

CODH lab2 report

张博厚 PB22071354

LA32R实现冒泡排序

代码如下:

```
.data
number:
    .word 32
datas:
    .word 79
    .word 14
    .word 3
    .word 29
    .word 13
    .word 32
    .word 21
    .word 90

.text
la.local $r1,number
la.local $r2,datas
ld.w    $r1, $r1, 0
addi.w  $r3, $r2, 0
add.w   $r4, $r2, $r1
b       loopin
loopout:
addi.w  $r3, $r2, 0
addi.w  $r4, $r4, -4
beq     $r4, $r2, end
```

```
loopin:
ld.w    $r5, $r3, 0
ld.w    $r6, $r3, 4
blt     $r5, $r6, change
b       incre
change:
st.w    $r5, $r3, 4
st.w    $r6, $r3, 0
incre:
addi.w  $r3, $r3, 4
beq     $r3, $r4, loopout
b       loopin

end:
halt
```

首先假定数据均为32位格式, 存放在.data段, 同时将数据所占字节数(数据个数*4)也存放在.data段.

在代码段执行冒泡排序过程, 首先将数据个数, 数据首地址分别读取到寄存器r1和r2中, 用r1与r2相加, 得到最后一个数据的地址, 存入r4. 令r4作为外层循环变量, 每次减4; r3作为内层循环变量, 每次从0开始增加, 依次比较相邻元素, 若前者比后者小, 则进行交换, 当r3等于r4时, 当次内循环结束, r4-4, 进入下一个内层循环, 直到r4减小到数据首地址r2为止, 停止运行. 最终结果仍存放在原数据段.

结果

LARS

```
.data
number:
.word 32
datas:
.word 79
.word 14
.word 3
.word 29
.word 13
.word 32
.word 21
.word 90

.text
la.local $r1, number
la.local $r2, datas
ld.w    $r1, $r1, 0
addi.w  $r3, $r2, 0
add.w   $r4, $r2, $r1
b       loopin
loopout:
addi.w  $r3, $r2, 0
addi.w  $r4, $r4, -4
beq     $r4, $r2, end
loopin:
ld.w    $r5, $r3, 0
```

PC
0x1c000050

Inst
HALT

R0 / ZERO
0x0

R1 / RA
0x20

R2 / TP
0x1c800004

R3 / SP
0x1c800004

R4 / A0
0x1c800004

R5 / A1
0x5a

R6 / A2
0x4f

R7 / A3
0x0

R8 / A4
0x0

R9 / A5
0x0

R10 / A6
0x0

R11 / A7
0x0

R12 / T0

R13 / T1

R14 / T2

R15 / T3

1c800000

输入16进制内存数据

Memory	+0	+4	+8	+c
0x1c800000	0x00000020	0x0000005a	0x0000004f	0x00000020
0x1c800010	0x0000001d	0x00000015	0x0000000e	0x0000000d
0x1c800020	0x00000003	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x1c800030	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x1c800040	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x1c800050	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x1c800060	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x1c800070	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000

使用LARS平台测试, 数据段从0x1c800004开始, 可见最终成功将数据倒序排列.

总结

本次实验较为简单, 主要是学习LA32R指令集的使用, 编写简单的汇编程序, 为后续实验奠定基础.