

# 天津商业大学信息工程学院专业实验室学生实验报告

实验日期：2013 年 10 月 25 日      实验时间：10:05——11:40  
课程名称：汇编语言程序设计      任课教师：苗序娟      实验成绩：  
专业班级：软件工程 12-01 班      学生姓名：王靖伟  
实验项目名称：汇编环境与指令系统

## 实验内容及结果：

实验要求（教师给出）：

1. 熟练掌握汇编语言的编译环境与 debug 命令。

实验过程、结果（实验过程、图、代码、结果及实验收获等）：

## 一、实验过程

### 1. 题目：

从键盘输入两个一位十进制数，做乘法运算。相乘的结果保存在储存单元 x 中，算式显示在屏幕上。用简化的程序格式。

### 2. 设计思路：

- 1) 用 DOS 中断调用的 1 号功能输入数据，用 2 号功能显示结果，9 号功能显示提示信息。
- 2) 做乘法时必须将输入的数字的 ASCII 码去掉，转换成数值。
- 3) 乘法之后用十进制调整指令 AAM。
- 4) 将要显示的数值变为 ASCII 码。

### 3. 程序代码：

```
1      ;4-9.asm 用 1 号功能从键盘输入两个一位的十进制数, 相乘的结果保存并显示
2      .model small
3      .data
4      x db ?,?
5      infor db 'input:', '$'
6      .stack 100h
7      .CODE
8      start:
9      mov ax, @data
10     mov ds, ax
11     mov dx, offset infor
12     mov ah, 9                ;显示提示信息"input:"
13     int 21h
14     mov ah, 1                ;键盘输入
15     int 21h
16     sub al, 30h              ;去掉 ASCII 码
17     mov bl, al
18     mov dl, 2ah              ;显示乘号
```

```

19  mov ah,2
20  int 21h
21  mov ah,1
22  int 21h
23  sub al,30h           ;输入第二个数
24  mov ah,0
25  mul bl               ;相乘
26  aam                 ;十进制乘法调整,乘积的高位数在 ah, 低位数在 al 中
27  mov x,al             ;保存结果
28  mov x+1,ah
29  add ax,3030h
30  mov bx,ax
31  mov ah,2
32  mov dl,3dh           ;显示"="
33  int 21h
34  mov dl,bh            ;显示结果
35  int 21h
36  mov dl,bl
37  int 21h
38  mov ah,4ch
39  int 21h
40  end start

```

## 二、上机步骤及其实验结果

### 1) 编辑源程序

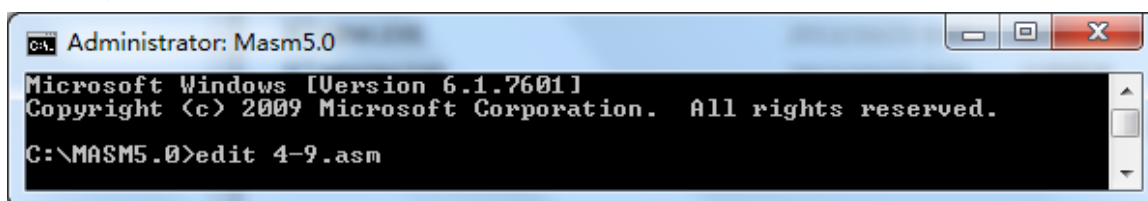


图 1.编辑源程序 DOS 命令

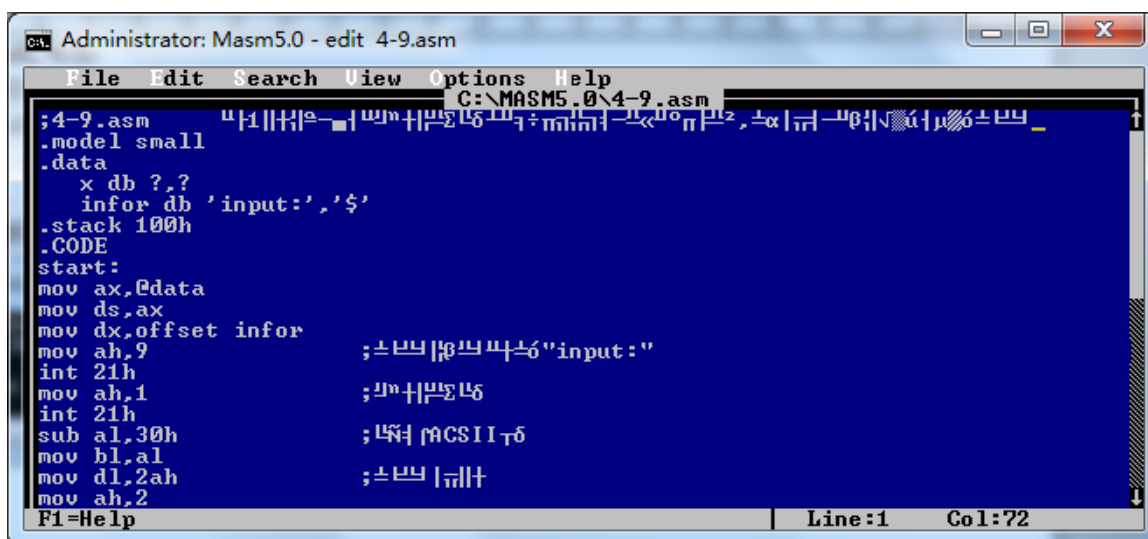
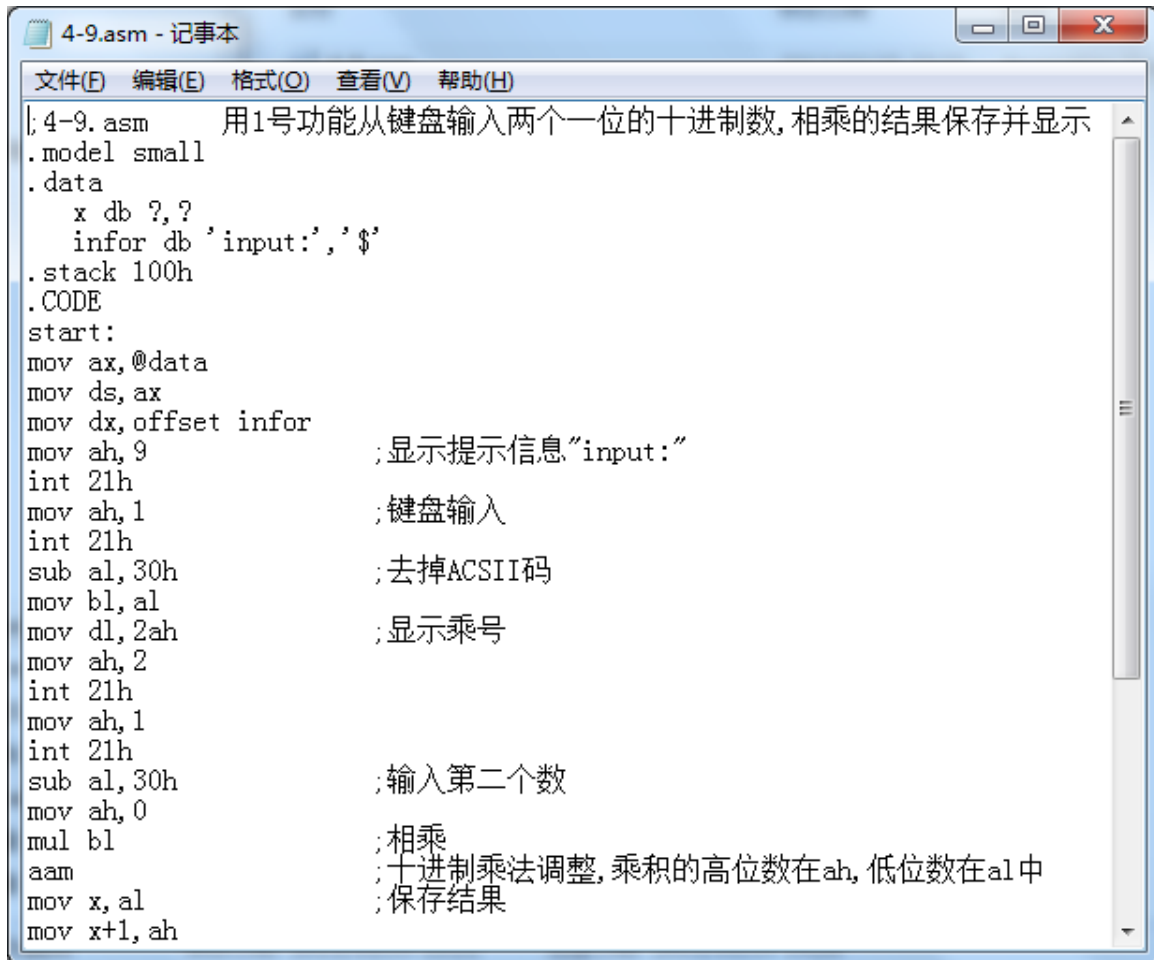


图 2.用 EDIT 输入汇编语言源程序 4-9.asm

也可直接用 Windows 记事本直接编辑源代码，如图 3 所示。

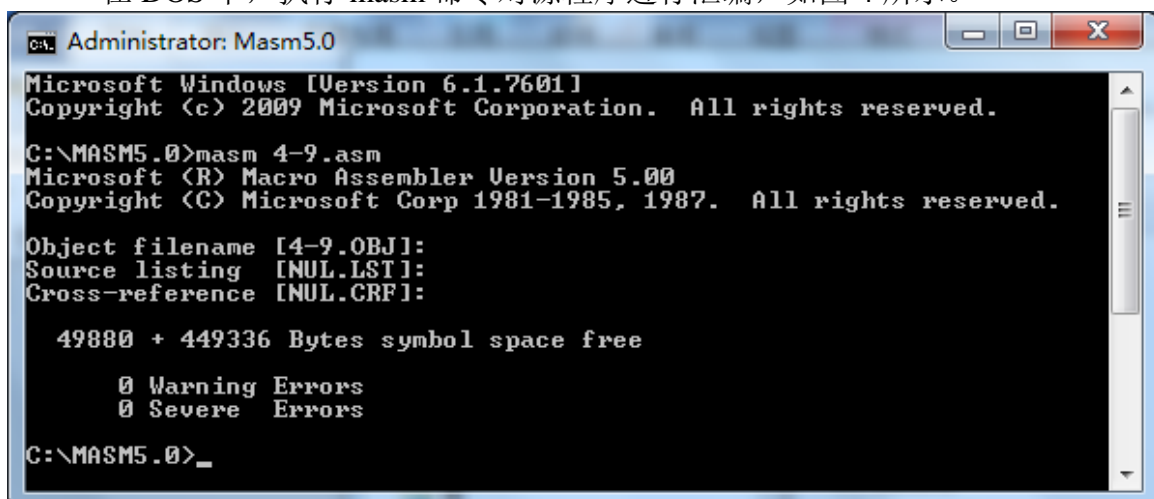


```
4-9.asm      用1号功能从键盘输入两个一位的十进制数,相乘的结果保存并显示
.model small
.data
    x db ?,?
    infor db 'input:', '$'
.stack 100h
.CODE
start:
mov ax,@data
mov ds,ax
mov dx,offset infor
mov ah,9                ;显示提示信息"input:"
int 21h
mov ah,1                ;键盘输入
int 21h
sub al,30h              ;去掉ASCII码
mov bl,al
mov dl,2ah               ;显示乘号
mov ah,2
int 21h
mov ah,1
int 21h
sub al,30h              ;输入第二个数
mov ah,0
mul bl                  ;相乘
aam                    ;十进制乘法调整,乘积的高位数在ah,低位数在al中
mov x,al                ;保存结果
mov x+1,ah
```

图 3. 用记事本输入汇编语言源程序 4-9.asm

## 2) 汇编

在 DOS 下，执行 masm 命令对源程序进行汇编，如图 4 所示。



```
Administrator: Masm5.0
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\MASM5.0>masm 4-9.asm
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1985, 1987. All rights reserved.

Object filename [4-9.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

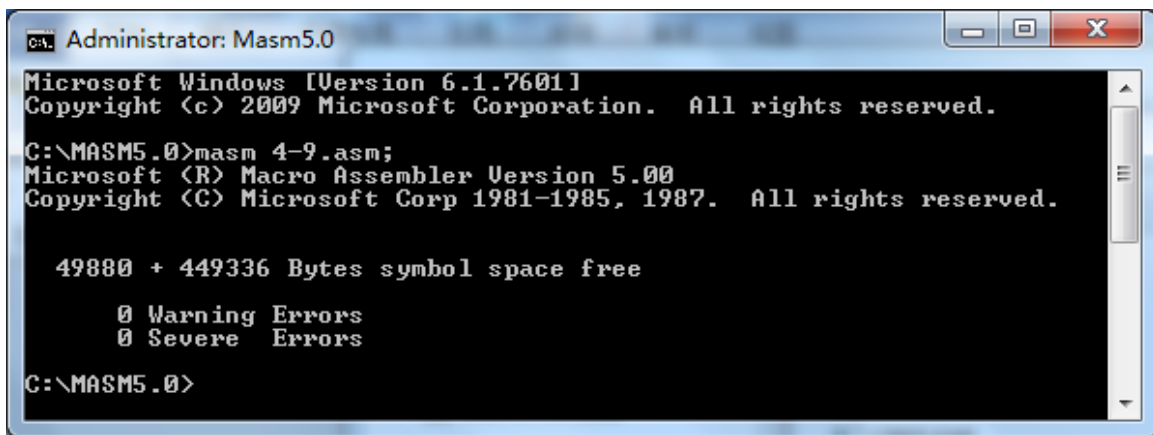
    49880 + 449336 Bytes symbol space free

    0 Warning Errors
    0 Severe Errors

C:\MASM5.0>_
```

图 4. 用 masm 命令对源程序 4-9.asm 进行汇编

masm 的简化操作方式：masm 命令后加上分号；可直接得到汇编结果，如图 5。



```
Administrator: Masm5.0
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\MASM5.0>masm 4-9.asm;
Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-1985, 1987. All rights reserved.

49880 + 449336 Bytes symbol space free

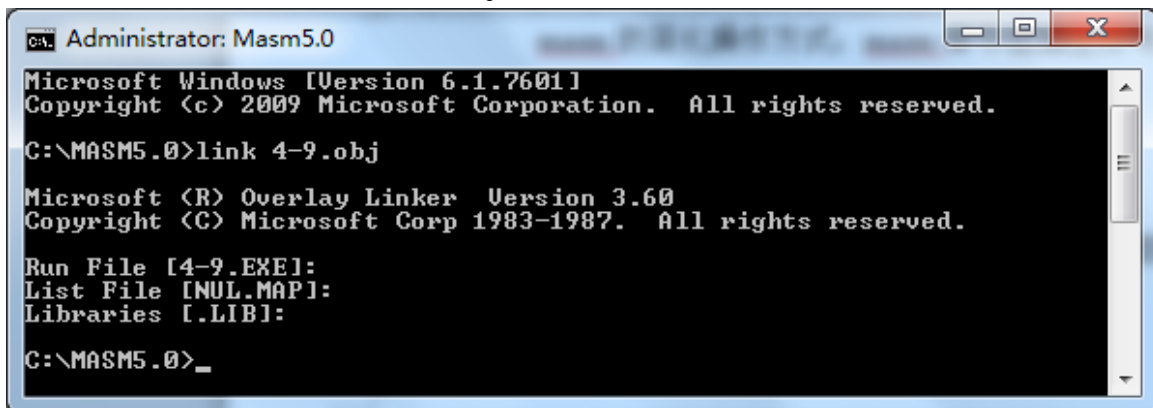
0 Warning Errors
0 Severe Errors

C:\MASM5.0>
```

图 5. 用 masm 命令的简化操作方式对源程序 4-9.asm 进行汇编

### 3) 连接

用 link 命令对生成的 4-9.obj 进行连接，如图 6 所示。



```
Administrator: Masm5.0
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

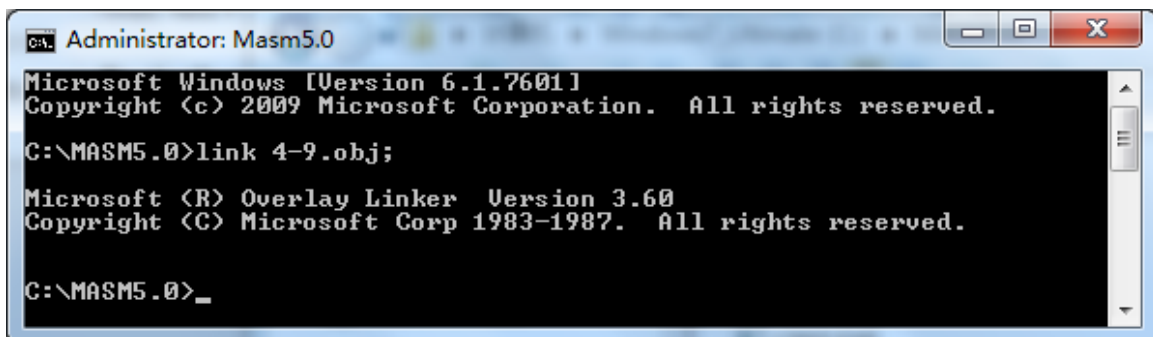
C:\MASM5.0>link 4-9.obj
Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987. All rights reserved.

Run File [4-9.EXE]:
List File [NUL.MAP]:
Libraries [LIB]:

C:\MASM5.0>
```

图 6. 用 link 命令对 4-9.obj 进行汇编

同样可以用 link 命令的简化操作方式对 4-9.obj 进行汇编，如图 7 所示。



```
Administrator: Masm5.0
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

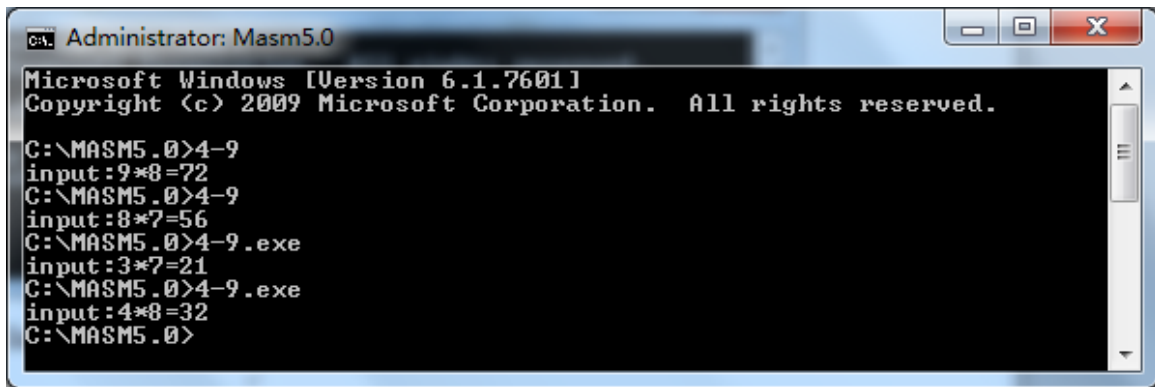
C:\MASM5.0>link 4-9.obj;
Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987. All rights reserved.

C:\MASM5.0>
```

图 7. 用 link 命令的简化操作方式对 4-9.obj 进行汇编

### 4) 执行

在 DOS 提示符下，进入所在文件夹，直接键入 4-9 或者 4-9.exe，回车后就可以直接运行了，如图 8 所示。



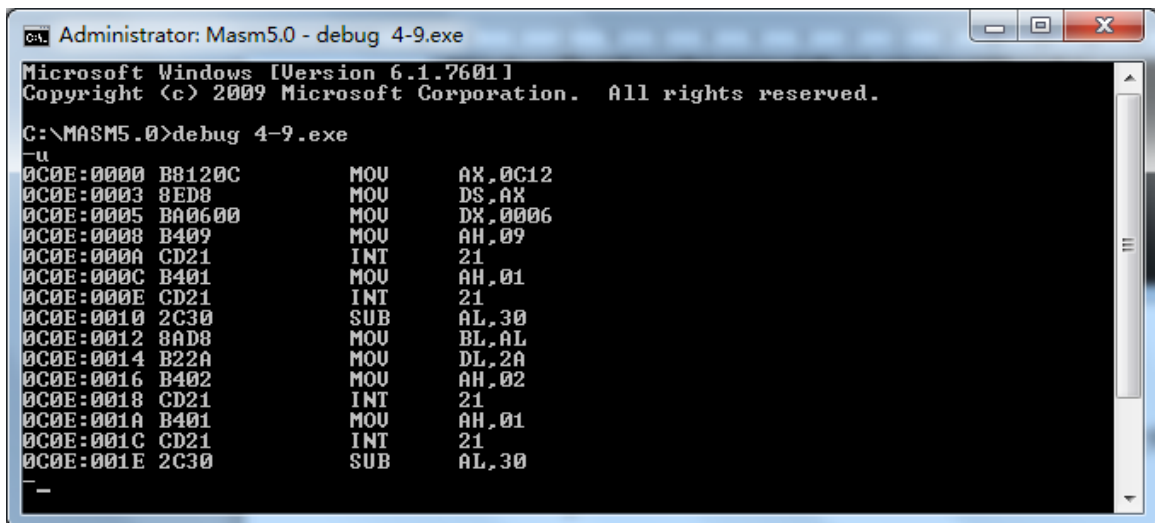
```
C:\MASM5.0>4-9
input:9*8=72
C:\MASM5.0>4-9
input:8*7=56
C:\MASM5.0>4-9.exe
input:3*7=21
C:\MASM5.0>4-9.exe
input:4*8=32
C:\MASM5.0>
```

图 8.运行结果

## 5) 调试程序

注意：调试和观察可执行文件，要在 debug 后加上文件名和扩展名.exe。

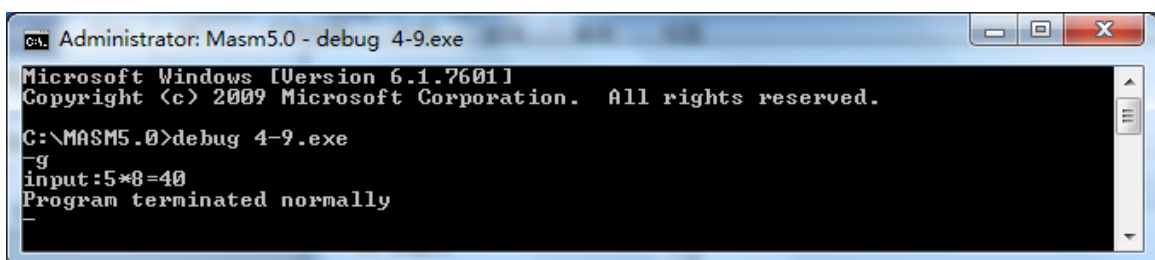
### A. 反汇编命令 U



```
C:\MASM5.0>debug 4-9.exe
-u
0C0E:0000 B8120C      MOV     AX,0C12
0C0E:0003 8ED8      MOV     DS,AX
0C0E:0005 BA0600      MOV     DX,0006
0C0E:0008 B409      MOV     AH,09
0C0E:000A CD21      INT     21
0C0E:000C B401      MOV     AH,01
0C0E:000E CD21      INT     21
0C0E:0010 2C30      SUB     AL,30
0C0E:0012 8AD8      MOV     BL,AL
0C0E:0014 B22A      MOV     DL,2A
0C0E:0016 B402      MOV     AH,02
0C0E:0018 CD21      INT     21
0C0E:001A B401      MOV     AH,01
0C0E:001C CD21      INT     21
0C0E:001E 2C30      SUB     AL,30
-
```

图 9.用 U 命令显示汇编程序段

### B. 连续执行程序命令 G



```
C:\MASM5.0>debug 4-9.exe
-g
input:5*8=40
Program terminated normally
-
```

图 10.用 G 命令连续执行程序

### C. 查看储存单元命令 D

```

Administrator: Masm5.0 - debug 4-9.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\MASM5.0>debug 4-9.exe
-d
0C0E:0000 B8 12 0C 8E D8 BA 06 00-B4 09 CD 21 B4 01 CD 21 .....!...!
0C0E:0010 2C 30 8A D8 B2 2A B4 02-CD 21 B4 01 CD 21 2C 30 ..0...*...?...?..0
0C0E:0020 B4 00 F6 E3 D4 0A A2 04-00 88 26 05 00 05 30 30 .....&...00
0C0E:0030 8B D8 B4 02 B2 3D CD 21-8A D7 CD 21 8A D3 CD 21 .....=.!...?...!
0C0E:0040 B4 4C CD 21 00 00 69 6E-70 75 74 3A 24 8B EB 0B .L...input:$...
0C0E:0050 C6 06 DA 89 01 BA DC 89-A3 DC 89 0E 07 E9 4A D9 S...f.Q...v.PSR.
0C0E:0060 53 E8 08 00 5B C3 51 E8-BE 00 59 C3 50 53 52 06 W3...3...../..
0C0E:0070 57 33 C9 8E C1 33 FF B8-2E 12 B2 00 CD 2F 8C 06

```

图 11.用 D 命令查看储存单元

#### D. 查看和修改寄存器命令 R

```

Administrator: Masm5.0 - debug 4-9.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\MASM5.0>debug 4-9.exe
-r
AX=0000 BX=0000 CX=004D DX=0000 SP=0100 BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0BFE ES=0BFE SS=0C13 CS=0C0E IP=0000  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0C0E:0000 B8120C      MOV     AX,0C12

```

图 12.用 R 命令查看和修改寄存器

#### E. 退出 debug 命令 Q

```

Administrator: Masm5.0
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\MASM5.0>debug 4-9.exe
-q
C:\MASM5.0>

```

图 13.用 Q 命令退出 debug

#### F. 其他调试命令

- T/P——单步执行
- A——输入汇编指令
- E——修改内存单元

### 三、实验分析

DOS 中断调用的 1 号、2 号、9 号功能提供了对键盘和显示器的操作和控制，为用户提供了方便的调用指令。本程序的输入和显示在同一行上，没有换行。