一、实验题目

用RISC-V汇编语言实现二位rotate（这里用到的模拟器为http://venus.cs61c.org/和spike）

二、实验设计思路

这里要实现使a0中的数左移n位（要被移位的数为第6行的值-25，改变n可修改L7的2）后将结果储存到ra中的过程。首先将要用到的寄存器中的值归零，之后将需要的值赋值给相应的寄存器，将a1的值作为counter,在循环的过程中递减，每次循环的过程将寄存器R0中的数字左移一位。

循环的过程：对要操作的数进行判断，判断其最高位是否为1，如果是0，则直接将其值×2即可得到左移后的数，如果是1，则需要将×2后的值+1后(进入add1分支）在将其储存到r0中,最后将r0中的值赋值给ra。

```
    .align    2
    .globl    main
    .type    main, @function
main:
    andi a0,a0,0
    andi a1,a1,0 #serve as a counter
    addi a2,a0,0
    andi a3,a3,0#serve as a flag
    andi ra,ra,0#store the result
    addi a0,a0,-25#the number to be rotated  L6
    addi a1,a1,2#the number of the process of rotating  L7
    addi a3,a3,0
    blt a3, a1,loop
    loop: addi a2,a0,0
    add a0,a0,a0
    blt a2,a3,add1
    addi a2,a0,0
    addi a1,a1,-1
    blt a3,a1,loop
    addi ra,a0,0
    ret
    add1: addi a0,a0,1
    addi a2,a0,0
    addi a1,a1,-1
    blt a3,a1,loop
    addi ra,a0,0
    ret
```

三、测试用例

【测试用例1】

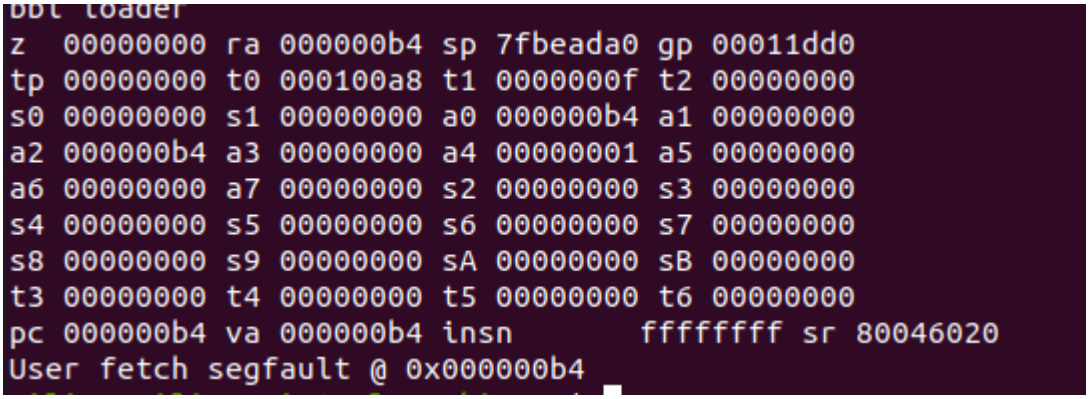
将45对应的二进制数左移2，3, 4位，测试得到的结果依次为：

ra (x1)	360

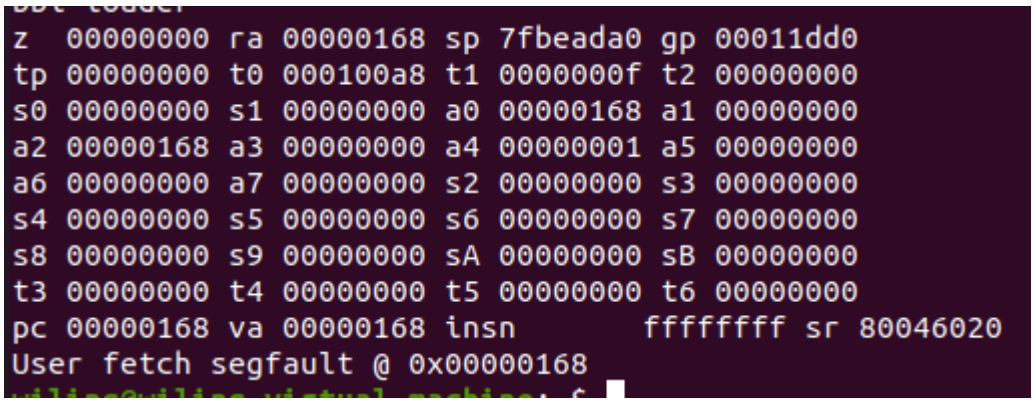
ra (x1)	720

在spike模拟器上的结果是：（注意这里a0的值并非初始值，而是已经在运行过程中被修改过，所以这里a0的值并不是45，而是与ra的值相同。

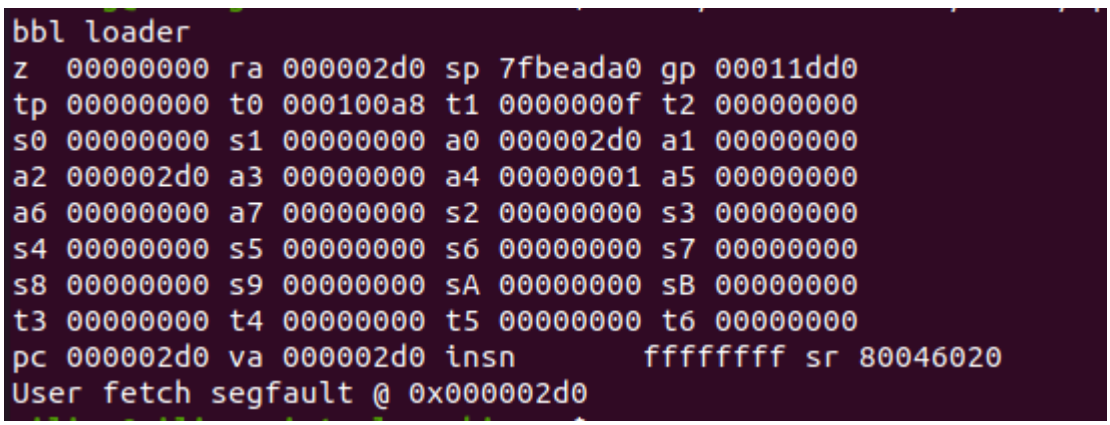
45 2：



45 3：



45 4：



【测试用例2】

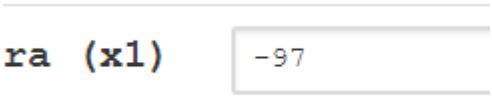
将-25对应的二进制数左移2,3,4位，观察结果

-25对应的二进制补码为1111 1111 1110 0111

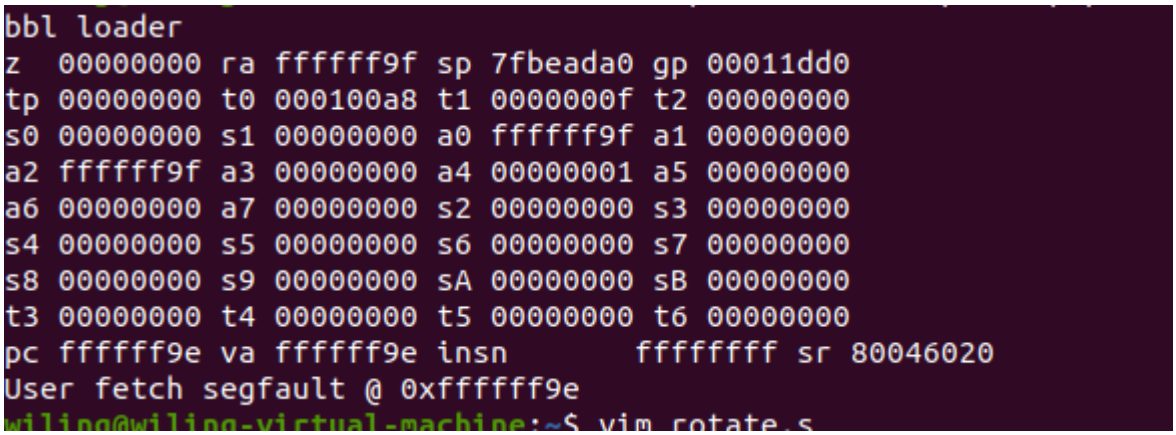
-97对应的二进制补码为1111 1111 1001 1111

-193对应的二进制补码为1111 1111 0011 1111

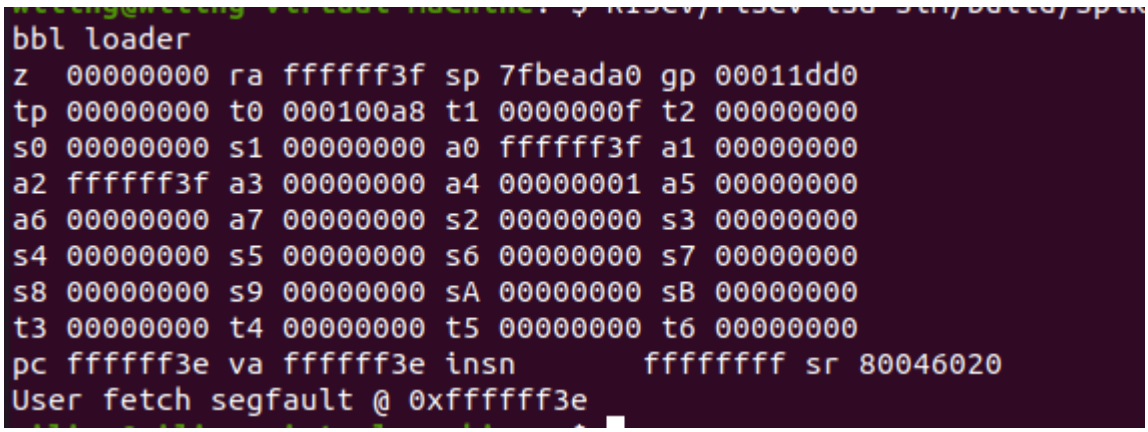
-385对应的二进制补码为1111 1110 0111 1111



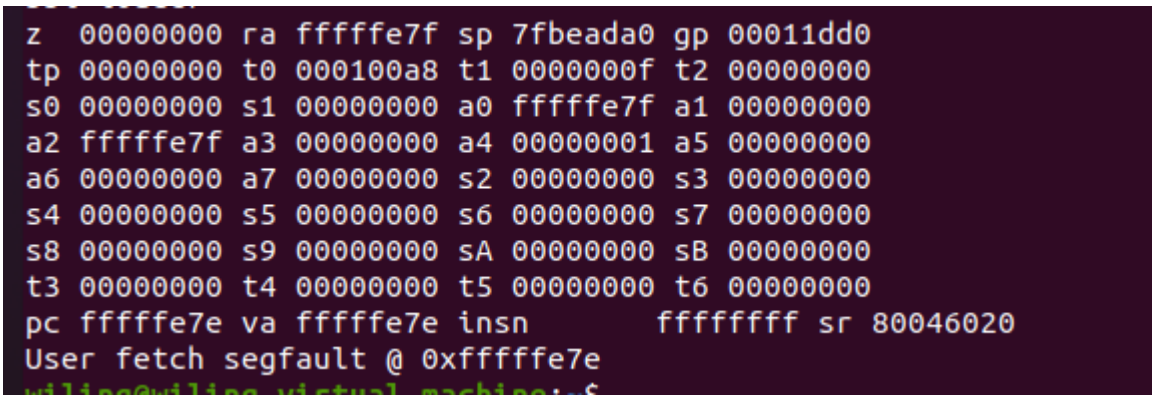
-23 2：



-25 3：



-25 4：



测试结果与理论要求完全符合。