

# 《计算机原理实验报告》

## 实验二：显示程序编程训练&排序程序设计编程训练

### 一、实验目的

1. 熟练掌握 INT 21H 的 DOS 功能调用命令。
2. 熟练掌握循环结构程序设计的方法。
3. 熟练掌握汇编语言的调试环境和调试方法。

### 二、实验要求

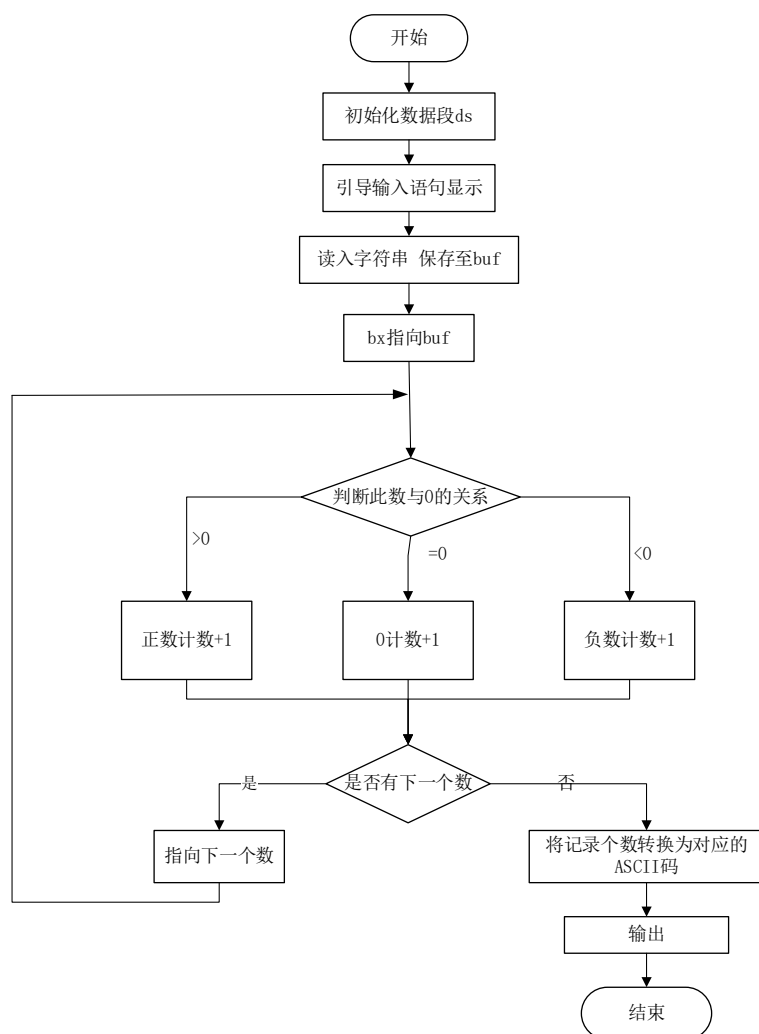
1. 统计一段数据中正数，负数，零的个数，并记录总数，并输出到屏幕上显示。
2. 画出程序流程图，给出程序清单，并加以适量的注释。
3. 总结循环结构程序设计的方法。

### 三、编程算法与说明

统计数据区内负数的个数时，逐一判断数据区内每一个数据，然后将所有数据中符号位为 1 的数据的个数累加起来，得到数据区内所包含负数的个数。

统计数据区的正数和零的个数时，先判断所有数据的符号位是否为 1，若不是 1 则与零进行比较，若不是零，则判断其为正数，其余算法思路均与统计负数个数一致。

### 四、程序流程图



## 五、程序清单

```
data    segment    page
    buf db  80h, 7fh, 00h, 23h, 98h, 45h, 77h, 88h, 00h, 61h
    total equ ($-buf)
    num db  4 dup(0)
    str db  0dh, 0ah, 'My name is Chang Haiying 201795114$'
    str1 db  0dh, 0ah, 'number of positive is : $'
    str2 db  0dh, 0ah, 'number of zero is      :$'
    str3 db  0dh, 0ah, 'number of negative is :$'
    str4 db  0dh, 0ah, 'number of total is     :$'
    tab dw str1, str2, str3, str4
    stri db  0dh, 0ah, 'Please input a string:', 0dh, 0ah, '$'
    stro db  0dh, 0ah, 'Output the string :', 0dh, 0ah, '$'
    str5 db  50, ?, 50 dup (0)
data    ends

ssg segment    para    stack
    dw 100 dup(0)
ssg ends

code    segment    page
assume cs:code, ds:data, ss:ssg
main    proc    far
    mov ax, data
    mov ds, ax

    lea dx, str
    mov ah, 9
    int 21h

    lea si, buf
    lea bx, num    ;num[0]存储大于0的个数, [1]存储0的个数, [2]存储小
于0的个数
    mov cx, total
loop1:  mov al, [si]
    cmp al, 0
    je zero
    jg pos
    add byte ptr [bx+2], 1    ;小于0
    jmp next1

zero:  add byte ptr [bx+1], 1    ;等于0
    jmp next1
```

```

pos:   add     byte ptr [bx], 1 ;大于 0
       jmp next1

next1: inc si
       loop    loop1

       mov byte ptr [bx+3], total ;总数

       mov     dx, 0a00h
       mov     di, 0
       mov cx, 4
loop2: push     dx
       push     ax
       mov dx, [tab+di]
       mov ah, 9
       int 21h
       add di, 2
       pop ax
       pop dx
       sub ah, ah
       mov al, [bx]
       div dh
       cmp al, 0
       push     ax
       je  next2
       call     bin2asc      ;显示商 al, 即十位数
       call     pchar
next2: pop ax
       mov al, ah      ;显示余数 ah, 即个位数
       call     bin2asc
       call     pchar
       inc bx
       loop     loop2

       lea dx, stri    ;输入提示信息显示
       mov ah, 9
       int 21h
       ;输入
       lea dx, str5
       mov ah, 10
       int 21h

       lea bx, num

```

```

mov word ptr [bx], 0
mov word ptr [bx+2], 0

lea si, str5
mov cx, [si+1]
and cx, 0fh
add si, 2 ;指向输入数据
dec cx
findc: mov al, [si]
      cmp al, '-'
      je neg2
      cmp al, '0'
      je zero2
      add byte ptr [bx], 1 ;小于 0
      inc si
      dec cx
      jmp loop4

neg2: add byte ptr [bx+2], 1 ;小于 0
      inc si
      dec cx
      jmp loop4 ;找,

zero2: add byte ptr [bx+1], 1 ;等于 0
      inc si
      dec cx
      jmp loop4

loop4: mov al, [si]
      inc si
      dec cx
      cmp al, ','
      je findc
      cmp al, 0
      je exit
      jmp loop4

exit: mov dx, 0a00h
      mov di, 0
      mov cx, 3
loop5: push dx
      push ax
      mov dx, [tab+di]
      mov ah, 9

```

```

    int 21h
    add di, 2
    pop ax
    pop dx
    sub ah, ah
    mov al, [bx]
    div dh
    cmp al, 0
    push ax
    je next5
    call bin2asc
    call pchar
next5: pop ax
    mov al, ah
    call bin2asc
    call pchar
    inc bx
    loop loop5

    mov ax, 4c00h
    int 21h

main    endp

bin2asc    proc
    and al, 0fh
    add al, 30h
    ret
bin2asc    endp

pchar    proc
    mov ah, 02h
    mov dl, al
    int 21h
    ret
pchar    endp

code    ends
end    main

```

## 六、实验结果与分析

```
DOSBox 0.70, Cpu Cycles: max, Frameskip 0, Program: DOSBOX
Source filename [I.ASM]: 02.asm
Object filename [02.OBJ]:
Source listing [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

50006 + 461000 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors

C:\>link 02.obj;

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.69
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

LINK : warning L4021: no stack segment

C:\>02.exe
My name is Chang Haiying 201795114
number of positive is :5
number of zero is :2
number of negative is :3
number of total is :10

C:\>
```

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, P...
0 Warning Errors
0 Severe Errors

C:\>link 02.obj

Microsoft (R) Overlay Linker Version 3.69
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1988. All rights reserved.

Run File [02.EXE]:
List File [NUL.MAP]:
Libraries [LIB]:

C:\>02.exe

My name is Chang Haiying 201795114
number of positive is : 5
number of zero is :2
number of negative is :3
number of total is :10
Please input a string:
0,-1,4,-5,2,0,9,-4
number of positive is : 3
number of zero is :2
number of negative is :3
C:\>
```

## 七、实验体会与建议

这一次的实验与第一次实验相比，难度增加了一个档次，所运用到的汇编语句也更丰富了，结合计算机原理课上一些理论讲解，更充分的体验到汇编语言的巧妙。这次的实验对汇编语句的编写要求更高，比如分支语句、循环语句等，学会了使用输入输出功能，更便于在以后学习汇编语言时进行调试。

班 级： \_\_\_\_\_

学生签字： \_\_\_\_\_