ICS实验报告-lab5

PB18030980 高海涵

实验要求

使用中断驱动响应键盘输入,编写键盘输入的服务例程,并在主控程序中输出ICS 2020

汇编语言程序设计

中断服务程序

```
.ORIG 0x1000
       ST RO saveRO
       ST R1 saveR1
       ST R2 saveR2
       ST R3 saveR3
       LD R1 KBDR
       LDR R0 R1 #0
       LD R2 ZERO
       NOT R2 R2
       ADD R2 R0 R2
       ADD R2 R2 #1
       BRZP JUDGEDEC
       BRn NOTDEC
JUDGEDEC LD R2 NINE
       NOT R2 R2
       ADD R2 R0 R2
       ADD R2 R2 #1
       BRnz DEC
       BRP NOTDEC
DEC
       OUT
       LEA R4 isdec
       ADD R0 R4 #0
       PUTS
       BRnzp RETURN
NOTDEC
        OUT
       LEA RO notadec
       PUTS
       BRnzp RETURN
RETURN
       LD RO saveRO
       LD R1 saveR1
       LD R2 saveR2
       LD R3 saveR3
       RTI
ZERO .FILL x30 ;store the value of '0'
NINE .FIll x39 ;store the value of '9'
       .FILL Oxfe00 ;address of Keyboard Status Register in Memory mapping
KBSR
KBDR .FILL Oxfe02 ;address of Keyboard Data Register in Memory mapping
saveR0 .FILL 0x0000
```

```
saveR1 .FILL 0x0000
saveR2 .FILL 0x0000
saveR3 .FILL 0x0000
isdec .STRINGZ "is a decimal digit\n "
notadec .STRINGZ "is not a decimal digit\n "
```

这里仅仅设计了键盘输入的中断服务程序,对于屏幕输出,采用的是系统调用实现的

对程序中各个标号的说明

标号名称	作用
JUDGEDEC	已知输入的数字大于0,判断其是否小于9
DEC	对于数字输入的输出
NOTDEC	对于非数字输入的输出
RETURN	保存现场以及返回调用程序

对程序的几点说明

- 调用中断服务程序,说明中断已经发生,所以不需要对键盘控制寄存器中存储的值进行判断
- 调用中断服务程序,首先需要保存现场,这里为需要保存的寄存器开辟了内存存储空间saveR0-saveR3就是为了保护和恢复现场
- 最后通过不断地LD,恢复现场
- 判断输入是否为数字

主程序设计

```
.ORIG x3000
       LD RO itptr
       LD R1 itfunc
       STR R1 R0 #0
       LD RO kbsr
       LD R1 x_4000
       STR R1 R0 #0
       LD R6 stptr
mloop
       LEA RO str1
       TRAP x22
       AND R0 R0 #0
       ADD R0 R0 #13
       TRAP x21
       AND R0 R0 #0
       LD RO 1pcnt
wait1 ADD RO RO \#-1
       BRp wait1
       LEA RO str2
       TRAP x22
       AND R0 R0 #0
       ADD R0 R0 #13
```

```
TRAP x21
       AND R0 R0 #0
       LD RO 1pcnt
wait2
       ADD R0 R0 #-1
       BRp wait2
       BRnzp mloop
itptr .FILL 0x180
itfunc .FILL 0x1000
stptr .FILL 0x3000
1pcnt .FILL 0x7fff
str1 .STRINGZ "ICS2020 "
str2 .STRINGZ " ICS2020 "
kbsr .FILL 0xfe00
x_4000 .FILL x4000
.END
```

主程序的主要任务是

- 设置中断向量入口地址为0x1000,中断向量入口地址存储于内存x180的内存单元
- 设置栈帧指针R6
- 输出ICS2020,以较慢的速度

实现思路

- 对于,第一个任务,我们直接Id内存x180的内容为x1000即可
- 设置栈帧指针直接ld r6寄存器
- 延迟输出使用计数器,倒计时为0是输出

输出结果

```
ICS2020
ICS2020
ICS2020
lis a decimal digit
 ICS2020
ICS2020
ICS2020
ICS2020
ICS2020
ICS2020
ICS2020
  1052020
 ICS2020
  ICS2020
 ICS2020
  ICS2020
 ICS2020
 ais not a decimal digit
   ICS2020
 ICS2020
  ICS2020
 ICS2020
  ICS2020
 TORRORD
```