**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 计算机系统**

**实验项目名称： LC-3机器码编程试验**

**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：何泽锋 学号：2022150221班级： 计算机类02A班**

**实验时间： 2023年3 月 29 日 星期三**

**实验报告提交时间： 2023年3 月 29 日 星期三**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的：**  1. 掌握处理仿真工具LC-3软件的安装和使用方法。  2. 学会在LC-3仿真环境下编辑程序和转换为可执行目标程序的方法。  3. 学会在LC-3仿真环境下运行和调试程序的方法。 |
| **实验内容与实验要求:**  1. 安装LC-3仿真器  2. 利用LC3EDIT输入机器代码程序（0/1模式）并创建可执行目标程序。  3. 利用LC3EDIT输入机器代码程序（hex模式）并创建可执行目标程序。  4. 利用LC3EDIT输入汇编代码程序并创建可执行目标程序。  5. 利用LC-3 Simulator仿真器运用对应目标程序。  6. 学习和掌握断点，单步执行等调试方法和手段。 |
| **实验步骤**  **1. 安装LC-3仿真器**  ①登录深圳大学内部网，打开bb，点击课程“计算机系统（1）”，然后点击网上作业-—实验一下载LC-3.rar。  ②解压后找到文件LC301  ③选择好安装路径后，点击Unzip安装即可（如图1-1）    图1-1  **2. 利用LC3EDIT输入机器代码程序（0/1模式）并创建可执行目标程序**  ① 将0/1代码复制在LC3Edit中（如图2-1），点击File后点击Save（Ctrl+s），将文件命名为EX1.bin。  ②点击Translate，然后点Convert Base 2，编译正确。  ③打开LC3 Simulator，然后点击File，点击Load Program，打开EX1.obj，出现如图2-2    图2-1 图2-2  **3. 利用LC3EDIT输入机器代码程序（hex模式）并创建可执行目标程序。**  ①将0/1代码复制在LC3Edit中（如图3-1），点击File后点击Save（Ctrl+s），将文件命名为EX2.hex（如图3-2）。  ②点击Translate，然后点Convert Base 16，编译正确（如图3-3）  ③打开LC3 Simulator，然后点击File，点击Load Program，打开EX2.obj，出现如图3-4    图3-1 图3-2    图3-3 图3-4  **4. 利用LC3EDIT输入汇编代码程序并创建可执行目标程序。**  ①将代码复制在LC3Edit，点击File后点击Save（Ctrl+s），将文件命名为EX3.asm（如图4-1）。  ②点击Translate，然后点Convert Assemble，编译正确（如图4-2）  ③打开LC3 Simulator，然后点击File，点击Load Program，打开EX3.obj，出现如图4-3    图4-1 图4-2    图4-3  5. 利用LC-3 Simulator仿真器运用对应目标程序  ①打开EX3.obj  ②通过Jump to:找到x3100位置（图5-1），点击x3100，出现如图5-2，在Value处填写x3107，结果如图5-3。  ③也可通过在LC3Edit上编写代码，保存程序为data.hex（图5-4），并在LC3 simulator上打开data.obj（图5-5），实现②的操作    图5-1 图5-2    图5-3    图5-4 图5-5    图5-6  **6. 学习和掌握断点，单步执行等调试方法和手段。**  **Ⅰ设置断点**  ①在x3009处双击添加断点（图6-①-1）  ②运行后显示PC=3009，即程序运行至x3009处停止。图（6-①-2）    图6-①-1 图6-①-2  **Ⅱ单步执行程序**   1. 单击Step Over一次，R1 被清0，蓝色箭头，以及PC的值 都指向了x3001的位置      1. 单击step over第二次，R4清零      1. 单击step over第三次，PC和IR的值再一次更新，现在R4值为x00A,即10进制数10.     **Example 1**   1. 在LC3Edit上输入0/1代码，完成保存，转化后在模拟器打开      1. 设置R4为x5，R5为x3后运行，结果如图，根据结果可知，程序出现问题，下面逐步进行调试。      1. 通过Step Over逐步调试后发现每条指令都没问题，怀疑循环出错      1. 利用断点调试循环，得到运行结果     再运行两次后结果已经为15，但状态码Z=1，可知循环多进行一次  完成修改并转化成.obj    运行后得到结果如图，R2中出现15    **Example 2**   1. **输入程序，保存，然后编译**      1. 在模拟器运行后，会在LC3 Console中显示如图内容      1. 下面调试程序,修改结果如图      1. 运行结果如图，输入3和4，得到结果为7存在R2中 |
| 实验结论：  本次实验学会了如何在电脑中安装LC-3，同时初步了解使用方式，包括在LC3中输入0/1码和书写汇编语言，知道如何在LC3Edit中编写程序，并在模拟器中运行。在LC  3 Edit中,知道如何把写好的程序保存并转化为(.bin),(.hex)和(.asm)。在模拟器中能够执行较为简单的程序，包括设置起始点，断点等。同时也学会了如何通过设置断点逐步运行程序，查找其中问题并进行修改。 |
| 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。