**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 计算机系统**

**实验项目名称： 汇编语言实验**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 蔡晔**

**报告人：郑雨婷 学号：2021150122 班级： 计算机类03**

**实验时间： 2022年 月5 日 15 星期 日**

**实验报告提交时间： 2022年 月 5 日 17 星期二**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的：**   1. 分析和理解指定的需解决问题。 2. 利用LC-3的汇编代码设计实现相关程序。 3. 通过LC-3仿真器调试和运行相关程序并得到正确的结果。 |
| **实验内容与实验要求:**  实验要求  （1） 熟悉和理解LC-3的汇编语言指令格式。  （2） 掌握在LC-3仿真平台下汇编语言代码的设计输入和调试过程。  （3） 掌握利用汇编语言解决问题的思路，加深对底层硬件的理解。  实验内容  编写一个程序满足   1. 程序起始地址 x3000 2. 在x3200处开始存放16个学生成绩，成绩为0~100的正整数，假定成绩不重复 3. 编写程序对16个学生的成绩进行排序，从高至低存放在起始地址x4000处 4. 计算学生获得成绩等级为A的 数量 存放在x4100，获得B等级的数量存放在x4101处。   成绩等级计算方法：如果一个学生的成绩在85分以上同时排名前25%则获得A，如果一个学生不能获得A，他的成绩在75分以上同时排名前50%，则可获得B。其它成绩则获得C |
| **实验步骤**   1. 将原成绩复制到x3200。利用循环即可。      1. 进行排序，利用选择排序法，进行降序排序。   选择排序的思路是：进行n-1遍循环，每次找到最大的数与当前最大的数交换。    3. 计算等级A的人数：  令R1=4作为循环次数，每次循环后减一，来判断前四名（前25%）中属于A的人数。R2储存要判断的成绩。R7=-85，比较R2+R7的结果，如果>=0,等级A人数+1，存在R4里；如果不是，判断是不是等级B,是的话等级B人数+1，存在R6里。    4.计算等级B的人数     1. 在LC3EDIT中写出完整的代码   .ORIG x3000  LD R0,score ;将x3200存入R0  LD R1,sortC ;将x4000存入R3  AND R2,R2,#0  ADD R2,R2,#15  ADD R2,R2,#1 ;将R2置为16，作为计数器  copy BRz Sort ;判断R5是否为0，若为0，跳出循环  LDR R3,R0,#0 ;将地址x3200的内容存入R3中  STR R3,R1,#0 ;将R3的内容存入地址M[R1]  ADD R0,R0,#1  ADD R1,R1,#1  ADD R2,R2,#-1  BRnzp copy  ;  ;对成绩进行排序（选择排序）如下：  Sort LD R1,sortC  AND R2,R2,#0  ADD R2,R2,#15  ADD R2,R2,#1 ;R2是外层计数器  JudR1 BRz over ;R2=0时，跳出外层循环  ADD R3,R2,#-1 ;R3=R2-1作为内层循环计数器  LDR R4,R1,#0 ;R4存储最大的数  ADD R5,R1 ,#0 ;R5为内层指针，  ADD R6,R1,#0 ;R6存储最小的数的地址  NOT R4,R4  ADD R4,R4,#1 ;求R4补码  compar ADD R5,R5,#1  LDR R7,R5,#0 ;将下一个地址的内容存入R7  ADD R7,R4,R7 ;比较R7与R4内的大小  BRnz sub ;如果（R7>R4)那么最大值要更换  ;进行最大值更换  LDR R4,R5,#0 ；R5是内层  NOT R4,R4  ADD R4,R4,#1  ADD R6,R5,#0 ;更新R6最小数的地址  sub ADD R3,R3,#-1 ;内层计数器减去1  BRp compar  ;外层循环：将被比较的数与最大值的位置互换，每次循环，把最大值放在前面  LDR R0,R1,#0 ;  STR R0,R6,#0 ;将比较的数存储在最大值所在的地址  NOT R4,R4  ADD R4,R4,#1  STR R4,R1,#0  ADD R1,R1,#1  ADD R2,R2,#-1 ;外层循环计数器减1  BRnzp JudR1  ;计算获得A的学生人数  over LD R0,sortA  AND R1,R1,#0 ;R1为计数器  AND R2,R2,#0  AND R3,R3,#0  AND R4,R4,#0  AND R5,R5,#0  AND R6,R6,#0  AND R7,R7,#0 ;将R2~R7寄存器都清零  ADD R1,R1,#4 ;M[R4]=4,表示排名前25%即4名  CounA BRz DataA ;R1为0，跳转去存储学生人数  ADD R1,R1,#-1 ;计数器减一  LDR R2,R0,#0  LD R7,levelA ;M[R7]=-85  ADD R3,R2,R7 ;计算R2-85结果  BRn compaB ;R2<85，去判断是否为B  ADD R4,R4,#1 ;计算等级A的人数，存于R4  BRnzp addreA ;  compaB LD R7,levelB ;M[R7]=-75;  ADD R5,R2,R7 ;计算R2-75结果  BRn addreA  ADD R6,R6,#1 ;如果前四名有>75且<85的，算入等级B的人数，存于R6  addreA ADD R0,R0,#1 ;地址加1  ADD R1,R1,#0  BRp CounA  DataA STI R4,countA ;将等级为A的数量放入地址x5100  ;  ;计算获得B的人数  LD R0,sortB ;将R0地址从x5008开始  AND R1,R1,#0 ;  AND R2,R2,#0 ;  AND R3,R3,#0 ;清零  ADD R1,R1,#4 ;循环计数器  CounB ADD R1,R1,#0  BRz DateB  ADD R1,R1,#-1 ;计数器减一  LDR R2,R0,#0 ;将成绩传给R2  LD R5,levelB ;M[R5]=-75  ADD R3,R2,R5 ;  BRn addreB  ADD R6,R6,#1 ;成绩大于75，等级B人数加一    addreB ADD R0,R0,#1  BRnzp CounB  DateB STI R6,countB  HALT  ;  levelA .fill #-85  levelB .fill #-75  score .fill x3200 ;存放16个成绩的起始地址  sortC .fill x4000 ;存放排序后的成绩C的起始地址  sortB .fill x4004 ;存放成绩B的起始地址  sortA .fill x4000 ;存放成绩A的起始地址  countA .fill x4100 ;存放成绩A的数量的地址  countB .fill x4101 ;存放成绩B的数量的地址  .END  6.保存为“实验三.asm”文件和“实验三.obj”文件  7.打开LC3 Simulator，打开“实验三.obj”文件，在x3200地址开始存放16个成绩，本次实验存入“99、80、85、70、77、86、66、90、75、60、65、73、83、88、90、75”.    8.运行程序。可以看到排好序的成绩存放在x4000地址。    X4100中存放了A等级的人数，4，答案正确；  X4101中存放了B等级的人数，4，答案正确。 |
| 实验结论：   1. 本次实验难度较大，在实验过程中遇到了许多困难，最终实现了对于16个成绩的降序排序以及对成绩等级A或B人数的统计。 2. 通过本次实验，我更加熟悉的掌握了LC3汇编语言的用法。也明白了在编写程序的过程中要灵活运用标号和注释，这样可以使程序更加简便易读，出错时也方便检查。 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。