据串搬家程序中的目的地址改为1002H，再运行此程序，看能不能把1000H开始的字符串搬到1002H开始的地方去？修改程序以做到这一点。

不能结果不正确

```
-D 1000 L20
0B2F:1000  49 42 49 42 49 42 49 42-49 42 49 42 49 42 49 42   IBIBIBIBIBIBIBIB
0B2F:1010  49 02 26 8A 15 CD 21 1F-8A C2 E8 B1 00 1E 06 1F   I.&...!.........
-
```