

北京邮电大学

实验报告



题目：MIPS 指令系统和 MIPS 体系结构

班 级：2019211306

学 号：2019211397

姓 名：毛子恒

学 院：计算机学院

2022 年 4 月 26 日

一、 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。

二、 实验内容

- (1) 启动 MIPSsim。
- (2) 选择“配置”—>“流水方式”选项，使模拟器工作在非流水方式下。
- (3) 参照 MIPSsim 使用说明，熟悉 MIPSsim 模拟器的操作和使用方法。
- (4) 加载样例程序 alltest.asm。
- (5) 查看“寄存器”窗口 PC 寄存器的值。
- (6) 执行 load 和 store 指令。
- (7) 执行算术运算类指令。
- (8) 执行逻辑运算类指令。
- (9) 执行控制转移类指令。

三、 实验平台和环境

指令级和流水线操作级模拟器 MIPSsim。

四、 实验步骤及实验分析

- (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，是一条有符号载入字节指令。
 - ③单步执行 1 条指令(F7)。
 - ④查看 R1 的值，[R1]=0xFFFFFFFFFFFFF80
 - ⑤下一条指令地址为 0x00000008，是一条有符号载入字指令。
 - ⑥单步执行 1 条指令。
 - ⑦查看 R1 的值，[R1]=0x0000000000000080。
 - ⑧下一条指令地址为 0x0000000C，是一条无符号载入字节指令。
 - ⑨单步执行 1 条指令。
 - ⑩查看 R1 的值，[R1]=0x0000000000000080。
 - (11)单步执行 1 条指令。
 - (12)下一条指令地址为 0x00000014，是一条保存字指令。
 - (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]=0000000000000005。

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。

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 r1=r2, 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。

⑦下一条指令是一条 BGEZ 指令, 其测试条件是 r1>=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。

⑩下一条指令是一条 BGEZAL 指令, 其测试条件是 r1>=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; 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