

实验二

(1/2)分支程序设计

一. 基础性实验

1. 实验目的

- 1. 掌握多路分支 `if...elif...else` 程序结构和设计方法.
- 2. 进一步熟悉 **DEBUG** 的使用方法.
- 3. 掌握汇编语言程序的编辑,汇编,连接以及调试过程.

2. 实验内容

编写程序,将一个包含有 20 个数据的数组 M 分成两个数组: 正数数组 P 和负数数组 N , 并分别显示这两个数组长度.

3. 实验仪器设备

- 硬件环境: AMD Ryzen 9.
- 软件环境: Windows XP Pro SP3 (in VMware Workstation 16 Pro).
- 编辑程序: Visual Studio Code 1.62.3.
- 调试程序: `DEBUG.EXE` .
- 编译程序: `MASM.EXE` .
- 连接程序: `LINK.EXE` .

4. 实验步骤

- 1. 编译和连接
- 2. 用单步方式运行程序

debug 3-5.exe

-t

- 3. 检查并记录各寄存器和存储单元内容的变化



5. 思考题

(1) 示例题中是否一定要用 `CMP` 指令来实现条件转移? 如果不是,请设计出替代程序.

否.

使用额外的寄存器和 `SUB` 替代 `CMP` .

```
DSEG      SEGMENT PARA PUBLIC 'DSEG'
M         DB  0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19
P         DB 20 DUP(?)
N         DB 20 DUP(?)
DSEG      ENDS
CODE      SEGMENT
          ASSUME CS:CODE,DS:DSEG
START:    MOV AX,DSEG
          MOV DS,AX
          LEA SI,P
          LEA DI,N
          LEA BX,M
          XOR AX,AX
          XOR DX,DX
          MOV CX,20
L1:        MOV AL,[BX]
          TEST AL,80H
          JZ  L2
          MOV [DI],AL
          INC BX
          INC DI
          INC DH
          JMP L3
L2:        MOV [SI],AL
          INC BX
          INC SI
          INC DL
L3:        LOOP L1
          MOV CX,2
L5:        MOV BL,DL
          SHR DL,1
          SHR DL,1
          SHR DL,1
          SHR DL,1
          AND DL,0FH
          MOV AX,DL
          SUB AX,10
          JB  L4
          ADD DL,7
L4:        ADD DL,30H
          MOV AH,2
          INT 21H
          MOV DL,BL
          AND DL,0FH
          MOV AX,DL
          SUB AX,10
          JB  L6
          ADD DL,7
L6:        ADD DL,30H
          MOV AH,2
          INT 21H
          MOV DL,0AH
          MOV AH,2
          INT 21H
          MOV DL,0DH
          MOV AH,2
          INT 21H
          MOV DL,DH
          LOOP L5
          MOV AH,4CH
          INT 21H
CODE      ENDS
          END  START
```

二. 加强型实验

1. 实验目的

- 1. 进一步掌握多路分支 if elif else 程序结构和设计方法.
- 2. 进一步熟悉 **DEBUG** 的使用方法.

2. 实验内容

接收键盘输入字符，判别该字符是否为字母、数字或非字母也非数字类的字符。若是数字，则显示“DIGIT”；若是字母，显示“LETTER”；若是非数字也非字母类的字符，则显示“OTHER”。

3. 实验仪器设备

- 硬件环境: AMD Ryzen 9.
- 软件环境: Windows XP Pro SP3 (in VMware Workstation 16 Pro).
- 编辑程序: Visual Studio Code 1.62.3.
- 调试程序: `DEBUG.EXE` .
- 编译程序: `MASM.EXE` .
- 连接程序: `LINK.EXE` .

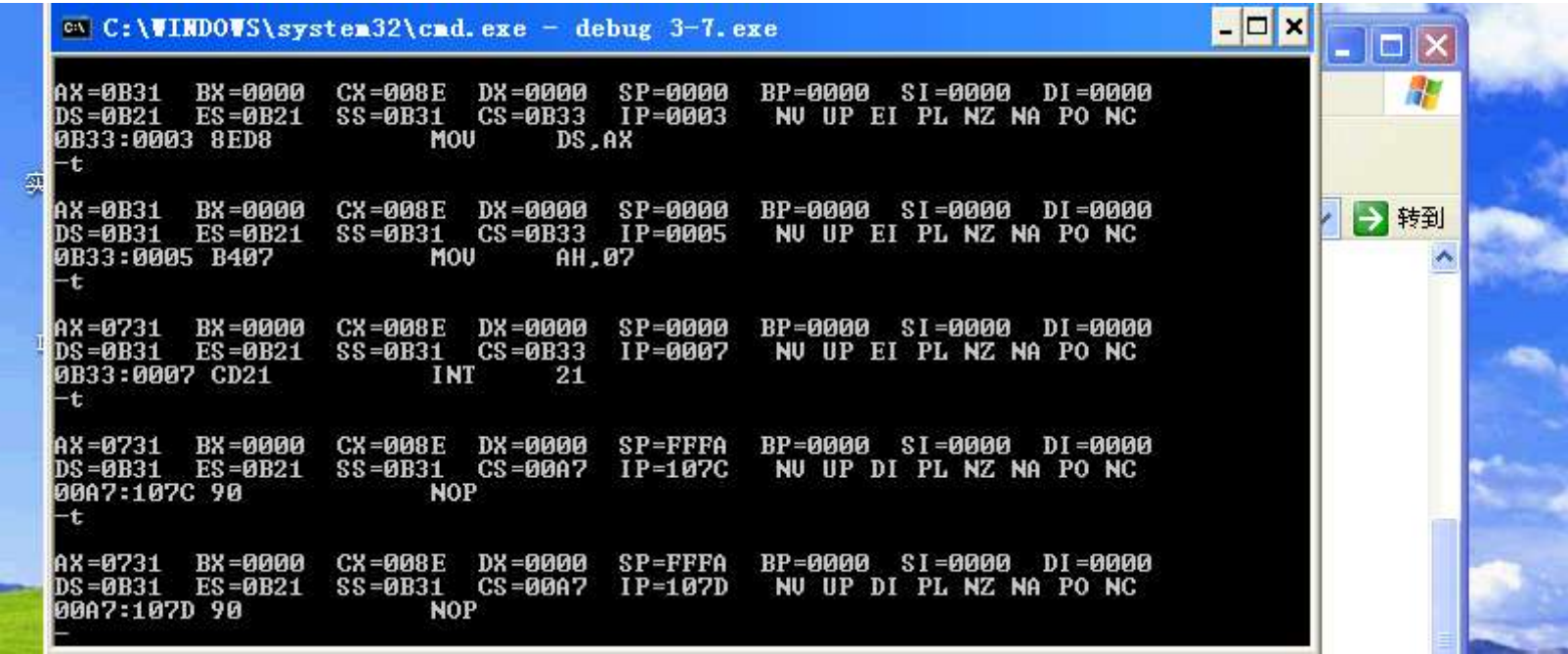
4. 实验步骤

1. 编译和连接
2. 用单步方式运行程序

```
debug 3-7.exe
```

```
-t
```

3. 检查并记录各寄存器和存储单元内容的变化



5. 思考题

(1) 如果实验题中还需进一步对大小写字母进行区分,如何编写程序?

由于源程序中对大小写字母输入的处理是分离的,直接增加数据 `UPPER` `LOWER` ,并更改 `LEA` 语句即可.

```
DATA    SEGMENT
DIGIT   DB  "DIGIT",0AH,0DH
UPPER   DB  "UPPER",0AH,0DH
LOWER   DB  "LOWER",0AH,0DH
OTHER   DB  "OTHER",0AH,0DH
DATA    ENDS
CODE    SEGMENT
        ASSUME CS:CODE,DS:DATA
START:  MOV  AX,DATA
        MOV  DS,AX
        MOV  AH,07
        INT  21H
        CMP  AL,30H
        JB  AA1
        CMP  AL,39H
        JA  AA1
        MOV  CX,7
        LEA  SI,DIGIT
AA0:    MOV  DL,[SI]
        MOV  AH,2
        INT  21H
        INC  SI
        LOOP AA0
        JMP  BB
AA1:    CMP  AL,41H
        JB  AA3
        CMP  AL,5AH
        JA  AA2
        LEA  SI,UPPER
        MOV  CX,8
AA4:    MOV  DL,[SI]
        MOV  AH,2
        INT  21H
        INC  SI
        LOOP AA4
        JMP  BB
AA2:    CMP  AL,61H
        JB  AA3
        CMP  AL,7AH
        JA  AA3
        LEA  SI,LOWER
        MOV  CX,8
AA5:    MOV  DL,[SI]
        MOV  AH,2
        INT  21H
        INC  SI
        LOOP AA5
        JMP  BB
AA3:    LEA  SI,OTHER
        MOV  CX,7
AA6:    MOV  DL,[SI]
        MOV  AH,2
        INT  21H
        INC  SI
        LOOP AA6
BB:     MOV  AH,4CH
        INT  21H
CODE    ENDS
        END  START
```

(2/2)循环程序设计

一. 基础性实验

1. 实验目的

循环结构程序设计是使用循环控制类指令,实现对某程序段重复执行一定的次数. 通过本次实验,使学生初步掌握单重/多重循环程序的设计方法,为编制较大的程序和阅读较复杂程序打下基础.

2. 实验内容

设有 5 个学生参加 4 门课的考试,其中 4 门课的成绩以 **压缩BCD码** 方式存放在字组 `COURSE1` 中(设每门课的成绩满分为 99 分);试编制计算每个学生总分(总分存入字组 `NUM1` 中)的源程序.

3. 实验仪器设备

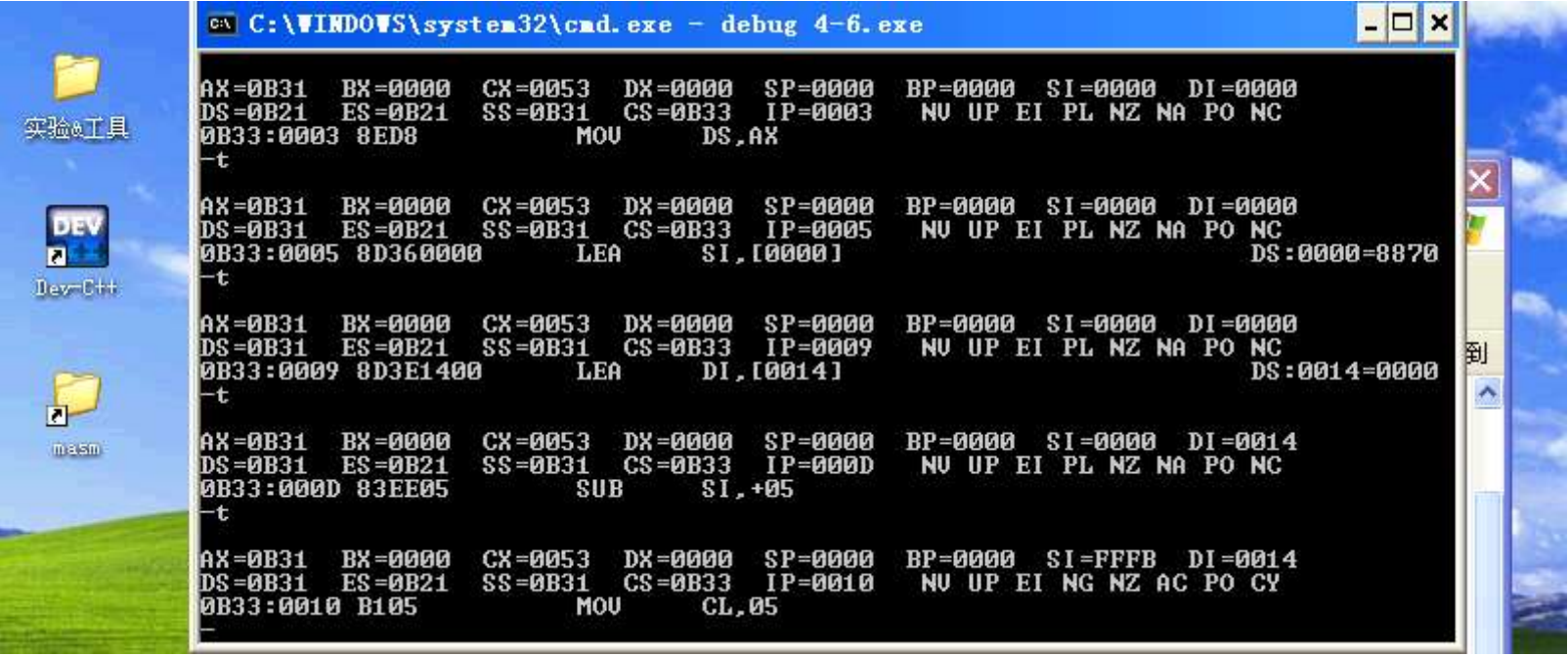
- 硬件环境: AMD Ryzen 9.
- 软件环境: Windows XP Pro SP3 (in VMware Workstation 16 Pro).
- 编辑程序: Visual Studio Code 1.62.3.
- 调试程序: `DEBUG.EXE` .
- 编译程序: `MASM.EXE` .
- 连接程序: `LINK.EXE` .

4. 实验步骤

1. 编译和连接
2. 用单步方式运行程序

```
debug 4-6.exe
```

```
-t
```



3. 检查并记录各寄存器和存储单元内容的变化

5. 思考题

(1) 在示例题中, `JNZ` 指令的作用是什么?

(嵌套)循环.

(2) 本次实验中,出现了哪些错误? 如何排除?

无.

无需排除.

二. 加强型实验

1. 实验目的

进一步掌握循环结构程序设计是使用循环控制类指令.

2. 实验内容

将一个 4×4 的矩阵与一个 4×1 的矩阵相乘,并将所得的矩阵存入单元中.

3. 实验仪器设备

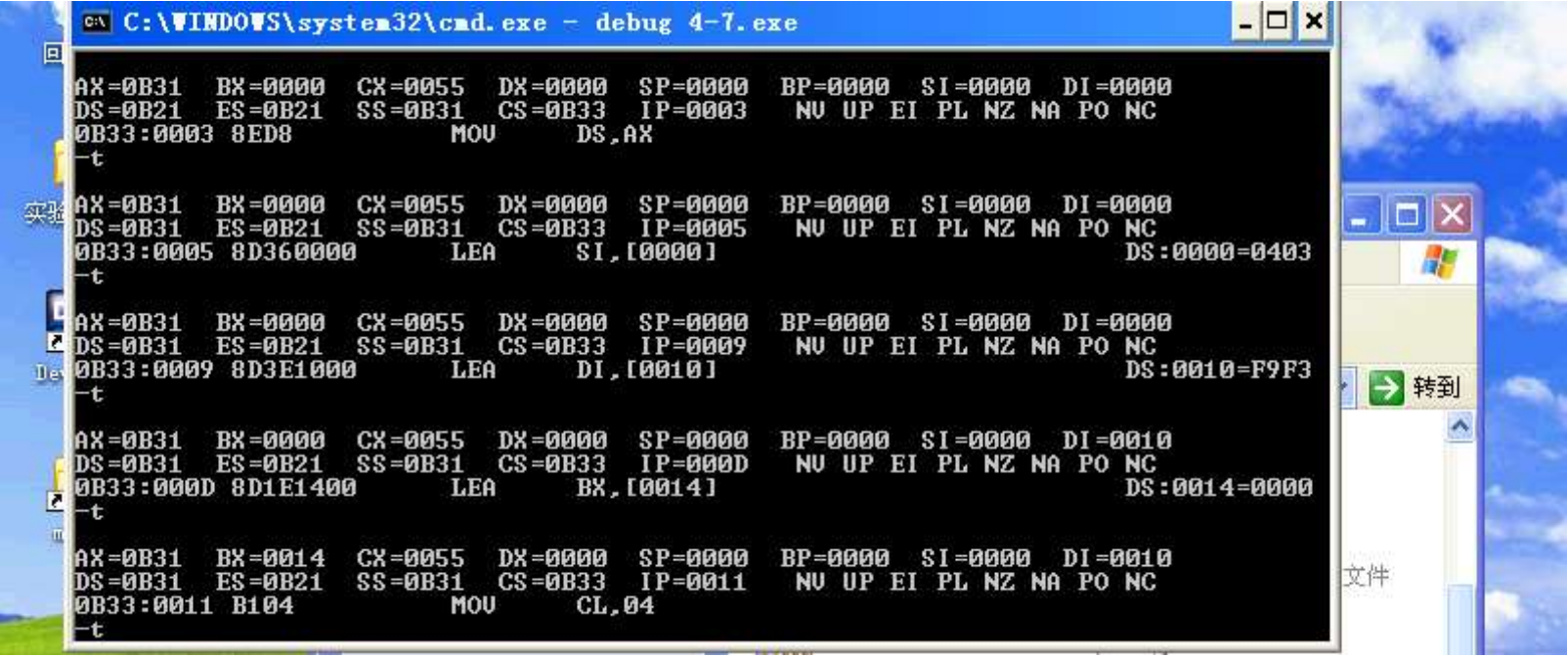
- 硬件环境: AMD Ryzen 9.
- 软件环境: Windows XP Pro SP3 (in VMware Workstation 16 Pro).
- 编辑程序: Visual Studio Code 1.62.3.
- 调试程序: `DEBUG.EXE` .
- 编译程序: `MASM.EXE` .
- 连接程序: `LINK.EXE` .

4. 实验步骤

- 1. 编译和连接
- 2. 用单步方式运行程序

debug 4-7.exe

-t



- 3. 检查并记录各寄存器和存储单元内容的变化