计算机组成原理 实验报告

姓名：雷雨轩 学号: PB18111791 实验日期:2020-4-6

实验题目

MIPS排序实验

实验平台

MARS

实验过程

- 阅读相关文档(MARS官方文档，特别是syscall使用文档)以及熟悉常用MIPS指令后，在C语言的冒泡排序基础上完成了MIPS的代码
- 需注意的几个点:
  - MIPS汇编格式:`.data`和`.text`
  - C语言循环与汇编的对应:

```
for(i=0;i<n-1;i++){//比较次数为n-1
    for(j=0;j<n-1-i;j++){
        if(a[j]>a[j+1]){
            temp=a[j];
            a[j]=a[j+1];
            a[j+1]=temp;
        }
    }
}
```

    则为MIPS寄存器的数据存放做如下规定:

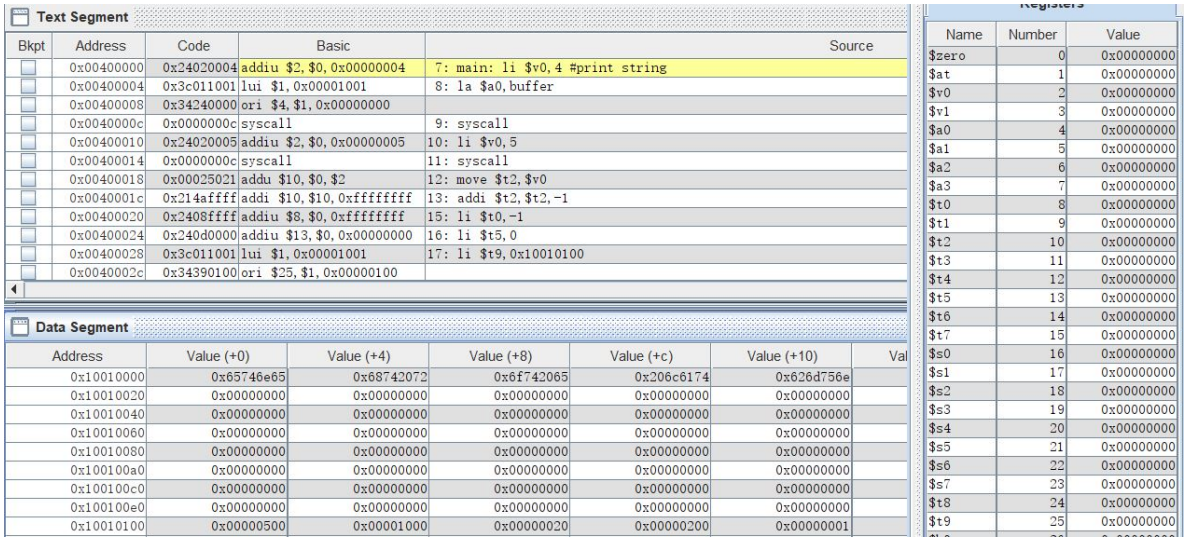
```
t0:i; t1:j; t2:n-1(n为排序总数); t3:a[j]; t4:a[j+1]; t5:输出时间的临时寄存器;
t6:n-1-i; t7:当前参加比较的两数据的起始地址; t8:偏移;
t9:数据基地址(默认人工把数据放入以0x10010100开始的内存地址中，一个数据占一个字)
```

  - syscall使用: 用于打印输出字符串，整数，记录程序运行时间

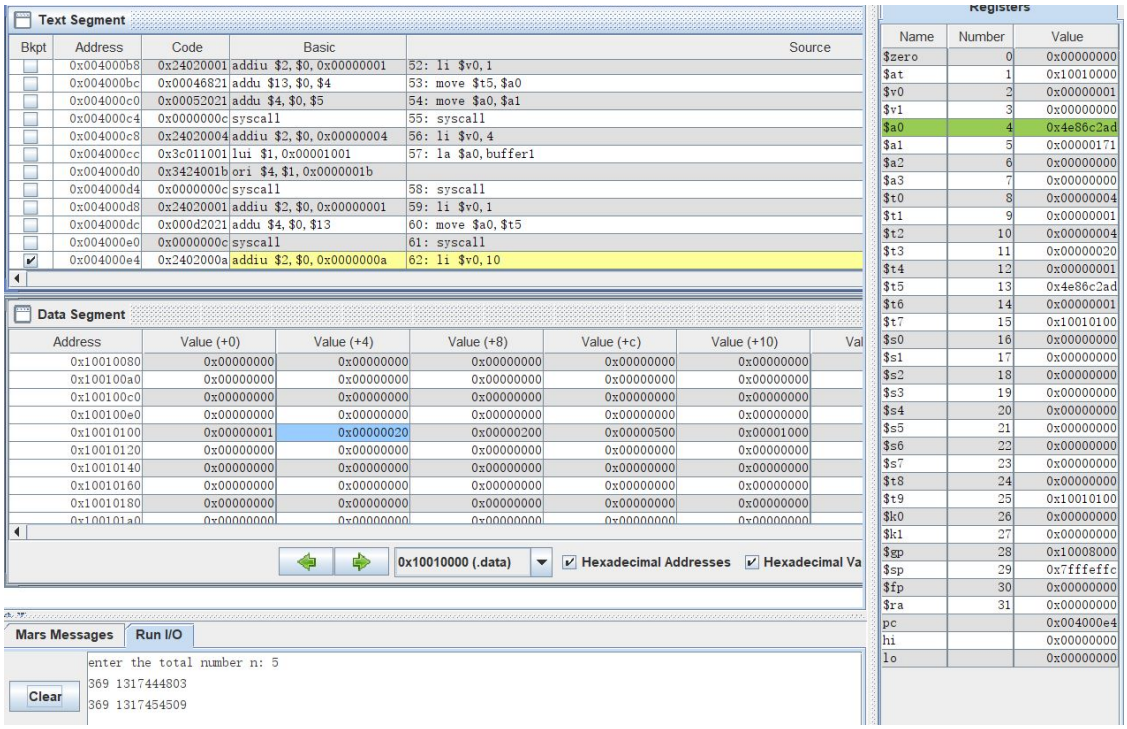
    实验中数据手动设置在内存之后，程序运行时会先打印请求输入排序总数，然后程序执行过程中在进入外循环前后所有循环结束后各会记录一次当前时间并以10进制输出到Run I/O：先高32位后低32位(中间用空格隔开)

实验结果

- 代码加载并设置好数据后(数据见下方0x10010100处)，此处设置了5个数据



- 实验结果:再看到内存0x10010100处可见数据以从小到大排序，下方Run/IO栏里显示了执行开始和结束时间(十进制)



- 由输出可知，在15inst/sec的速度下，运行时间为 1317454509-1317444803=9706ms

源码

```
.data
buffer: .asciiz "enter the total number n: "
buffer1: .asciiz " "
buffer2: .asciiz "\n"
.text
####enter n and put n-1 into $t2
main: li $v0,4 #print string
la $a0,buffer
syscall
li $v0,5
syscall
move $t2,$v0
addi $t2,$t2,-1
####设置i，temp,地址，调用syscall输出当前时间
li $t0,-1
```

```
li $t5,0
li $t9,0x10010100
li $v0,30
syscall
li $v0,1
move $t5,$a0
move $a0,$a1
syscall
li $v0,4
la $a0,buffer1
syscall
li $v0,1
move $a0,$t5
syscall
li $v0,4
la $a0,buffer2
syscall
####外循环
loop1:addi $t0,$t0,1
beq $t0,$t2,done
li $t1,0
sub $t6,$t2,$t0
####内循环
loop2: beq $t1,$t6,loop1
sll $t8,$t1,2
add $t7,$t9,$t8
lw $t3,0($t7)
lw $t4,4($t7)
ble $t3,$t4,target #<=才跳转
sw $t4, 0($t7)
sw $t3, 4($t7)
target: addi $t1,$t1,1
b loop2
####循环结束段，再次调用syscall输出当前时间
done: li $v0,30
syscall
li $v0,1
move $t5,$a0
move $a0,$a1
syscall
li $v0,4
la $a0,buffer1
syscall
li $v0,1
move $a0,$t5
syscall
li $v0,10
syscall
```