

# 《计算机系统结构》实验报告

实验名称    实验 1      MIPS 指令系统和 MIPS 体系结构

班      级                        2015211307                   

学      号                        2017526019                   

姓      名                        刘禾子

# 实验1 MIPS 指令系统和MIPS 体系结构

## 1. 实验目的

- (1) 了解和熟悉指令级模拟器。
- (2) 熟练掌握MIPSSim 模拟器的操作和使用方法。
- (3) 熟悉MIPS 指令系统及其特点加深对MIPS 指令操作语义的理解。
- (4) 熟悉MIPS 体系结构。

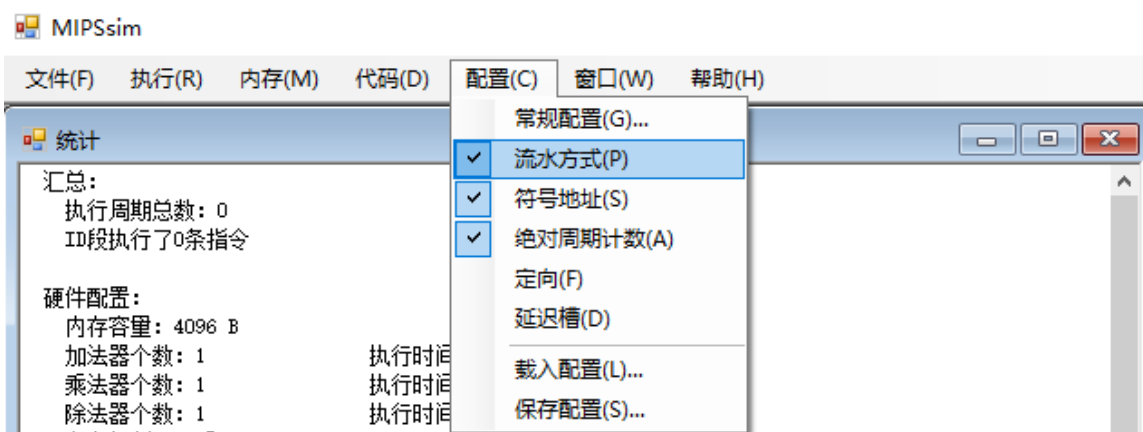
## 2. 实验平台

实验平台采用指令级和流水线操作级模拟器MIPSSim。

## 3. 实验内容和步骤

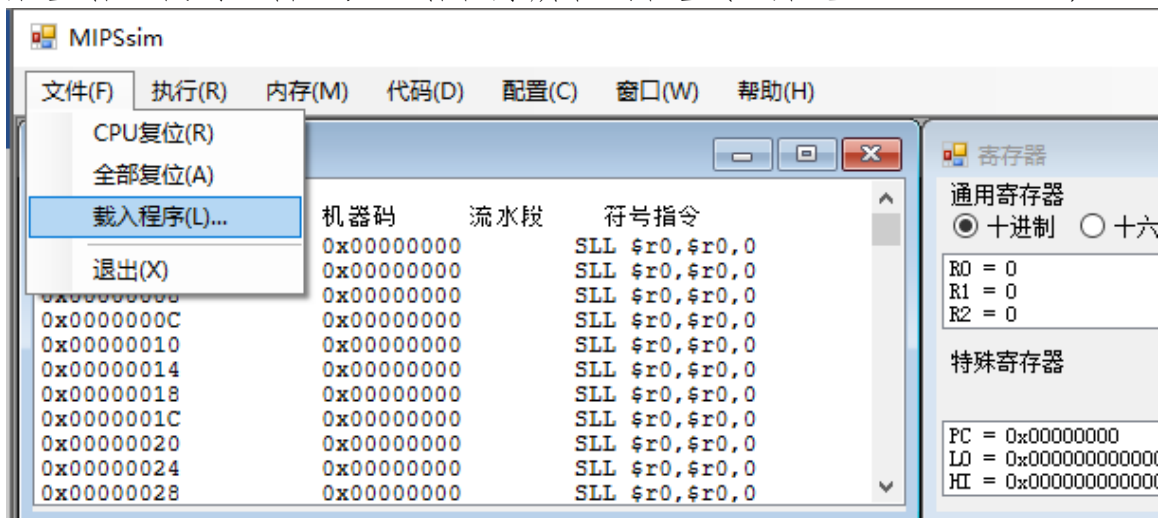
首先要阅读MIPSSim 模拟器的使用方法（见附录），然后了解MIPSSim 的指令系统和汇编语言。

- (1) 启动MIPSSim(用鼠标双击MIPSSim. exe)。
- (2) 选择“配置”—>“流水方式”选项，使模拟器工作在非流水方式

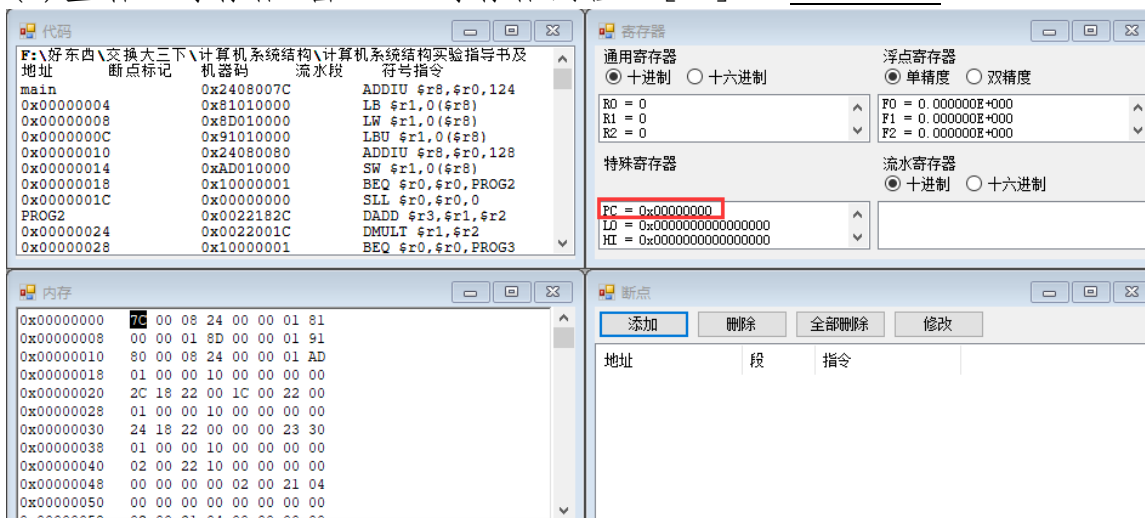


- (3) 参照MIPSSim 使用说明熟悉MIPSSim 模拟器的操作和使用方法。可以先载入一个样例程序(在本模拟器所在的文件夹下的“样例程序”文件夹中)，然后分别以单步执行一条指令、执行多条指令、连续执行、设置断点等的方式运行程序，观察程序执行情况，观察CPU 中寄存器和存储器的内容的变化。

(4) 选择“文件”→“载入程序”选项，加载样例程alltest.asm，然后查看“代码”窗口，至看程序所在的位置(起始地址0x00000100)。



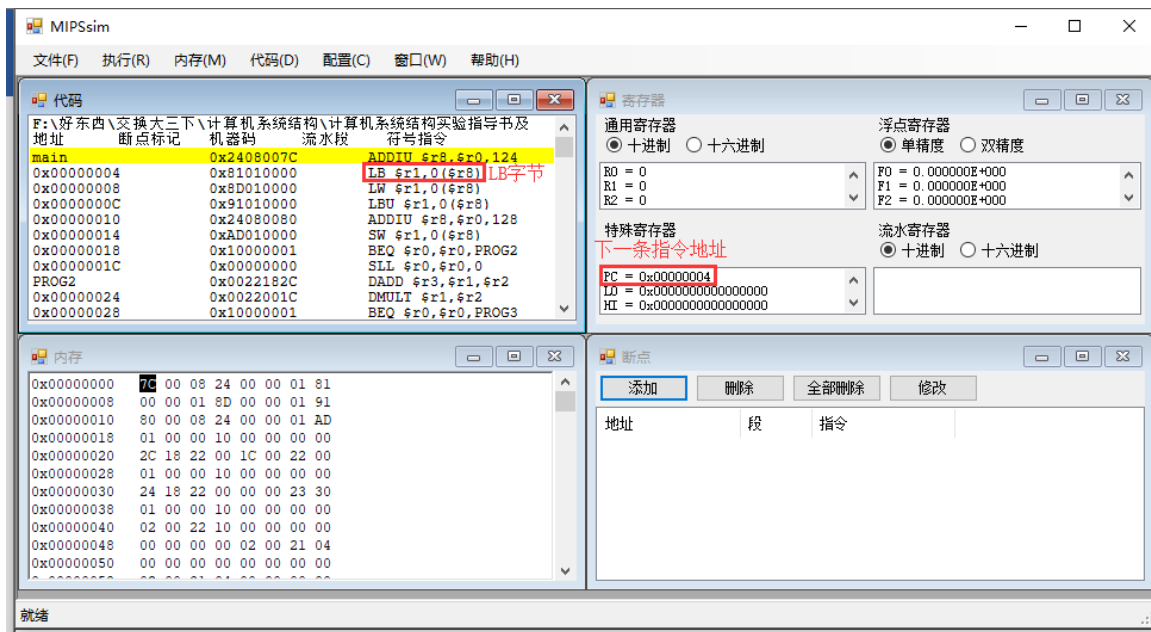
(5) 查看“寄存器”窗口PC寄存器的值：[PC]=0x00000000



(6) 执行load 和store 指令，步骤如下：

①单步执行1 条指令(F7)。

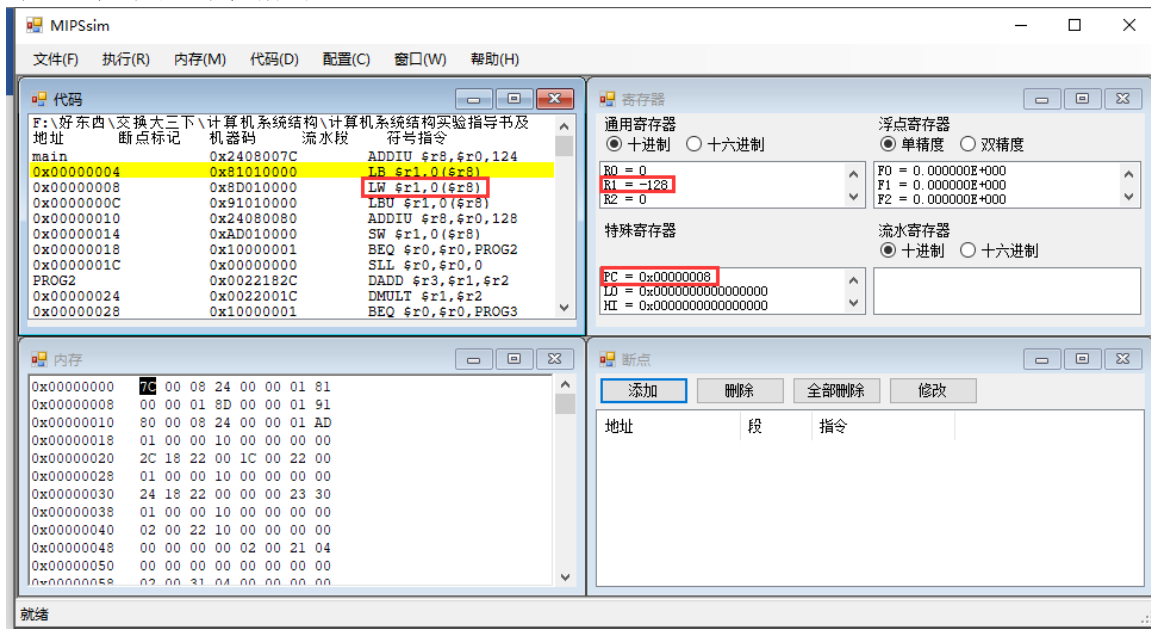
②下一条指令地址为0x00000004，是一条有(有，无)符号载入字节(字节，半字，字)指令。



③单步执行1 条指令(F7)。

④查看R1 的值，[R1]=0xFFFFFFFFFFFF80(-128)

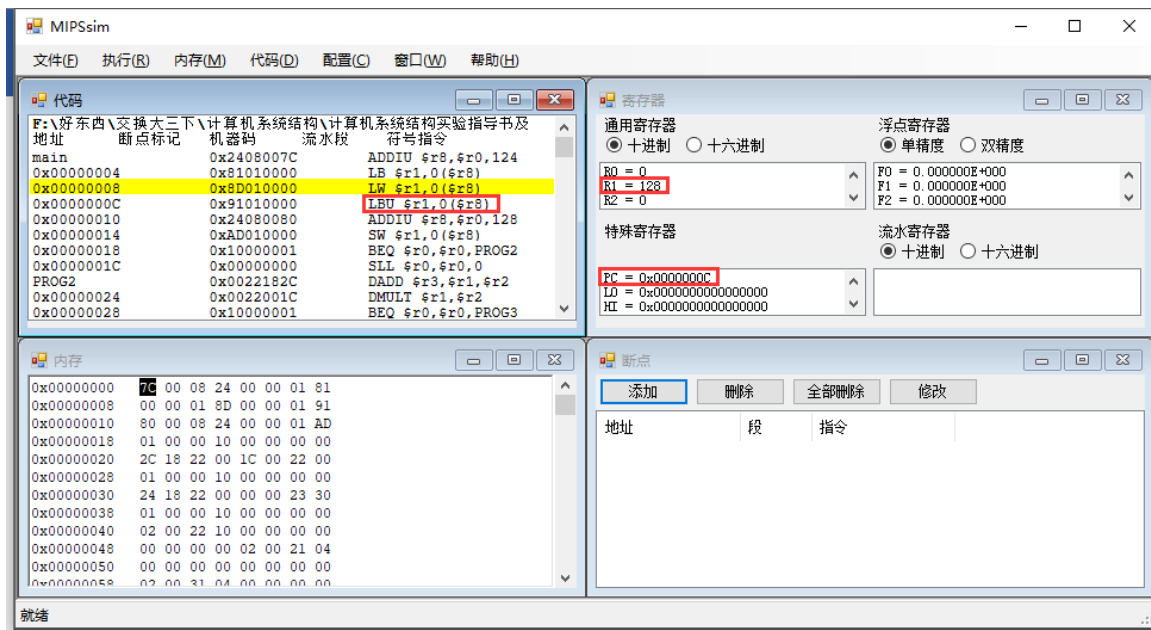
⑤下一条指令地址为0x00000008，是一有(有，无)符号载入字(字节，半字，字)指令。



⑥单步执行1 条指令。

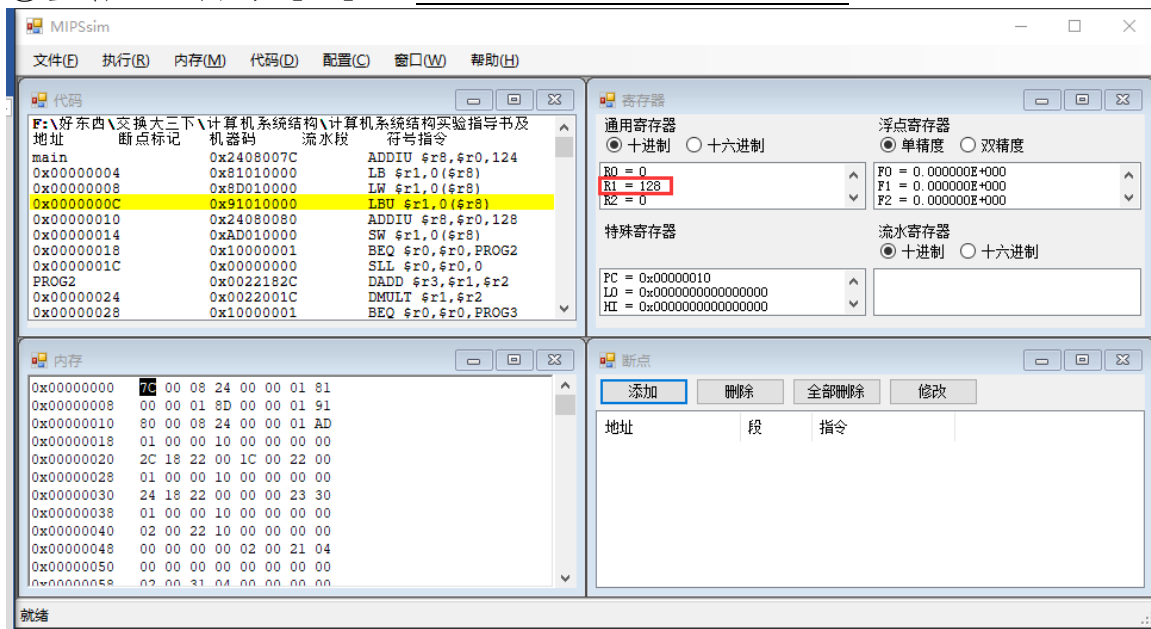
⑦查看R1 的值，[R1]=0x0000000000000080 (128)。

⑧下一条指令地址为0x0000000C，是一条无 (有，无)符号载入字节(字节，半字，字)指令。



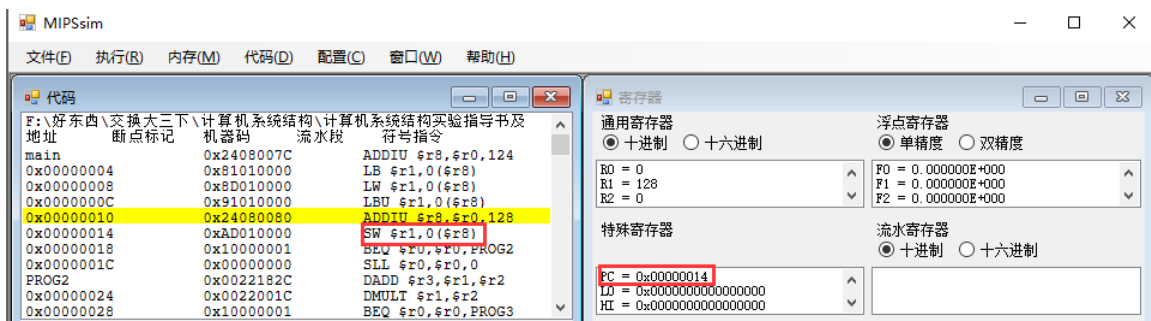
⑨单步执行1 条指令。

⑩查看R1 的值，[R1]=0x0000000000000080（128）。



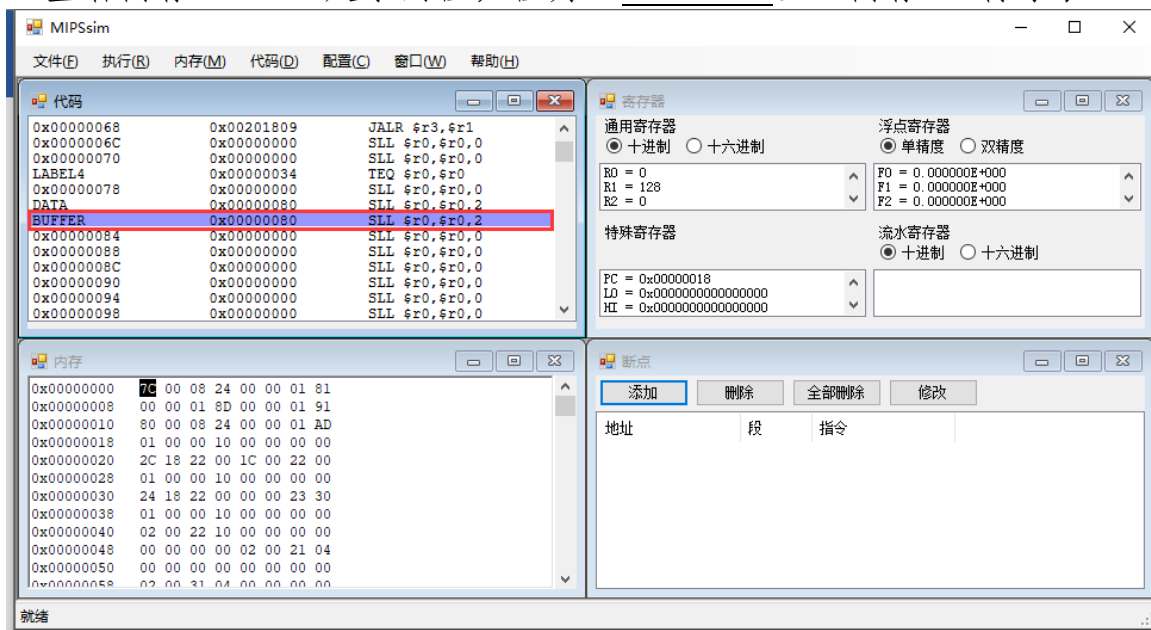
(1)单步执行1 条指令。

(12)下一条指令地址为0x00000014，是一条保存字(字节，半字，字)指令。



(13) 单步执行1 条指令(F7)。

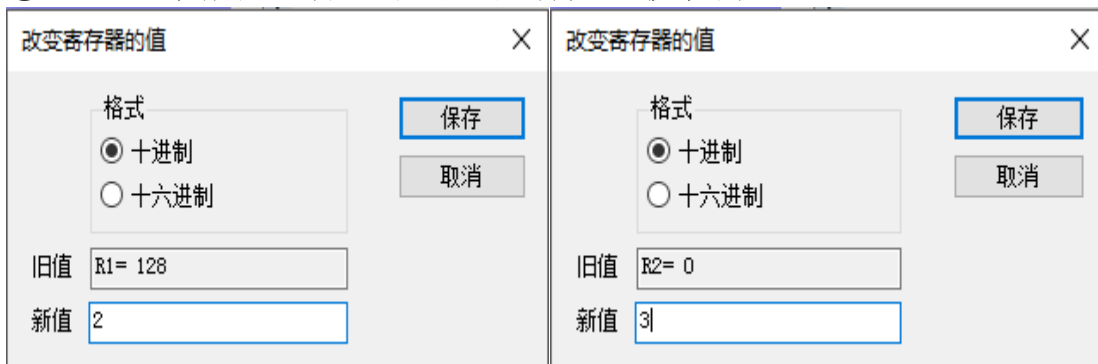
(14) 查看内存BUFFER 处字的值，值为0x00000080。（内存—>符号表）



(7) 执行算术运算类指令。步骤如下：

① 双击“寄存器”窗口中的R1，将其值修改为2。

② 双击“寄存器”窗口中的R2，将其值修改为3。

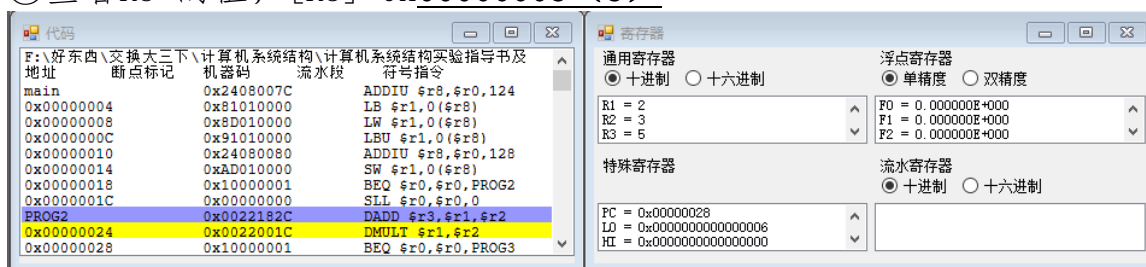


③ 单步执行1 条指令。

④ 下一条指令地址为0x00000020，是一条加法指令。

⑤ 单步执行1 条指令。

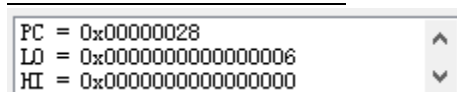
⑥查看R3 的值，[R3]=0x00000005 (5)



⑦下一条指令地址为0x00000024，是一条乘法指令。

⑧单步执行1 条指令。

⑨查看LO、HI 的值，[LO]=0x0000000000000006 [HI]=0x0000000000000000



(8)执行逻辑运算类指令。步骤如下：

①双击“寄存器”窗口中的R1，将其值修改为0xFFFF0000。

②双击“寄存器”窗口中的R2，将其值修改为0xFF00FF00。

③单步执行1 条指令。

④下一条指令地址为0x00000030，是一条逻辑与运算指令，第二个操作数寻址方式是寄存器直接寻址（寄存器直接寻址，立即数寻址）。

⑤单步执行1 条指令。

⑥查看R3 的值，[R3]=0x00000000FF000000

⑦下一条指令地址为0x00000034，是一条逻辑与运算指令，第二个操作数寻址方式是里结束立即数寻址（寄存器直接寻址，立即数寻址）

⑧单步执行1 条指令。

⑨查看R3 的值，[R3]=0x0000000000000000

(9)执行控制转移类指令。步骤如下：

①双击“寄存器”窗口中的R1，将其值修改为2。

②双击“寄存器”窗口中的R2，将其值修改为2。

③单步执行1 条指令。

④下一条指令地址为0x00000040，是一条BEQ 指令，其测试条件是两操作数相等，目标地址为0x0000004C

⑤单步执行1 条指令。

⑥查看PC 的值，[PC]=0x0000004C，表明分支成功（成功，失败）。

⑦下一条指令是一条BGEZ 指令，其测试条件是>=0，目标地址为0x00000058

⑧单步执行1 条指令。

⑨查看PC 的值,  $[PC]=0x00000058$ , 表明分支成功 (成功, 失败)。

⑩下一条指令是一条BGEZAL 指令, 其测试条件是 $\geq 0$ , 目标地址为  $0x00000064$

(11)单步执行1 条指令。

(12)查看PC 的值 $[PC]=0x00000064$ , 表明分支成功 (成功, 失败); 查看R31的值,  $[R31]=0x000000000000005C$

(13)单步执行1 条指令。

(14)查看R1 的值,  $[R1]=0x0000000000000074$

(15)下一条指令地址为 $0x00000068$ , 是一条JALR 指令, 保存目标地址的寄存器为R1, 保存返回地址的目标寄存器为R3。

(16)单步执行1 条指令。

(17)查看PC 和R3 的值,  $[PC]=0x00000074$ ,  $[R3]=0x000000000000006C$

## 4. 实验心得

经过此次实验, 我熟悉了MIPSsim模拟器的操作和使用方法, 通过参看附录AB了解了MIPS指令系统及其特点, 加深对MIPS指令操作语义理解。尤其是在执行跳转指令时, 跳转字段offset记录的是跳转偏移, 将它左移2位加上PC值, 一开始直接加上PC值得到了错误答案, 参看附录后其的使用方法是将其offset作为相对于PC+4的偏移量进行转移, 即在再下一条指令上偏移。