

# 中国海洋大学计算机科学与技术系

## 实验报告

姓名：岳宇轩

年级：2019 级

专业：计算机科学与技术

科目：计算机系统基础

题目：调试工具 DEBUG 的使用

实验时间：2020 年 11 月 20 日

实验成绩：

实验教师：孙鑫

### 一、实验目的：

- 1.熟悉 DEBUG 的功能，运行并掌握其常用命令。
- 2.使用 DEBUG，通过数据传送指令观察 IBM-PC 机各种寻址方式的区别。

### 二、实验环境(硬件或软件)：

在 DOS 或 Windows 的命令行窗口执行命令 Debug.exe，进入 Debug 程序环境，熟悉 Debug 各个命令的用法，Windows 8 版本没有 Debug 环境，需要配置虚拟机环境。

### 三、实验原理：

1. DEBUG 的加载及其常用命令（A、U、R、D、E、T、P、G、Q）的使用情况。（注意：微机进入 DEBUG 状态下之后，一切立即数和地址数据均被默认为十六进制数，在输入时数的后面不加后缀“H”。）
- 2.按照程序要求编写简单程序段。
- 3.在 Debug 中输入简单的汇编程序片断，并调试运行，得出结果。

### 四、实验内容(实验步骤或者程序编写)：

（1）用 E 命令键入机器语言程序和数据段的初值。

—E DS: 000 2301 2500

—E DS: 006 2A 2A 2A (2A 为\*，是为便于查看数据段内容而设置)

—E CS: 100 A1 00 00 03 06 02 00

—E CS: 107 A3 04 00 CB

（2）用 D 命令检查数据段、代码段内容。

—D DS: 0

—D CS: 100

（3）用 T 命令逐条执行上述程序，注意观察每条指令执行后相应寄存器的变化。

（4）用 U 命令反汇编本程序。

—U 100 10A

（5）用 T 命令修改 IP 后用 G 命令运行程序。

3. 自己试着写段程序:

-A 100✓

16C6: 0200 31 32 33 34 35 36 37 38-39 30 '1234567890

## 五、实验结果(实验截图)及分析:

—D DS: 0

```
DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pro...
Drive C is mounted as local directory c:\
Z:\>c:\
C:\>cd tools
C:\TOOLS>DEBUG
Microsoft (R) Symbolic Debug Utility Version 4.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1984, 1985. All rights reserved.

Processor is [80286]
-E DS:000 2301 2500
-E DS:006 2A 2A 2A
-E CS:100 A1 00 00 03 06 02 00
-E CS:107 A3 04 00 CB
-D DS:0
0A9D:0000  01 00 9C AA 00 EA 2A 2A-2A DE 8E 09 A2 01 2B 0A  ...*.j***^..\".+.
0A9D:0010  A2 01 56 09 A2 01 92 01-01 01 01 00 02 FF FF FF  \".U.\".....
0A9D:0020  FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF 00 00 00 00  .....
0A9D:0030  00 00 14 00 18 00 9D 0A-FF FF FF FF 00 00 00 00  .....
0A9D:0040  05 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00  .....
0A9D:0050  CD 21 CB 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 20 20 20  M!K.....
0A9D:0060  20 20 20 20 20 20 20 20-00 00 00 00 00 00 00 00  .....
0A9D:0070  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00  .....
```

—D CS: 100

```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pro...
Processor is [80286]
-E DS:000 2301 2500
-E DS:006 2A 2A 2A
-E CS:100 A1 00 00 03 06 02 00
-E CS:107 A3 04 00 CB
-D DS:0
0A9D:0000 01 00 9C AA 00 EA 2A 2A-2A DE 8E 09 A2 01 2B 0A ...*.j***^..." +.
0A9D:0010 A2 01 56 09 A2 01 92 01-01 01 01 00 02 FF FF FF "U.".....
0A9D:0020 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF 00 00 00 00 .....
0A9D:0030 00 00 14 00 18 00 9D 0A-FF FF FF FF 00 00 00 00 .....
0A9D:0040 05 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....
0A9D:0050 CD 21 CB 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 20 20 20 M!K.....
0A9D:0060 20 20 20 20 20 20 20 20-00 00 00 00 00 00 00 .....
0A9D:0070 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....
-D CS:100
0A9D:0100 A1 00 00 03 06 02 00 A3-04 00 CB 4B C1 05 0D 41 !.....#.KHA..A
0A9D:0110 A9 05 C8 52 43 CC 03 D2-DD 4A D3 58 04 4E 05 C5 ).HRCL.RIJSX.N.E
0A9D:0120 4C 45 09 05 D0 03 54 C6-52 C8 F6 52 4F 22 4F D2 LE..P.TFRHRO"OR
0A9D:0130 53 A1 2A 6A 04 07 43 41-52 2A 55 05 D7 40 CC 03 S!*j..CAR*U.WoL.
0A9D:0140 94 12 10 54 C3 03 C4 03-C9 C8 04 B9 19 05 D7 54 ...TC.D.IH.9..WT
0A9D:0150 45 53 03 A0 D4 68 58 43-48 C7 58 14 A5 D8 D4 0F ES. ThXCHGX.%XT.
0A9D:0160 BA 43 03 53 0A 02 03 C7-BA 3F 3F BF 02 B2 DD 24 :C.S...G:???..l$
0A9D:0170 B4 24 93 C0 B2 04 50 24-CB 24 30 04 52 24 A7 4B 4$.02.P$K$0.R$'K
- ^_

```

用 T 命令逐条执行上述程序，注意观察每条指令执行后相应寄存器的变化。

```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pro...
0A9D:0050 CD 21 CB 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 20 20 20 M!K.....
0A9D:0060 20 20 20 20 20 20 20 20-00 00 00 00 00 00 00 .....
0A9D:0070 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....
-D CS:100
0A9D:0100 A1 00 00 03 06 02 00 A3-04 00 CB 4B C1 05 0D 41 !.....#.KHA..A
0A9D:0110 A9 05 C8 52 43 CC 03 D2-DD 4A D3 58 04 4E 05 C5 ).HRCL.RIJSX.N.E
0A9D:0120 4C 45 09 05 D0 03 54 C6-52 C8 F6 52 4F 22 4F D2 LE..P.TFRHRO"OR
0A9D:0130 53 A1 2A 6A 04 07 43 41-52 2A 55 05 D7 40 CC 03 S!*j..CAR*U.WoL.
0A9D:0140 94 12 10 54 C3 03 C4 03-C9 C8 04 B9 19 05 D7 54 ...TC.D.IH.9..WT
0A9D:0150 45 53 03 A0 D4 68 58 43-48 C7 58 14 A5 D8 D4 0F ES. ThXCHGX.%XT.
0A9D:0160 BA 43 03 53 0A 02 03 C7-BA 3F 3F BF 02 B2 DD 24 :C.S...G:???..l$
0A9D:0170 B4 24 93 C0 B2 04 50 24-CB 24 30 04 52 24 A7 4B 4$.02.P$K$0.R$'K
-T
AX=0001 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0103 NU UP EI PL NZ NA PO NC
0A9D:0103 03060200 ADD AX,[0002] DS:0002=AA9C
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0107 NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:0107 A30400 MOV [0004],AX DS:0004=EA00
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=010A NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:010A CB RETF
- ^_

```

(4) 用 U 命令反汇编本程序。

—U 100 10A

```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pro...
0A9D:0110 A9 05 C8 52 43 CC 03 D2-DD 4A D3 58 04 4E 05 C5 ).HRCL.RIJSX.N.E
0A9D:0120 4C 45 09 05 D0 03 54 C6-52 C8 F6 52 4F 22 4F D2 LE..P.TFRHRO"OR
0A9D:0130 53 A1 2A 6A 04 07 43 41-52 2A 55 05 D7 40 CC 03 S!*j...CAR*U.WoL.
0A9D:0140 94 12 10 54 C3 03 C4 03-C9 C8 04 B9 19 05 D7 54 ...TC.D.IH.9..WT
0A9D:0150 45 53 03 A0 D4 68 58 43-48 C7 58 14 A5 D8 D4 0F ES. ThXCHGX.%XT.
0A9D:0160 BA 43 03 53 0A 02 03 C7-BA 3F 3F BF 02 B2 DD 24 :C.S...G:???...I$
0A9D:0170 B4 24 93 C0 B2 04 50 24-CB 24 30 04 52 24 A7 4B 4$.02.P$K$0.R$'K
-T
AX=0001 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0103 NU UP EI PL NZ NA PO NC
0A9D:0103 03060200 ADD AX,[0002] DS:0002=AA9C
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0107 NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:0107 A30400 MOV [0004],AX DS:0004=EA00
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=010A NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:010A CB RETF
-U 100 10A
0A9D:0100 A10000 MOV AX,[0000]
0A9D:0103 03060200 ADD AX,[0002]
0A9D:0107 A30400 MOV [0004],AX
0A9D:010A CB RETF
- ▲

```

(5) 用 R 命令修改 IP 的内容为 0100 重新执行上述程序。

```

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pro...
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=010A NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:010A CB RETF
-U 100 10A
0A9D:0100 A10000 MOV AX,[0000]
0A9D:0103 03060200 ADD AX,[0002]
0A9D:0107 A30400 MOV [0004],AX
0A9D:010A CB RETF
-R IP
IP 010A
:0100
-T
AX=0001 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0103 NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:0103 03060200 ADD AX,[0002] DS:0002=AA9C
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0107 NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:0107 A30400 MOV [0004],AX DS:0004=AA9D
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=010A NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:010A CB RETF
- ▲

```

(6) 用 G 命令运行程序。

—G =CS: 0100 107

观察: IP=0107 AX=AA9D

—G =CS: 0100 10A

观察: IP=010A AX= AA9D

```
DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pro...
0A9D:010A CB RETF
-R IP
IP 010A
:0100
-T
AX=0001 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0103 NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:0103 03060200 ADD AX,[0002] DS:0002=AA9C
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0107 NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:0107 A30400 MOV [0004],AX DS:0004=AA9D
-T
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=010A NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:010A CB RETF
-G =CS:0100 107
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0107 NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:0107 A30400 MOV [0004],AX DS:0004=AA9D
-G =CS:0100 10A
AX=AA9D BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=010A NU UP EI NG NZ NA PO NC
0A9D:010A CB RETF
- ▲
```

### 3. 自己试着写段程序:

-A 100✓

16C6: 0100 DB '1234567890 '✓

16C6: 010A CLD✓

16C6: 010B MOV SI, 100✓

16C6: 010E MOV DI, 200✓

16C6: 0111 MOV CX, A✓

16C6: 0114 REP MOVSB✓

16C6: 0116✓

-G =10A 116✓; 运行上述程序(起始地址 10AH, 结束地址 116H)。

-D 100 L A✓; 显示 DS: 100 开始 10 个字节内容

16C6: 0100 31 32 33 34 35 36 37 38-39 30 '1234567890

-D ES:200 L A✓显示 ES: 100 开始 10 个字节内容

16C6: 0200 31 32 33 34 35 36 37 38-39 30 '1234567890

```
DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Pro...
C:\>cd tools
C:\TOOLS>DEBUG
Microsoft (R) Symbolic Debug Utility Version 4.00
Copyright (C) Microsoft Corp 1984, 1985. All rights reserved.

Processor is [80286]
-A 100
0A9D:0100 DB '1234567890'
0A9D:010A CLD
0A9D:010B MOV SI,100
0A9D:010E MOV DI,200
0A9D:0111 MOV CX,A
0A9D:0114 REP MOUSB
0A9D:0116
-G =10A 116
AX=0000 BX=0000 CX=0000 DX=0000 SP=FFFD BP=0000 SI=010A DI=020A
DS=0A9D ES=0A9D SS=0A9D CS=0A9D IP=0116  NU UP EI PL NZ NA PO NC
0A9D:0116 03D2          ADD     DX,DX
-D 100 L A
0A9D:0100 31 32 33 34 35 36 37 38-39 30          1234567890
-D ES:200 L A
0A9D:0200 31 32 33 34 35 36 37 38-39 30          1234567890
- _
```