

深圳大学实验报告

课程名称 计算机系统（1）

项目名称 求成绩等级

学 院 计算机与软件学院

专 业 软件工程（腾班）

指导教师 俞航

报 告 人 黄亮铭 学号 2022155028

实验时间 2023 年 03 月 30 日

—

教务处制

一、实验目的

1. 熟练使用循环、选择等结构进行程序设计；
2. 利用 LC-3 编码设计相关程序；

二、实验内容

1. 使用数组进行等级排序；
 - (1) 如果学生在班级排名前 25% 并且获得 85 分或以上，则该学生应获得 A；
 - (2) 如果学生不符合 a 的条件，但在班级排名前 50% 并且获得 75 分或以上的分数，则该学生应获得 B；
 - (3) 剩下的学生获得 C。
2. 输入。
 - (1) 班上所有 16 名学生的未排序分数。
 - (2) 每个分数是一个介于 0 到 100 之间的数字，用 16 位无符号整数表示。
 - (3) 该列表存储在 16 个连续的内存位置中——每个位置一个分数——从地址 x3200 开始，最后一个分数位于 x320F 位置。
3. 输出。
 - (1) 所有 16 名学生的分类分数。分数必须按降序排序存储在连续的内存位置中——每个位置一个分数——从地址 x4000 开始。位置 x4000 将包含最高分。
 - (2) 获得 a 和 b 的学生人数。a 的数量必须存储在 x4100 中，b 的数量必须存储在 x4101 中。

三、实验过程与步骤

1. 程序总体流程设计。
 - (1) 将实验数据存放于指定位置中，即：x3200~x320F；
 - (2) 对 16 位学生使用冒泡排序（按成绩降序排列）；
 - (3) 从 x3200 开始，判断前 4 个成绩是否不低于 85 分并记录个数，最后将结果存于 x4100 中；
 - (4) 接着从 x3200+得 A 学生个数+1 的位置开始，判断 x3207 前（包含）的成绩不低于 75 分的个数，最后将结果存于 x4101 中。
2. 设计实验数据（以 16 进制保存）并将其置于指定位置中（如图 1）

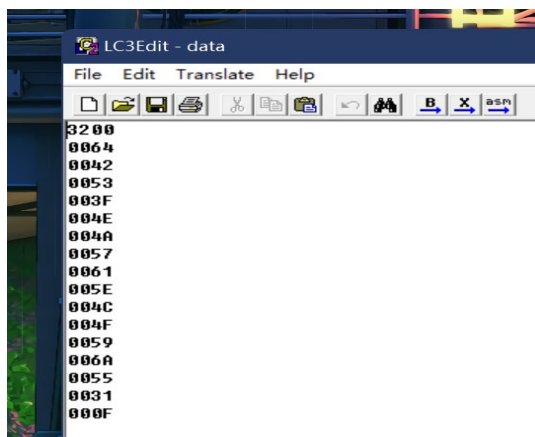
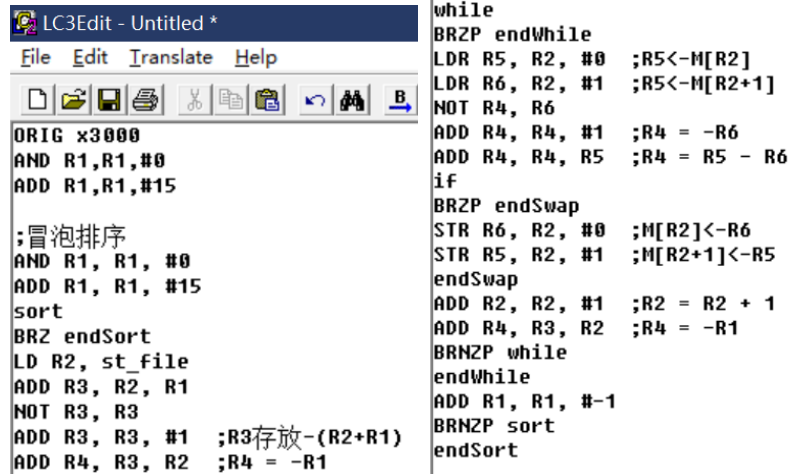


图 1

3.冒泡排序算法设计（如图 2）

- （1）从 x3200 开始遍历，每次比较相邻两个学生的成绩，若后面的学生成绩高于前面的学生成绩则交换两个学生的成绩，直至数组末尾；
- （2）因为 x320F 的成绩已经被确定是最小成绩，无需再进行排序，因此第二次排序只需要从 x3200 遍历到 x320E；
- （3）依次类推，直至排序只需从 x3200 遍历至 x3200。。



```

LC3Edit - Untitled *
File Edit Translate Help

;冒泡排序
ORIG x3000
AND R1, R1, #0
ADD R1, R1, #15
sort
BRZ endSort
LD R2, st_file
ADD R3, R2, R1
NOT R3, R3
ADD R3, R3, #1 ;R3存放-(R2+R1)
ADD R4, R3, R2 ;R4 = -R1

while
BRZP endWhile
LDR R5, R2, #0 ;R5<-M[R2]
LDR R6, R2, #1 ;R5<-M[R2+1]
NOT R4, R6
ADD R4, R4, #1 ;R4 = -R6
ADD R4, R4, R5 ;R4 = R5 - R6
if
BRZP endSwap
STR R6, R2, #0 ;M[R2]<-R6
STR R5, R2, #1 ;M[R2+1]<-R5
endSwap
ADD R2, R2, #1 ;R2 = R2 + 1
ADD R4, R3, R2 ;R4 = -R1
BRNZP while
endWhile
ADD R1, R1, #-1
BRNZP sort
endSort
  
```

图 2

4.记录成绩等级为 A 的学生人数，并保存于 x4100 中（如图 3）

```

;记录成绩等级为A的学生个数
LD R2 stFile
LD R5 stn ;存储A成绩学生个数的结果地址
AND R0, R0, #0 ;记录A成绩学生个数
LD R4 GA ;成绩A的最低分
NOT R4, R4
ADD R4, R4, #1 ;此时R4 = -85
AND R3, R3, #0
ADD R3, R3, #4 ;确认排名
gradeA
BRZ endA
LDR R1, R2, #0
ADD R1, R1, R4
isA
BRN endisA
ADD R0, R0, #1
endisA
ADD R2, R2, #1
ADD R3, R3, #-1
BRNZP gradeA
endA
STR R0, R5, #0 ;写入A成绩学生个数
  
```

图 3

5.记录成绩等级为 B 的学生人数，并保存于 x4101 中（如图 4）

```

;记录成绩等级为B的学生的个数
AND R0, R0, #0 ;记录B成绩学生个数
LD R4, GB ;成绩B的最低分
NOT R4, R4
ADD R4, R4, #1 ;此时R4 = -75
AND R3, R3, #0
ADD R3, R3, #4 ;确认排名
gradeB
BRZ endB
LDR R1, R2, #0
ADD R1, R1, R4
isB
BRN endisB
ADD R0, R0, #1
endisB
ADD R2, R2, #1
ADD R3, R3, #-1
BRNZP gradeB
endB
STR R0, R5, #1 ;写入B成绩学生个数
HALT
  
```

图 4

6.运行程序，并查看结果。

(1) 打开 Simulate，载入 program 同时载入数据 data（如图 5）；

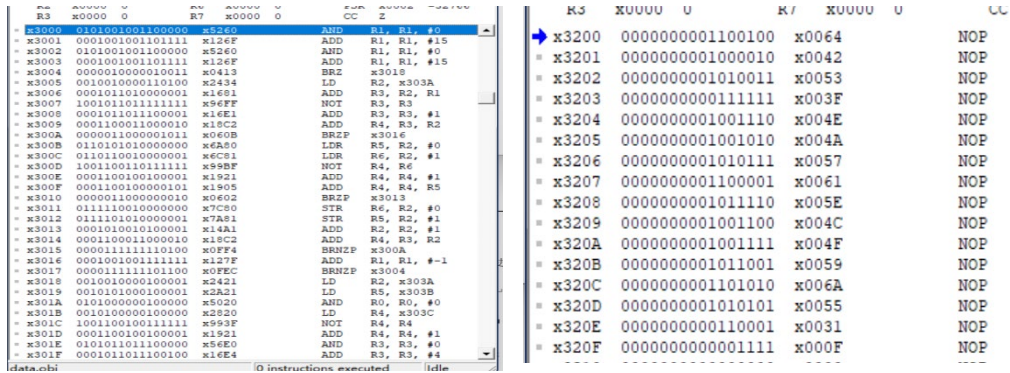



图 5

(2) 在 x3038 处设置断点，并点击  运行程序（如图 6）；

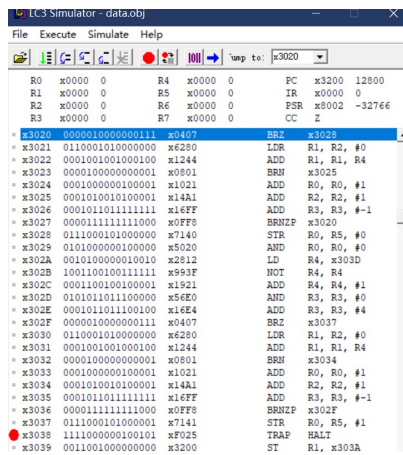


图 6

(3) 设置 jmp to 的值为 x4000，键盘输入回车进行跳转以查看排序结果（如图 7）；

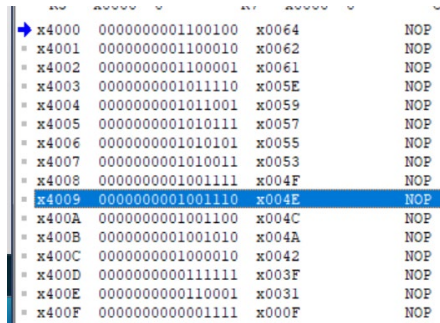


图 7

(4) 设置 jmp to 的值为 x4100，键盘输入回车进行跳转以查看得 A 和得 B 得学生个数（如图 8）

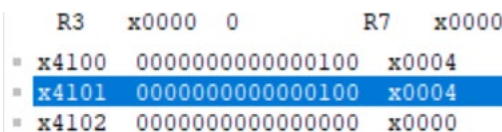


图 8

(5) 实验结果与正确的结果对比，得出实验结果为正确。

四、实验结论或体会

- 1.成功对 16 个学生成绩进行排序（按降序）；
- 2.实现了对学生的成绩进行等级评定；
- 3.通过本次实验，较为熟悉使用 LC-3 汇编语言编写程序。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：

年 月 日

备注：