

# LabH3 report

PB21000039 陈骆鑫

## 实验目的与内容

---

1. 提供对要求的18条指令的逐指令测试程序；
2. 使用提供指令完成排序程序，以进行进一步测试。

## 逻辑设计

---

1. 逐指令测试：
  - PPT中已经给出了测试逻辑，按其完成即可。
  - 结果返回方式如下：依最后ra寄存器的值而定，1代表成功，0代表失败。
2. 排序程序：
  - 由于已经上升到了软件层面，使用更高效的排序算法。这里选择堆排序。
  - 算法参考严蔚敏《数据结构》一书。C语言代码如下：

```
1  int *a;
2  void heap_adjust(int s, int n){
3      int j = 2 * s, t = a[s];
4      while (j <= n) {
5          if (j < n){
6              if (a[j + 1] > a[j]) {
7                  j++;
8              }
9          }
10         if (t > a[j]) break;
11         a[s] = a[j];
12         s = j;
13         j *= 2;
14     }
15     a[s] = t;
16     return;
17 }
18
19 int main(){
20     *a = {7, 5, 3, 1, 4, 7, 2, 6};
21     int n = a[0];
22     i = n / 2;
23     while (i > 0){
24         heap_adjust(i, n);
25         i--;
26     }
27     i = n;
```

```

28     while (i > 1){
29         swap(a[1], a[i]);
30         i -= 1;
31         heap_adjust(1, i);
32     }
33 }

```

- 将其转写为汇编语句即可。注意数据长度为32，长为4个字节；注意可以使用的指令有限，需要改变部分位置的边界判断方式。

## 测试结果与分析

- 测试程序在RARS环境下，最终返回值为1：

Name	Number	Value
zero	0	0x00000000
ra	1	0x00000001
sp	2	0x00003ffc
gp	3	0x00001800
tp	4	0x00000000
t0	5	0x00000000
t1	6	0x0000019c
t2	7	0x00000198
s0	8	0x00000000
s1	9	0x00000000
a0	10	0x00000000
a1	11	0x00000000
a2	12	0x00000000
a3	13	0x00000000
a4	14	0x00000000
a5	15	0x00000000
a6	16	0x00000000
a7	17	0x00000000
s2	18	0x00000000
s3	19	0x00000000
s4	20	0x00000000
s5	21	0x00000000
s6	22	0x00000000
s7	23	0x00000000
s8	24	0x00000000
s9	25	0x00000000
s10	26	0x00000000
s11	27	0x00000000
t3	28	0x00000198
t4	29	0x44417a9f
t5	30	0x186a0000
t6	31	0x186a003c
pc		0x000001bc

- 排序程序将预置的数据成功排序。

[illegible]