

# 中国科学技术大学计算机学院

## 《计算机系统概论》报告



实验题目: lab01

学生姓名: 高楚晴

学生学号: PB18111688

完成日期: 2019.11.13

## 实验目的

熟悉LC3汇编语言的编写语法常规，学习使用simulate进行调试。

## 设计思路

首先使用冒泡排序对原存储空间的成绩进行降序排列，再将x3000起的存储数据全部存储到x4000起空间。再进一步对A、B、C的学生数量进行计数并存储，最后相减获得D学生数量。

## 关键代码讲解

### 1.冒泡排序

```
OUTER    LD    R0,SIXTY           ;外层循环,R0 <- i
        LD    R7,DATA
        AND   R1,R1,#0
INNER    ADD   R1,R1,#1           ;内层循环,R1 <- j ,from 1 to 60
        ADD   R5,R1,R7
        LDR   R2,R5,#0           ;R2 <- data[j-1]
        LDR   R3,R5,#1           ;R3 <- data[j]
        BR    BUBBLE            ;冒泡
BUBEND   NOT   R4,R1              ;比较是否达到循环停止条件: j = i
        ADD   R4,R4,#1
        ADD   R4,R4,R0
        BRp   INNER
        ADD   R0,R0,#-1
        BRp   OUTER

BUBBLE   NOT   R4,R3              ;if R2 < R3 : swap
        ADD   R4,R4,#1
        ADD   R4,R4,R2
        BRp   SKIP
        ADD   R6,R1,R7
        STR   R3,R6,#0
        STR   R2,R6,#1
SKIP     BR    BUBEND
```

### 2. 存储

将x3000起始的六十个空间内的数据全部转存到x4000起的空间。

```
RESTORE  LD    R0,SIXTY           ;将排序完的成绩存放在目标地址
        LD    R2,STORE
LOOP     ADD   R1,R0,R2           ;从顺序转换为目标地址值
        ADD   R3,R0,R7           ;原地址值
        LDR   R4,R3,#0
        STR   R4,R1,#0
        ADD   R0,R0,#-1
        BRp   LOOP
        BR    RESEND
```

### 3.A学生数量

只展示A学生计数，B、C类似。

```

COUNTA  AND R1,R1,#0
          LD  R0,EIGHTY
          ADD R1,R1,R0          ;便于循环,初始值多设1,R1存放A学生数量
          LD  R2,LINEA
          ADD R1,R1,R7          ;r7为地址基址
LOOP1     ADD R1,R1,#-1
          LDR R3,R1,#0          ;R3用于存放当前学生成绩
          NOT R2,R2
          ADD R2,R2,#1          ;R2是-85
          ADD R3,R3,R2
          BRn LOOP1
          NOT R3,R7
          ADD R3,R3,#1
          ADD R1,R1,R3
          LD  R3,ADDA
          STR R1,R3,#0
          BR  AEND

```

## 代码测试

无序赋一组成成绩初值,运行后x4000-x403B空间以及x4100-x4103空间展示如下。

x4004	0000000001011011	x005B	
x4005	0000000001011010	x005A	
x4006	0000000001011001	x0059	
x4007	0000000001011000	x0058	
x4008	0000000001010111	x0057	
x4009	0000000001010110	x0056	
x400A	0000000001010101	x0055	
x400B	0000000001010100	x0054	
x400C	0000000001010011	x0053	
x400D	0000000001010010	x0052	
x400E	0000000001010001	x0051	
x400F	0000000001010000	x0050	
x4010	0000000001001111	x004F	
x4011	0000000001001110	x004E	
x4012	0000000001001101	x004D	
x4013	0000000001001100	x004C	
x4014	0000000001001011	x004B	
x4015	0000000001001010	x004A	
x4016	0000000001001000	x0048	
x4017	0000000001000111	x0047	
▪ x4101	0000000000001010	x000A	NOP
▪ x4102	0000000000001111	x000F	NOP
▪ x4103	0000000000011000	x0018	NOP
▪ x4104	0000000000000000	x0000	NOP
▪ x4105	0000000000000000	x0000	NOP
▪ x4106	0000000000000000	x0000	NOP

## 实验总结

通过本次实验掌握了LC3的基本使用以及调试,对汇编的一些基本指令有了更好地理解。

## 附录

PB18111688\_高楚晴\_Lab01.asm => 本实验的完整代码