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 **DS1502 机房**

学 院 大数据与软件学院 年级 **2023 级**专业 软件工程 **01 班**

学 生 姓 名 _____ 学 号 _____

开 课 时 间 **2022** 至 **2023** 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：　DS1502 机房　　2023 年 10 月　24 日

学院	软件学院	年级、专业、班	23 级软工 01 班	姓名		成绩	
课程名称	汇编语言程序设计	实验项目名　称	实验四：循环、分支结构及子程序.doc	指导教师		陈蜀宇	
教师评语	教师签名：陈蜀宇 2022 年　10 月　日						

一【实验目的】

1．掌握循环、分支结构及子程序基本结构。

2．熟练运用相关持续结构。

二【实验环境】

- Pc及dos或 Windows 操作系统；
- masm.exe，link.exe，debug.exe 或宏汇编集成环境。

(如果是 64 位机器需要安装 dosbox 将 64 位 win 虚拟为 32 位的环境,安装好 DOSBOX 后启动,用 mount 虚拟的空间 win 中真实的空间,例如 mount : f:\masm 就将本机磁盘上的 f:\masm 虚拟成 f:,这时进入 f:就相当于进入了 f:\masm ,且此时是虚拟成 32 位的环境)。

- dosbox.exe（64 位 Windows 操作系统需要）

Dosbox.exe 的使用方法

1.安装 。

2.运行 dosbos.exe 程序 。

3.在输入框 z:\>状态下输入：

z:\> mount　c　d:\masm

说明：“z:\>”这是提示符，“c”作为虚拟 c 盘， "d:\masm"是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.exe 等软件。如：

c:\> masm　123.asm

c:\> LINK　123.obj

c:\> debug　123.exe

三【实验要求】

1．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、串操作、逻辑指令、控制转移指令等；

2．理解循环、分支结构及子程序相关知识。

四【预备知识】

1.汇编语言程序格式，指令，伪操作，表达式，循环、分支结构及子程序框架。

2.输入和显示字符。

```
DATAS SEGMENT
      CHAR    DW ?                    ；定义char为db类型  但是不赋值
DATAS ENDS

STACKS SEGMENT
     DB 256 DUP(?)                    ;申请  256  个字节空间
STACKS ENDS

CODES SEGMENT
   ASSUME CS:CODES,DS:DATAS,SS:STACKS
START:      MOV AX,DATAS
            MOV DS,AX
   ;代码初始化
            MOV AH ,01H             ；输入一个字符保存在AL并回显到屏幕上
            INT 21H
            MOV [CHAR] , AL
            MOV DL , [CHAR]      ；显示一个字符，该字符在DL中
            MOV AH , 02H;
            INT 21H
            MOV AH , 07H ;
            INT 21H
            MOV DL,AL;
            MOV    AH , 02H;
            INT 21H;
            MOV AH,4CH
            INT 21H
CODES ENDS
    END START
```

3. 字符串的显示输出。

;hello world这个程序是每们语言入门级新手的必经之路，下面就其汇编形式给出简短的源代码和粗略注释，关于21号中断的作用可自行网上查阅。

```
;作用：hello world!  字符串的输出
;寄存器关联：代码段code与代码段寄存器CS关联，
;数据段data与数据段寄存器DS关联。
assume CS:code,DS:data          ；含义：assume是伪指令，在扫描编译时不翻译
;data数据段定义。具体代码如下：
data segment
   string db 'Hello world!','$'      ;切记串结束符$
data ends                           ;代码段定义
code segment                        ;程序开始
start:   mov ax,data                ;将数据段段地址装入AX寄存器
         mov ds,ax ;                ;将数据段段地址通过通用寄存器AX装入DS
         mov dx,offset string       ;将串的段内地址装入DX
```

```
        mov ah,09h          ;调用DOS的09H号功能，传入参数DS:DX=串地址，'$'结束字符串
        int 21h
        mov ah,4ch          ;调用DOS的4CH号功能，带返回码结束，返回码存在于AL
        int 21h
code ends                   ;代码段定义结束
end start                   ;程序结束
```

五 【实验内容】

1. 编写一程序，要求比较两个字符串 STRING1 和 STRING2 所含字符是否相同，若相同则显示‘MATCH’,若不相同则显示‘N。字符串的内容在程序中指定。

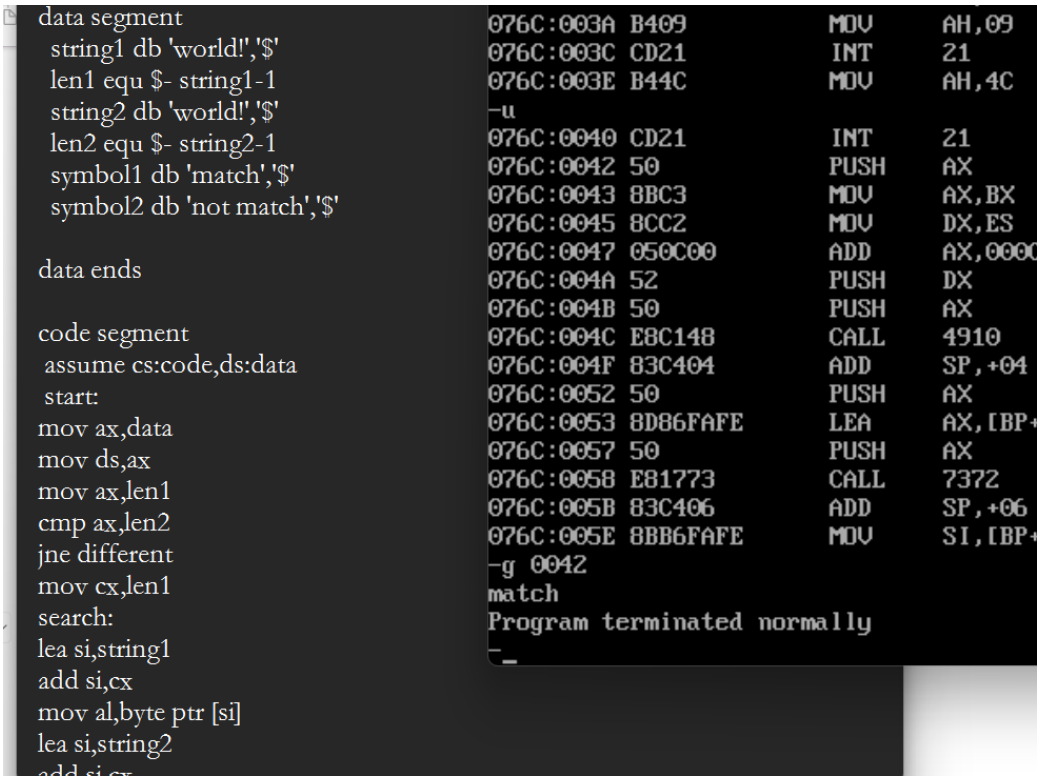
源代码：

```
data segment
string1 db 'Hello world!','$'
len1 equ $- string1-1
string2 db 'Hellq world!','$'////在这里设置字符串
len2 equ $- string2-1
symbol1 db 'match','$'
symbol2 db 'not match','$'

data ends

code segment
 assume cs:code,ds:data
 start:
mov ax,data
mov ds,ax
mov ax,len1
cmp ax,len2
jne different///如果长度不等，直接判断为不一致
mov cx,len1
search:///用于比较
lea si,string1
add si,cx
mov al,byte ptr [si]
lea si,string2
add si,cx
mov bl,byte ptr [si]
cmp al,bl
jne different
pop cx
cmp cx,0
je same
dec cx
jmp search

same:///输出 match
```

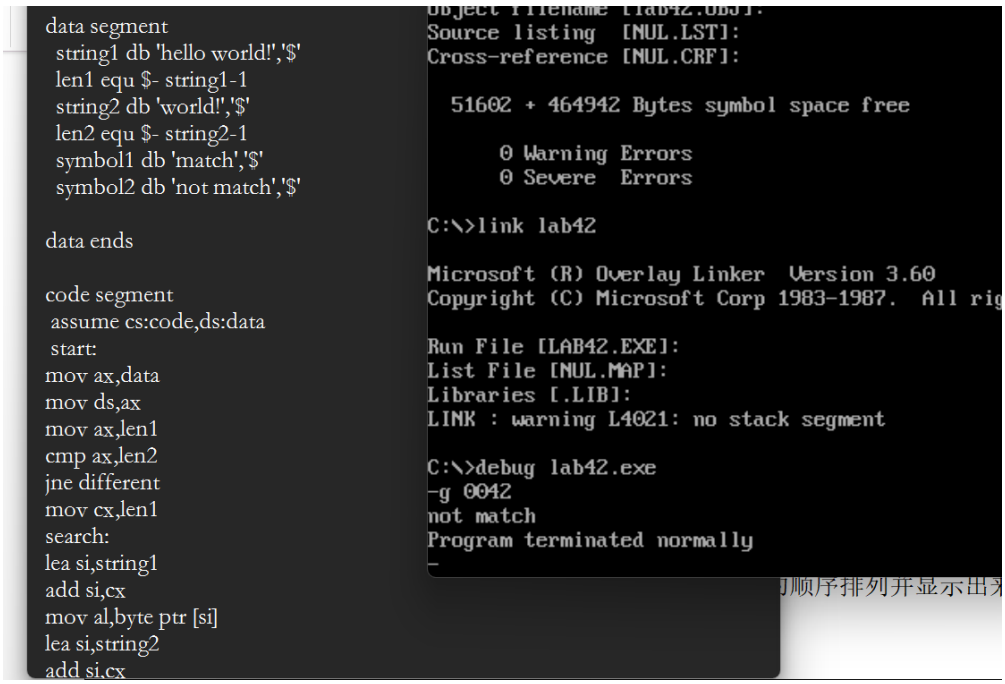
```
mov dx,offset symbol1
mov ah,09h
int 21h
mov ah,4ch
int 21h

different:///输出 not match
mov dx,offset symbol2
mov ah,09h
int 21h
mov ah,4ch
int 21h

code ends
end start
```

运行截图：

当相同字符时：



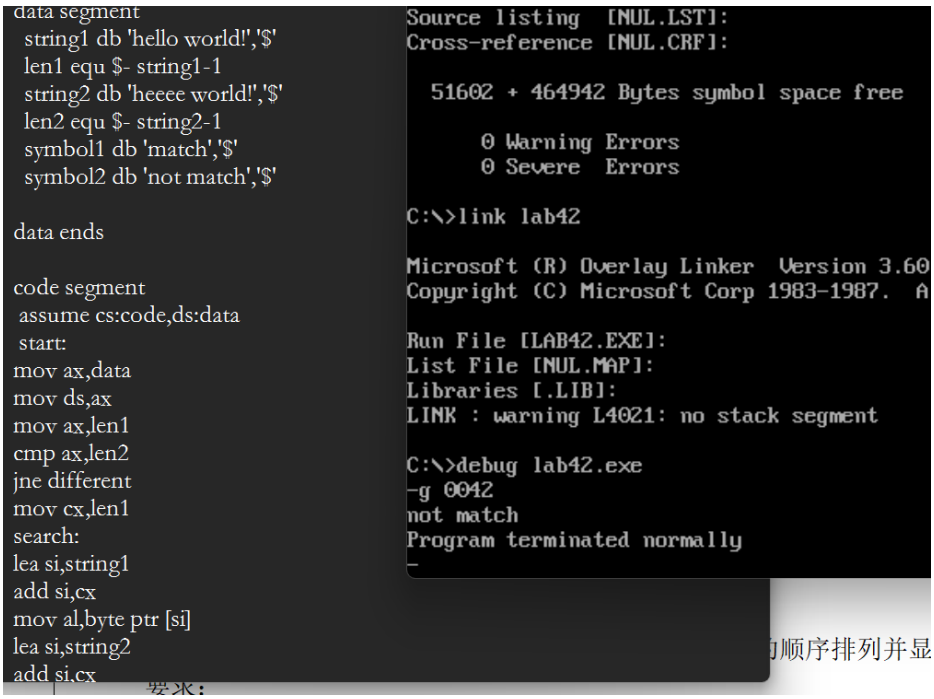
当为不同长度时：



```
data segment
 string1 db 'hello world!','$'
 len1 equ $- string1-1
 string2 db 'world!','$'
 len2 equ $- string2-1
 symbol1 db 'match','$'
 symbol2 db 'not match','$'

data ends

code segment
 assume cs:code,ds:data
 start:
mov ax,data
mov ds,ax
mov ax,len1
cmp ax,len2
jne different
mov cx,len1
search:
lea si,string1
add si,cx
mov al,byte ptr [si]
lea si,string2
add si,cx
```

```
Object filename [lab42.OBJ]:
Source listing  [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

  51602 + 464942 Bytes symbol space free

      0 Warning Errors
      0 Severe  Errors

C:\>link lab42

Microsoft (R) Overlay Linker  Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987.  All rig

Run File [LAB42.EXE]:
List File [NUL.MAP]:
Libraries [.LIB]:
LINK : warning L4021: no stack segment

C:\>debug lab42.exe
-g 0042
not match
Program terminated normally
-
```

当相同长度但是有些字符不同时：



```
data segment
 string1 db 'hello world!','$'
 len1 equ $- string1-1
 string2 db 'heeee world!','$'
 len2 equ $- string2-1
 symbol1 db 'match','$'
 symbol2 db 'not match','$'

data ends

code segment
 assume cs:code,ds:data
 start:
mov ax,data
mov ds,ax
mov ax,len1
cmp ax,len2
jne different
mov cx,len1
search:
lea si,string1
add si,cx
mov al,byte ptr [si]
lea si,string2
add si,cx
```

```
Source listing  [NUL.LST]:
Cross-reference [NUL.CRF]:

  51602 + 464942 Bytes symbol space free

      0 Warning Errors
      0 Severe  Errors

C:\>link lab42

Microsoft (R) Overlay Linker  Version 3.60
Copyright (C) Microsoft Corp 1983-1987.  A

Run File [LAB42.EXE]:
List File [NUL.MAP]:
Libraries [.LIB]:
LINK : warning L4021: no stack segment

C:\>debug lab42.exe
-g 0042
not match
Program terminated normally
-
```

注意在用 equ 时需要紧跟着定义的变量，避免后续定义冲散了标记使得返回的长度出现问题

2. 在缓冲区中输入 20 字符，然后按 ASCII 值从大到小的顺序排列并显示出来。

要求：

（1）显示时每个字符间隔一个空格；

（2）换行后再将其中的数字按序显示出来。

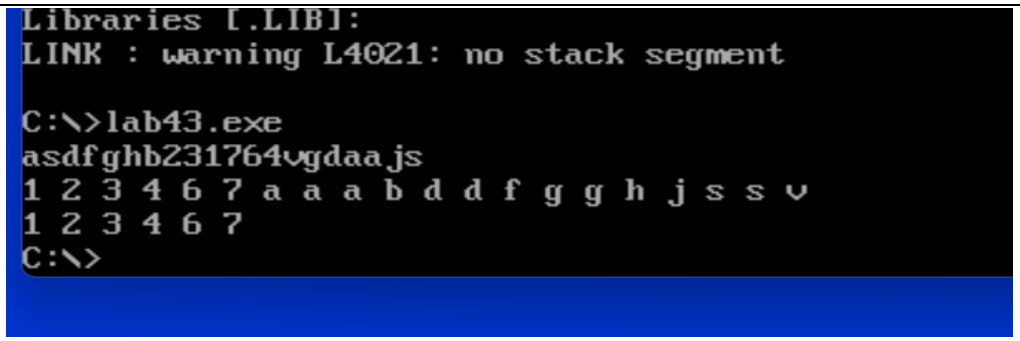
源代码：

```
data segment
   buffer db 20 dup(?)
   data ends
```

```
stacks segment
    db 21 dup(?)
stacks ends////定义20个缓冲位置

code segment
  assume cs:code,ds:data,ss:stacks
  start:
mov ax,data
mov ds,ax
mov cx,20
mov si,0
input:
lea dx,buffer[si]
mov ah,01h
int 21h
mov buffer[si],al
inc si
loop input
mov cx,20
mov si,0////输入到定义中的缓冲区域

mov dl,10
mov ah,02h
int 21h////换行

mov cx,19 /////冒泡排序
        outer_loop:
                mov si,0
                mov dx,cx
                inner_loop:
                        mov al,buffer[si]
                        cmp al,buffer[si + 1]
                        jle no_swap
                        xchg al,buffer[si+1]
                        mov buffer[si],al
                no_swap:
                        inc si
                        dec dx
                        jnz inner_loop
                loop outer_loop

                mov cx,20
                mov si,0
```

```
display:////显示全部
mov dl,buffer[si]
mov ah,02h
int 21h
mov dl,32
mov ah,02h
int 21h
inc si
loop display
mov cx,20
mov si,0


mov dl,10
mov ah,02h
int 21h///换行


display_number:////筛选数字字符并显示
mov al,buffer[si]
cmp al,48
jl not_digit
cmp al,57
jg not_digit
mov dl,al
mov ah,02h
int 21h
mov dl,32
mov ah,02h
int 21h
jmp next
not_digit:
next:
inc si
loop display_number
mov ah,4ch
int 21h
code ends
end start
```

运行结果：



3. 定义 10 个字节的键盘缓冲区，然后键盘输入字符填满该缓冲区，做如下工作：

（1）分别将输入键盘缓冲区的字符按数字，小写字母，大写字母，其他字符进行计数。

（2）分别将这些计数值显示出来。

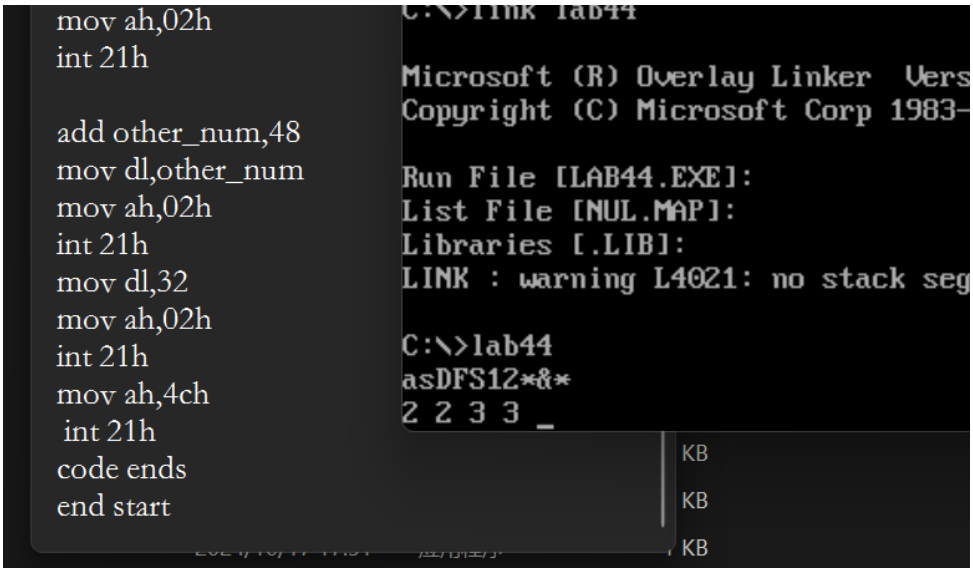
源代码：

```
data segment
   buffer db 10 dup(?)
   upper_num db 0
   lower_num db 0
   other_num db 0
   digit_num db 0
   data ends

code segment
  assume cs:code,ds:data
  start:
mov upper_num,0
mov lower_num,0
mov other_num,0
mov digit_num,0////初始化为零
mov ax,data
mov ds,ax
mov cx,10
mov si,0

input_count:
cmp cx,0
je display
lea dx,buffer[si]
mov ah,01h
int 21h
mov buffer[si],al////通过01h输入

cmp al,48
jl not_digit
cmp al,57
jg not_digit
inc digit_num
```

```
jmp next////判断是否为数字

not_digit:
cmp al,65
jl not_upper
cmp al,90
jg not_upper
inc upper_num
jmp next////判断是否为大写字母

not_upper:
cmp al,97
jl not_lower
cmp al,122
jg not_lower
inc lower_num
jmp next////判断是否为小写字母
not_lower:
inc other_num///都不是则为其他
next:
inc si
dec cx
jmp input_count

display:
mov dl,10
mov ah,02h
int 21h
add digit_num,48////加上48使得变成数字
mov dl,digit_num
mov ah,02h
int 21h
mov dl,32
mov ah,02h
int 21h

add lower_num,48
mov dl,lower_num
mov ah,02h
int 21h
mov dl,32
mov ah,02h
int 21h

add upper_num,48
mov dl,upper_num
```

```
mov ah,02h
int 21h
mov dl,32
mov ah,02h
int 21h

add other_num,48
mov dl,other_num
mov ah,02h
int 21h
mov dl,32
mov ah,02h
int 21h
mov ah,4ch
 int 21h
code ends
end start
```

运行：



需要注意是的是在初始化计数是初始化为0，后续要加上48变成数字，所以不能计数超过10，或者在加上48后判断是否为58，是的话就直接输出10

五【实验步骤】

六【实验结果及分析】