

上海大学



SHANGHAI UNIVERSITY

2021-2022 学年秋季学期

上海大学 计算机学院

《汇编语言程序设计》

实验 1

实验名称 : 用表格形式显示字符

专业 : 计算机科学与技术专业

姓名 : 汪雨卿

学号 : 19120191

实验名称： 用表格形式显示字符

一、实验目的

通过循环控制编程方式用表格和不同形状的形式显示 ASCII 字符表。

二、实验内容

(1) 实验原理

按 15 行×16 列的表格形式显示 ASCII 码为 10H—100H 的所有字符，即以行为主的顺序。及 ASCII 码递增的次序显示对应的字符。每 16 个字符为一行，每行中的相邻两个字符之间。用空白符（ASCII 为 0）隔开。

1. ASCII 字符输出：

ASCII 字符的输出主要调用 dos 的 02 回显功能。通过将被输出字符的 ASCII 码传给 dl, 将 ah 赋值为 2, 并且利用 int 21h 调用 dos 命令窗口，实现字符的输出。

2. 循环控制：

汇编指令的循环控制是利用标志位的状态字结合跳转指令，以及对于循环计数器的加减进行控制的。首先设置，一个循环计数器为它赋值，之后每次对它进行减数操作，判断进位标志，为 0 时跳转，不为 0 时继续执行。对于每行的结尾，输出回车，实现循环换行的工能。

3. 对于特殊形状的表单输出：

I. 三角形的输出：

控制每行输出的个数是递增的。设置两个循环标志位，对于控制每行输出个数的标志位，在每次进入循环的时候，进行赋值，且赋值内容是上一次加 1。

II. 平行四边形的输出：

控制每次换行之后输出的空格数依次为 1, 2, 3, ……以此类推。依采用两个循环标志位，类似于三角形的输出，控制空格数的输出。

4. 利用了 cmp 指令以及 ja 进行跳转判断

(2) 实验步骤

1. 文件执行

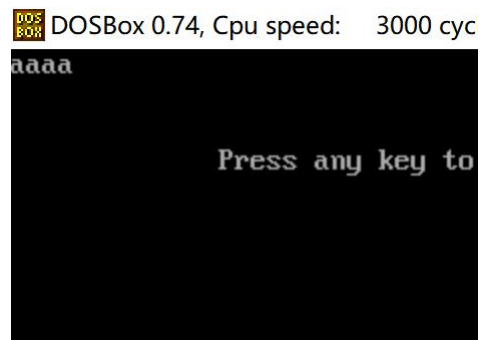
- 1.1 打开 masm 程序窗口，新建代码文件。
- 1.2 输入需要执行的代码。
- 1.3 保存所需要的代码。
- 1.4 运行执行代码文件。

2. 代码编写的步骤

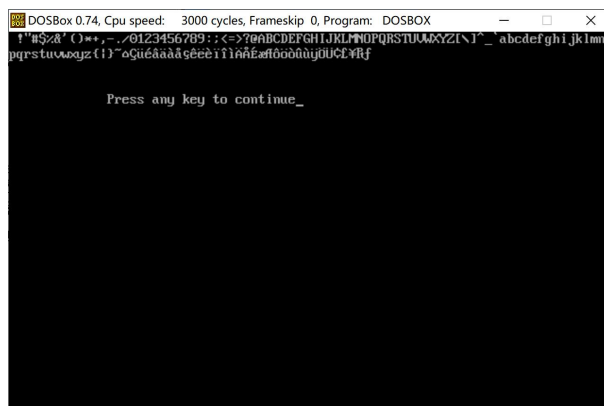
- 2.1 尝试利用循环输出连续的 ASCII 码字符
- 2.2 尝试单行输出整张 ASCII 码。
- 2.3 尝试输出 ASCII 码表格
- 2.4 尝试输出三角形的 ASCII 码表格
- 2.5 尝试输出平行四边形的 ASCII 码

(3) 实验记录

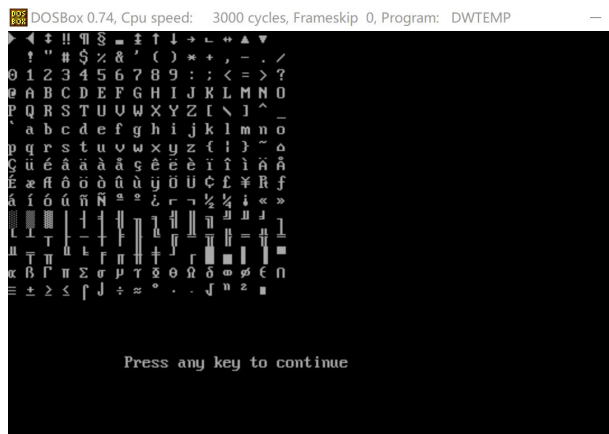
1. 输出连续 4 个 a



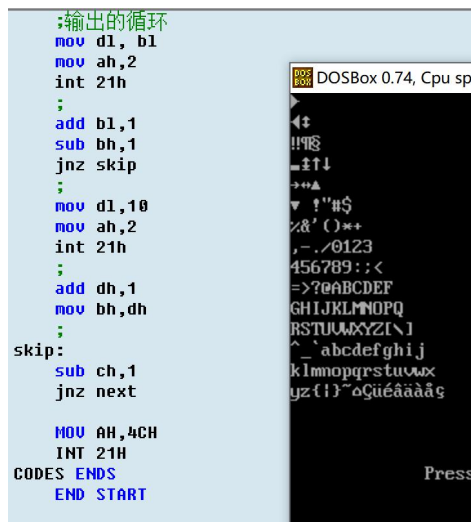
2. 输出单行的 ASCII 对应表



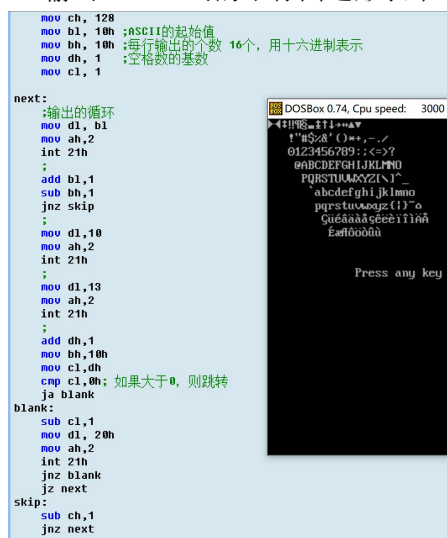
3. 输出 ASCII 表格



4. 输出 ASCII 码的三角形表格



5. 输出 ASCII 码的平行四边形表单

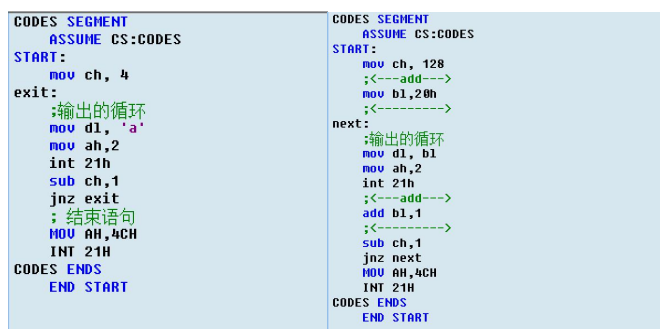


(4) 数据处理

通过对于 128 个 ASCII 码对应字符的行列控制，实现了不同形状的表格输出。

三、源程序清单

1. 输出 4 个 a



2. 输出单行 ASCII 码表

3. 输出 ASCII 码表



4. 输出平行四边形时

```
CODES SEGMENT
    ASSUME CS:CODES
START:
    mov ch, 128
    mov bl, 10h ;ASCII的起始值
    mov bh, 10h ;每行输出的个数 16个，用十六进制表示
    mov dh, 1 ;空格数的基数
    mov cl, 1

next:
    ;输出的循环
    mov dl, bl
    mov ah, 2
    int 21h
    ;
    add bl, 1
    sub bh, 1
    jnz skip
    ;
    mov dl, 10
    mov ah, 2
    int 21h
    ;
    mov dl, 13
    mov ah, 2
    int 21h
    ;
    add dh, 1
    mov bh, 10h
    mov cl, dh
    cmp cl, 0h; 如果大于0，则跳转
```

```
    ja blank
blank:
    sub cl, 1
    mov dl, 20h
    mov ah, 2
    int 21h
    jnz blank
    jz next

skip:
    sub ch, 1
    jnz next

    MOV AH, 4CH
    INT 21H
CODES ENDS
    END START
```

四、心得体会

通过这次汇编程序的上机实验，让我很好的熟悉了汇编语言程序编写的结构，通过实践更好理解了各个寄存器的使用规范，以及不同指令的作用。从最开始的从书本上复刻代码进行运行，我对于汇编程序编写只是一个小白。不明白代码段落的作用，也不知道它的 jmp 指令跳转的发则，对于不同寄存器的位数和使用场景更是一头雾水。随着老师通过实验，对于代码每一步过程的讲解，我开始明白每一步指令的用途。从最开始的尝试输出一位 ASCII 码，到利用 ch 实现汇编的循环指令。再举一反三，实现控制每行输出，实现表格的打印。到最后，输出平行四边形时，我已经可以通过查看命令文档，自主学习心得命令和使用的方法，通过不断的错误调试，最终实现了自己的程序。整个循序渐进的学习过程，让我体验到了在实践中学习代码的乐趣，也让我打下了相对牢靠的汇编基础。

此外，在本次代码的编写过程中，我注意到了两方面的内容，尤其值得注意。其一，al 寄存器在某些情况下并不能作为普通的数据寄存器。由于误将 al 存入数据进行判断，导致程序进入了死循环。其二，汇编程序的执行循序是顺序执行，如果没有跳转指令的帮助，会一直执行到代码运行完成。因此每个段的函数顺序也会影响整个程序的运行结果。