

# 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 R0 saveR0
    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 R0 notadec
    PUTS
    BRnzp RETURN
RETURN     LD R0 saveR0
    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'
KBSR       .FILL 0xfe00 ;address of Keyboard Status Register in Memory mapping
KBDR       .FILL 0xfe02 ;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 R0 itptr
    LD R1 itfunc
    STR R1 R0 #0

    LD R0 kbsr
    LD R1 x_4000
    STR R1 R0 #0

    LD R6 stptr

mloop LEA R0 str1
      TRAP x22
      AND R0 R0 #0
      ADD R0 R0 #13
      TRAP x21
      AND R0 R0 #0
      LD R0 lpcnt
wait1 ADD R0 R0 #-1
      BRp wait1

      LEA R0 str2
      TRAP x22
      AND R0 R0 #0
      ADD R0 R0 #13
```



