**北京邮电大学计算机学院（国家示范性软件学院）**

**202X-202X学年第一学期实验报告**

**课程名称： 汇编语言设计实践**

**实验名称： 实验六 输入输出程序设计**

**姓 名：\_ 禄禄鱼**

**学 号：**

**一 . 实验源代码**

*附上源码并注释重要语句/若无代码，此处留空*

title keyboard piano simulator

data segment

    ;定义音符指定频率

    note\_low dw 130,146,164,174,196,220,246

    note\_med dw 261,293,329,349,392,440,493

    note\_high dw 523,587,659,698,783,880,987

    base\_freq dw 0012H,2870H

data ends

stack1 segment

    db 100 dup(0)

stack1 ends

code segment

    assume cs:code, ds:data,ss:stack1

start:

    mov ax, data

    mov ds, ax

    mov ax, stack1

    mov ss, ax

    ;初始化定时器8254

    mov al, 0b6h

    out 43h, al

scan\_loop:

    call get\_key

    ;判断是否为Esc键

    cmp al, 01h

    je code\_end;如果是则跳转到结束程序

    ;如果按键不在指定按键按下范围内则重新扫描

    cmp al, 10h

    jl scan\_loop;如果小于10h则一定不是有效输入跳转到scan\_loop重新扫描

    cmp al, 16h

    jg not\_high\_note;如果大于16h则不是高音跳转到not\_high\_note

    jmp is\_high\_note;如果在10h~16h之间则是高音跳转到is\_high\_note

not\_high\_note:

    cmp al, 1eh

    jl scan\_loop;如果小于1eh则一定不是有效输入跳转到scan\_loop重新扫描

    cmp al, 24h

    jg not\_med\_note;如果大于24h则不是中音跳转到not\_med\_note

    jmp is\_med\_note;如果在1eh~24h之间则是中音跳转到is\_med\_note

not\_med\_note:

    cmp al, 2ch

    jl scan\_loop;如果小于2ch则一定不是有效输入跳转到scan\_loop重新扫描

    cmp al, 32h

    jg scan\_loop  ; 如果大于32h也不是有效输入，跳转到scan\_loop重新扫描

    jmp is\_low\_note;如果在2ch~32h之间则是低音跳转到is\_low\_note

is\_high\_note:

    ; 计算音符索引

    sub al, 10h  ; 从扫描码中减去10h，以得到音符的索引

    mov cl, al   ; 保存音符索引

    lea si, note\_high; 将音符表的首地址送入si

    ;计算基准频率/指定频率的商,并分两次送入到I/O端口42H(8254的2号定时器的计数常数寄存器)

    call send\_note;计算基准频率/指定频率的商,并分两次送入到I/O端口42H(8254的2号定时器的计数常数寄存器)

    jmp wait\_keyup;跳转到wait\_keyup等待按键弹起

is\_med\_note:

    ; 计算音符索引

    sub al, 1eh

    mov cl, al

    lea si, note\_med

    call send\_note

    jmp wait\_keyup;跳转到wait\_keyup等待按键弹起

is\_low\_note:

    ; 计算音符索引

    sub al, 2ch

    mov cl, al

    lea si, note\_low

    call send\_note

    jmp wait\_keyup;跳转到wait\_keyup等待按键弹起

wait\_keyup:

    ;将原来按键扫描码保存到dx中

    mov dl, al

    add dl,80H;将原来按键扫描码加上80h得到按键弹起扫描码

    ; 等待按键弹起

    call get\_key

    cmp al,01h

    jz code\_end;如果是Esc键则跳转到code\_end结束程序

    cmp al, dl

    jnz wait\_keyup;如果不是对应按键的弹起扫描码则继续监听

    ;如果按键弹起则终止发声

    and al,11111100B

    out 61H,al

    jmp scan\_loop;跳转到scan\_loop重新扫描

code\_end:

    call debug

    ;关闭扬声器

    AND AL, 11111100B

    OUT 61H, AL

    ;结束程序

    mov ax, 4c00h

    int 21h

debug proc

    ;输入字符e到控制台

    mov ah, 2

    mov dl, 'e'

    int 21h

    ret

debug endp

send\_note proc

    ; 输入参数：

    ;   - si 寄存器指向音符表（note\_low, note\_med, note\_high),最终指向音符表中的某个音符频率

    ;   - cl 寄存器中包含音符索引

    ;   - ax 寄存器中包含基准频率

    ;将原来寄存器中的值保存到栈中

    push ax

    push bx

    push cx

    push dx

    ;定位到指定音符的频率

    mov ch,0

    shl cl,1;cl\*2

    add si,cx;si=si+cl\*2

    mov cx,ds:[si];

    ; 计算基准频率/指定频率的商

    mov dx,base\_freq

    mov ax,base\_freq+2

    div cx

    ; 将商的低字节和高字节分别写入I/O端口42H

    out 42h, al ; 低字节

    mov al, ah  ; 将高字节送入al

    out 42h, al ; 高字节

    ; 开启扬声器

    OR AL, 00000011B

    OUT 61H, AL

    ;函数返回

    pop dx

    pop cx

    pop bx

    pop ax

    ret

send\_note endp

get\_key proc

    ;获取按键扫描码

    IN AL, 60H

    mov dl, al;将输入的字符备份到dl等待后续wait\_keyup使用

    ret

get\_key endp

code ends

end start

**二 .结果截图**

*代码运行完毕后按要求进行截图*

输入对应按键即可发音,松开断开声音,,不过有一定延迟,一定程度上还可以再优化

线下进行验收

按esc键退出,此时控制台打印e代表退出

