


计算机系统结构实验报告

班级	计科 1 班	实验日期	2024.3.5	实验成绩	
姓名	李梓涵	学号	34520212201574		
实验名称	实验 1 MIPS 指令系统和 MIPS 体系结构				
实验目的、要求	<p>实验目的：</p> <p>1、了解和熟悉指令级模拟器；</p> <p>2、熟练掌握 MIPSsim 模拟器的操作和使用方法；</p> <p>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；</p> <p>4、熟悉 MIPS 体系结构。</p> <p>实验要求：</p> <p>1、对指令级模拟器有一定了解；</p> <p>2、能够熟练使用 MIPSsim 模拟器；</p> <p>3、理解 MIPS 指令系统及其特点，加深对 MIPS 指令操作语义的理解。</p>				
实验内容、步骤及结果	<p>一、求阶乘</p> <p>读入一个整数 n 求其阶乘，将结果保存在寄存器中。（n 的取值自定义）</p> <p>1. 在 data 段设置一变量 A，一计数器 CON</p> <p>2. 初始化寄存器 r1 为阶乘要求的整数，r3 为 1 做寄存器，r4 为 1 用来保存结果</p> <p>3. 设置一循环，对 r3 加 1，计算 r4*r3，判断 r3 与 r1 是否相等</p> <p>运行结果：</p> <div></div>				

程序代码：

```
# 数据
.data
A:.word 5
CON:.word 1

.text
main:
ADDIU $r1, $r0, A
LW $r1, 0($r1)
ADDIU $r4, $r0, CON
LW $r3, 0($r4)
LW $r2, 0($r4)
LW $r4, 0($r4)
Loop:
    DADD $r3, $r3, $r2
    MUL $r4, $r3
    BNE $r3, $r1, Loop
SLL $r0,$r0,0
```

二、 求 $(X-Y)*2-(X+Y)/8$

X, Y 可以是整数或浮点数，不使用乘除指令，将结果保存在寄存器中。（X、Y 的取值自定义）

1. 使用逻辑左移指令 SLL 实现乘法操作
2. 使用逻辑右移指令 SRL 实现除法操作

运行结果：



程序代码：

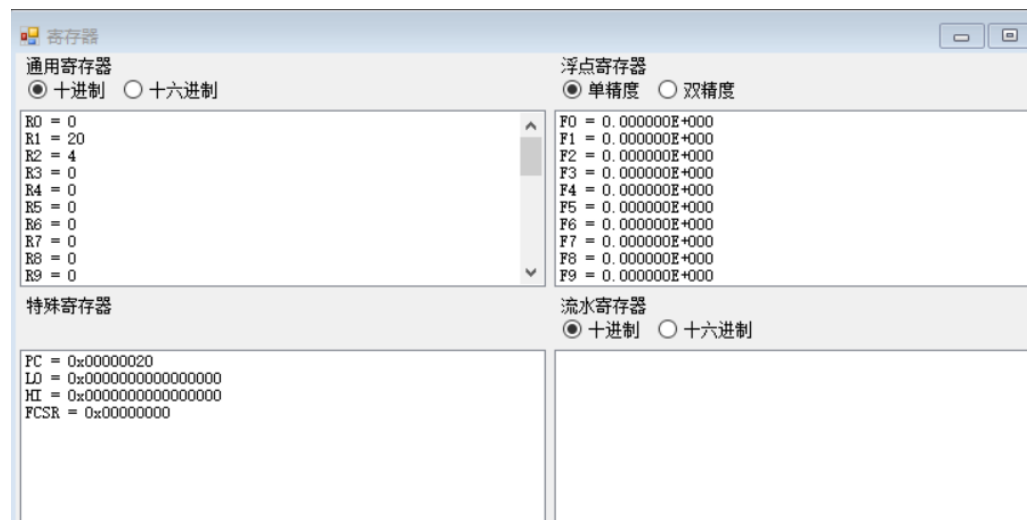
```
# 数据
.data
X:.word 6
Y:.word 3

.text
main:
ADDIU $r1, $r0, X
LW $r1, 0($r1)
ADDIU $r2, $r0, Y
LW $r2, 0($r2)
SUB $r3, $r1, $r2
SLL $r3, $r3, 1
ADD $r4, $r1, $r2
SRL $r4, $r4, 3
SUB $r5, $r3, $r4
NOP
```

三、 内存中有一个 32 位的整数 n。求 n-1，并将结果放回到内存原位置。
(内存位置以及整数取值自定义)

1. 使用 LW 从内存中读数
2. 使用 SW 向指定内存位置写入数据
3. 在寄存器 r1 中存入数据的位置后，不要改写 r1 中的值，以供 SW 命令使用

运行结果：



内存情况如下：

内存

0x00000000	14 00 01 24 00 00 22 8C
0x00000008	FF FF 42 24 00 00 22 AC
0x00000010	00 00 00 00 04 00 00 00
0x00000018	00 00 00 00 00 00 00 00
0x00000020	00 00 00 00 00 00 00 00
0x00000028	00 00 00 00 00 00 00 00
0x00000030	00 00 00 00 00 00 00 00
0x00000038	00 00 00 00 00 00 00 00

程序代码

```
# 数据
.data
n:.word 5

.text
main:
ADDIU $r1, $r0, n
LW $r2, 0($r1)
ADDIU $r2, $r2, -1
SW $r2, 0($r1)
NOP
```

总结

1. 在实验开始时，我对 MIPS 编程语言几乎没有了解，对命令集中命令的使用格式也不了解。在我阅读示例程序和相关的资料后问题得到初步解决；

2. 进行阶乘实验时，我在从内存中读取数据这部分遇到了困难，我以为 ADDIU 能直接将值存到寄存器中，但实际上只是将数据的地址存入了寄存器中，还需要使用 LW 命令才能将内存中的数据存入寄存器中；

3. 在第二个实验中，我发现若 X-Y 是负数，最终结果会不正常（如下图），但是我没有想出好的解决方法。

寄存器

通用寄存器

☒ 十进制 ☐ 十六进制

R0 = 0
R1 = 3
R2 = 6
R3 = -6
R4 = 1
R5 = 4294967289
R6 = 0
R7 = 0
R8 = 0
R9 = 0

特殊寄存器

浮点寄

☒ 单精

F0 = 0
F1 = 0
F2 = 0
F3 = 0
F4 = 0
F5 = 0
F6 = 0
F7 = 0
F8 = 0
F9 = 0

流水寄

☒ 十进

