

山东大学 计算机科学与技术 学院

汇编语言 课程实验报告

学号：202200130053	姓名：陈红瑞	班级：3 班
实验题目：实验 12：实验 3.1		
实验学时：2	实验日期：20241223	
实验目的： 巩固输入输出程序设计中所涉及的知识点。		
实验环境：Windows11、DOSBox-0.74、Masm64		
源程序清单： lab12.asm		
编译及运行结果： 对数据段的定义如下图。这里将每一个音符和对应的持续时间保存到数据段中。这里还使用了一个数组来保存每一个音对应的音符，用于后面的输出。 <pre>datasg segment mus_freq dw 262,294,330,262,262,294,330,262 dw 330,349,392,330,349,392,392,440 dw 392,349,330,262,392,440,392,349 dw 330,262,294,196,262,294,196,262 mus_time dw 2500,2500,2500,2500,2500,2500,2500,2500,2500,2500,5000 dw 2500,2500,5000,1200,1200,1200,1200,2500,2500,1200,1200 dw 1200,1200,2500,2500,2500,2500,5000,2500,2500,5000 db 31h,32h,33h,31h,31h,32h,33h,31h,33h,34h,35h,33h,34h,35h,35h,36h db 35h,34h,33h,31h,35h,36h,35h,34h,33h,31h,32h,35h,31h,32h,35h,31h,'\$'</pre>		
下面调用了 sound 过程来实现对单个音符的输出。这里先将音符使用 INT 21H 中的功能 02H 来实现对音符的输出。然后使用 in 和 out 指令，实现对设备 61H 的输出，即打开扬声器。然后调用计算脉宽的过程，实		

现按频率产生对应的脉宽。计算脉宽的过程为下面的 width 过程。计算完脉宽后，就按照脉宽的计数值发出一个频率的声音，并按照数据段中对该音符的节拍长度的数值，反复执行这个计算脉宽并发出声音的过程，实现对一个音符发出对应的声音。

```
sound proc near
    mov ah,02h
    and si,00ffh
    mov dx,[si]
    int 21h

    in al,61h
    and al,1111100b
sing:
    xor al,2
    out 61h,al

    push ax
    call width
    pop ax
    mov cx,dx
wait:
    loop wait
    dec word ptr [bx]
    jnz sing

    and al,1111100b
    out 61h,al
    ret
sound endp

width proc near
    mov ax,2801
    push bx
    mov bx,50
    mul bx
    div word ptr [di]
    mov dx,ax
    pop bx
    ret
```

执行完对一个音符发出声音后，就需要进入一个延迟，然后再进入到下一个音符。这里通过循环实现等待，然后再执行外层的循环实现对下一个音符的发声。

```
silent:
    loop silent
    pop cx
    loop new_shot
    mov al,48h
    out 61h,al

    mov ah,4ch
    int 21h
```

问题及收获：

1. 这里实现的是对声音的输出，需要了解一些设备调用的实现方法，这里需要调用扬声器，然后按照扬声器的编程通道，执行操作等信息进行输出，对于单个声音的实现方式，这里参考了例 3.1 来实现。