

深圳大学实验报告

课程名称 计算机系统(1)

项目名称 实验 1: LC-3 仿真器安装和使用

学 院 数学科学学院

专 业 信息与计算科学（数学与计算机实验班）

指导教师 李庚辉

报 告 人 詹耿羽 学号 2023193026

实验时间 2024. 4. 10

教务处制

一、实验目的与要求

- 1.1 掌握处理器仿真工具 LC-3 软件的安装和使用方法.
- 1.2 学会在 LC-3 仿真环境下编辑程序和转换成可执行目标程序的方法 .
- 1.3 学会在 LC-3 仿真环境下运行和调试程序的方法

二、实验内容

- 2.1 安装 LC-3 仿真器.
- 2.2 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.
- 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.
- 2.4 利用 LC3EDIT 输入汇编代码程序并创建可执行目标程序.
- 2.5 利用仿真器运用对应目标程序.
- 2.6 学习和掌握断点, 单步执行等调试方法和手段.

三、实验步骤与过程

3.1 解压和安装 LC-3 仿真器.

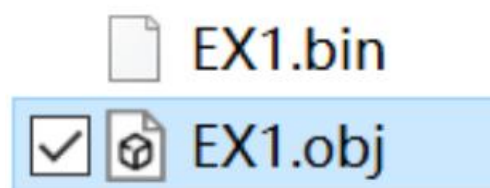
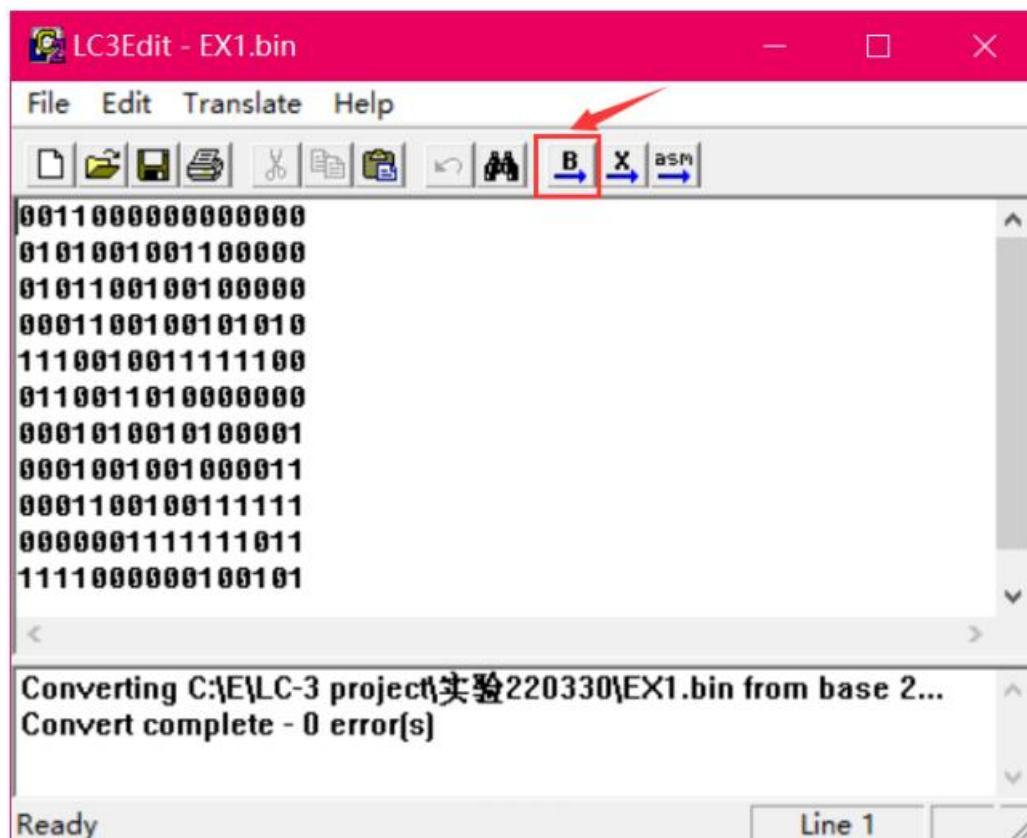
名称	类型	大小	修改日期
LC301	应用程序	376 KB	2015/3/4 16:05

3.2 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.

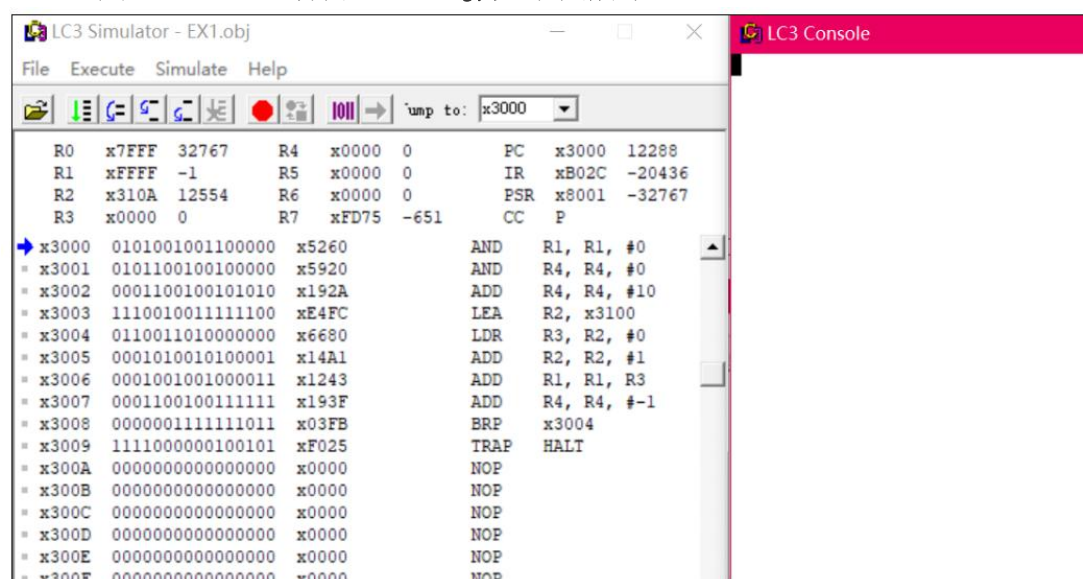
3.2.1 在 LC3Edit 的代码区中输入如下代码, 保存为"EX1.bin"文件.

```
1 0011000000000000
2 0101001001100000
3 0101100100100000
4 0001100100101010
5 1110010011111100
6 0110011010000000
7 0001010010100001
8 0001001001000011
9 0001100100111111
10 0000001111111011
11 1111000000100101
```

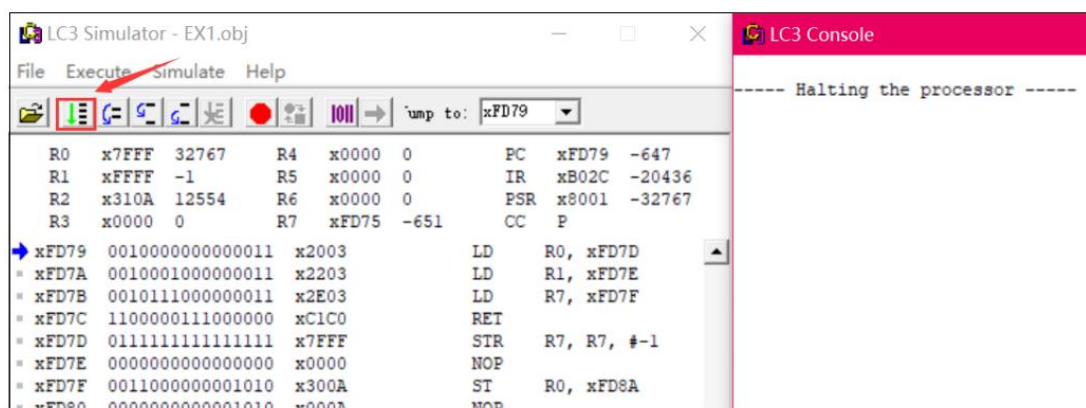
3.2.2 点击如下图所示的红框处编译为二进制文件, 在"EX1.bin"同目录下可得到"EX1.obj"文件.



3.2.3 用 Simulator 打开 EX1. obj, 如下图所示.



3.2.4 单击如下图所示的按钮运行程序, 观察寄存器值的变化.



3.3 利用 LC3EDIT 输入机器代码程序 (hex 模式) 并创建可执行目标程序。

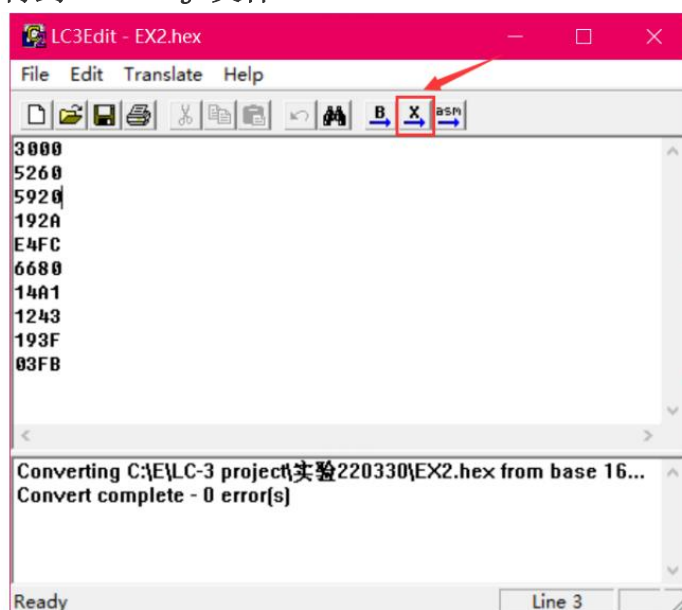
3.3.1 在 LC3Edit 的代码区中输入如下代码, Ctrl+S 保存为“EX2.hex”文件。

```

1 3000
2 5260
3 5920
4 192A
5 E4FC
6 6680
7 14A1
8 1243
9 193F
10 03FB

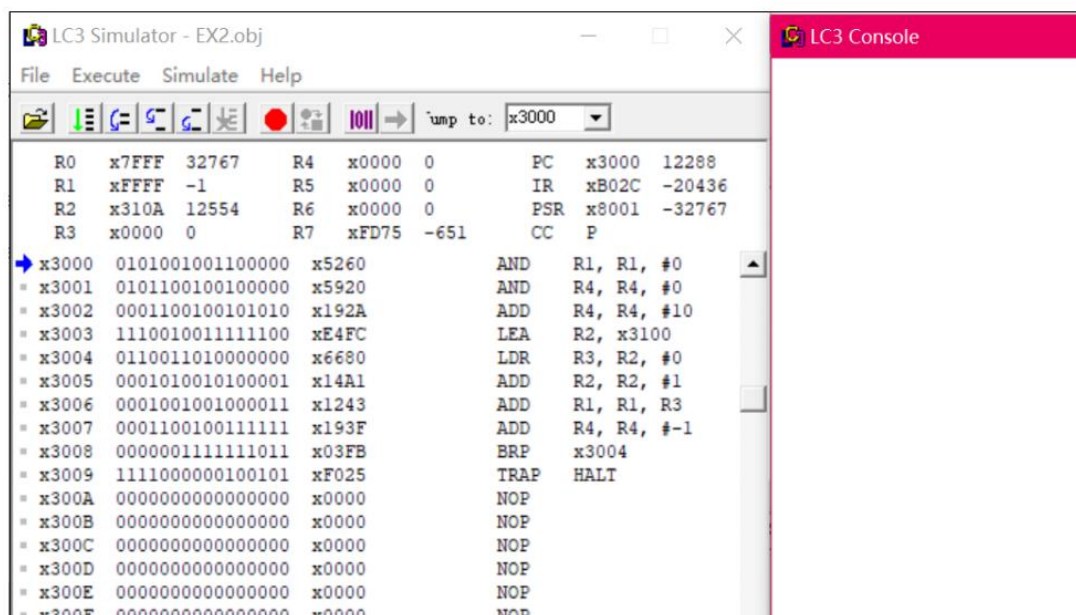
```

3.3.2 点击如下图所示的红框处编译为二进制文件, 在“EX2.hex”同目录下可得到“EX2.obj”文件。

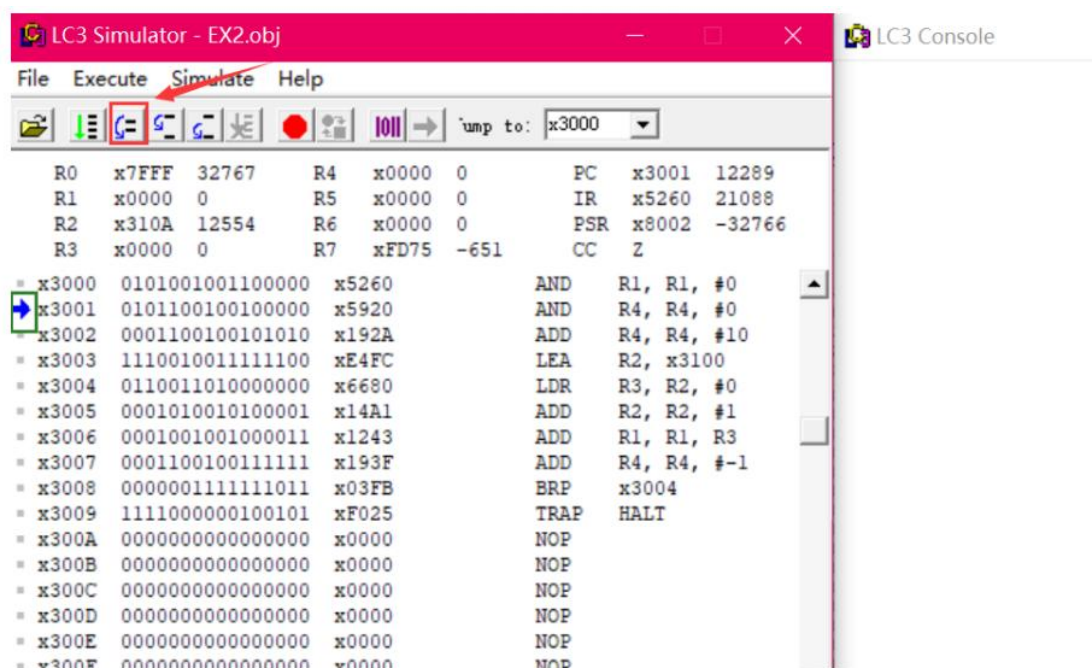


EX2.hex
☒ EX2.obj

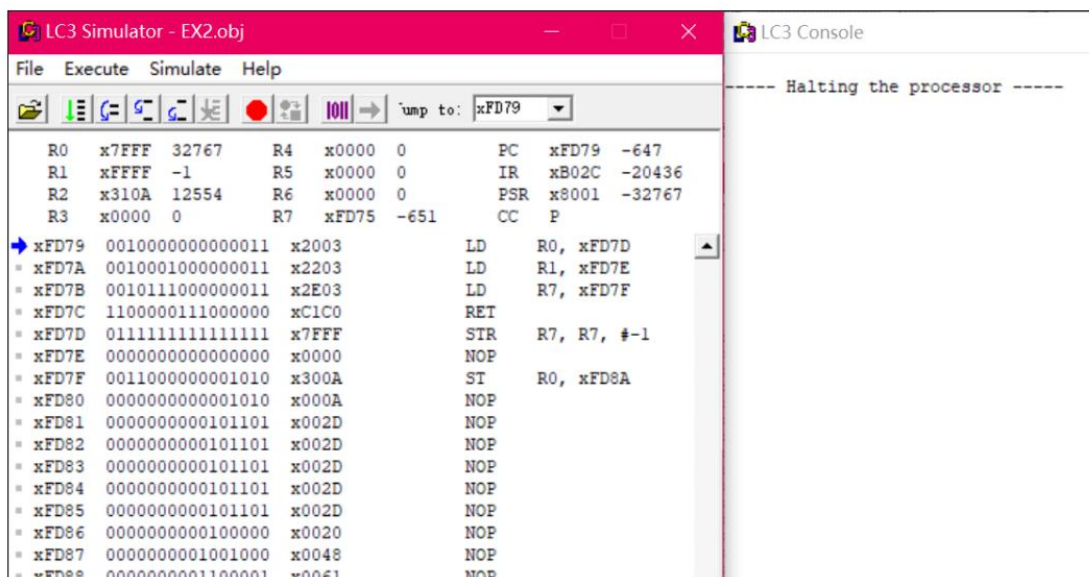
3.3.3 用 Simulator 打开 EX2.obj, 如下图所示。



3.3.4 单击如下图所示的按钮单步执行程序, 观察寄存器值的变化.



3.3.5 循环结束后的结果如下图所示.



3.4 利用 LC3EDIT 输入 汇编 代码程序并创建可执行目标程序。

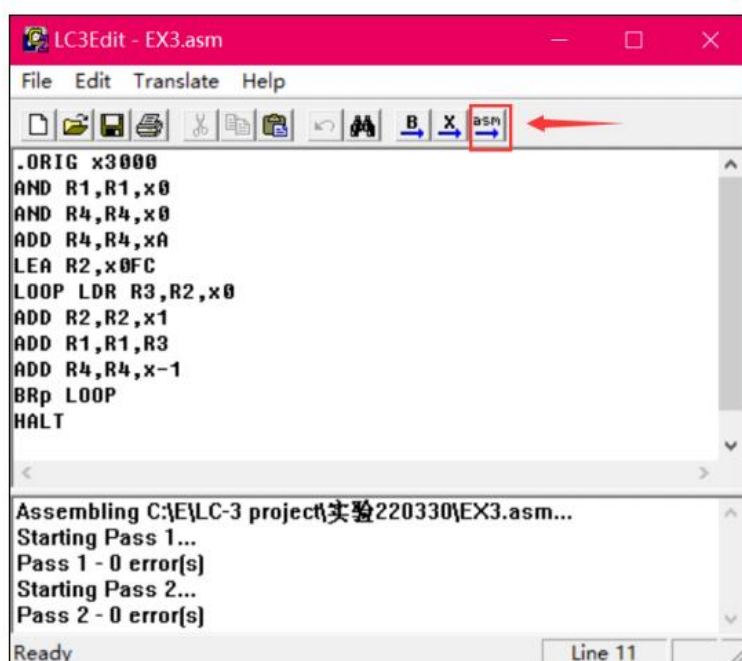
3.4.1 在 LC3Edit 的代码区中输入如下代码, Ctrl+S 保存为“EX3.asm”文件。

```

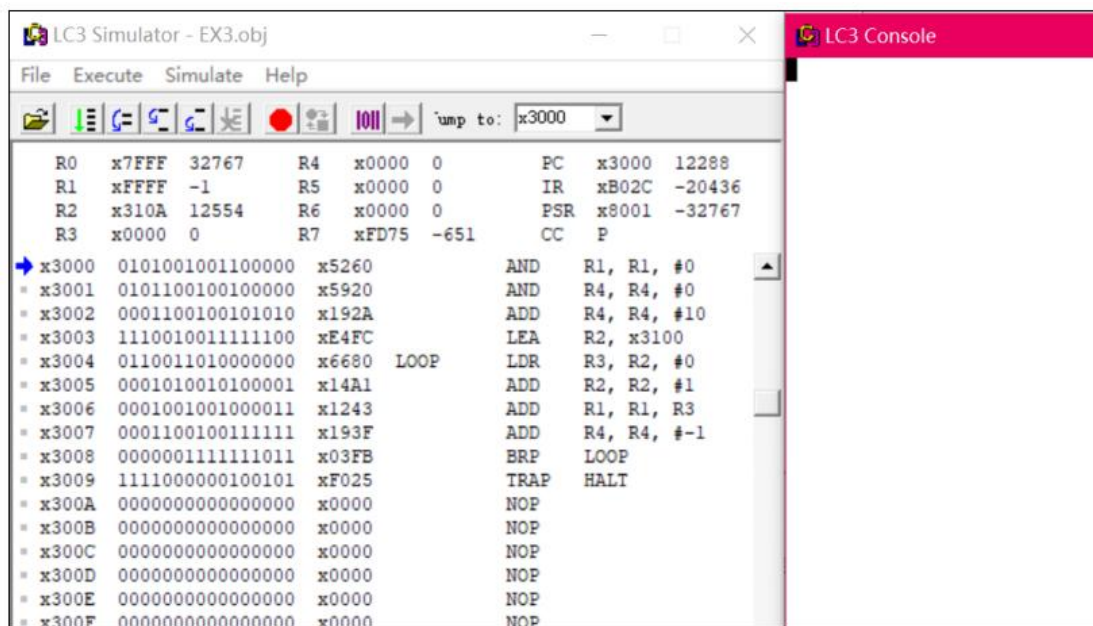
1  .ORIG x3000
2  AND R1,R1,x0
3  AND R4,R4,x0
4  ADD R4,R4,xA
5  LEA R2,x0FC
6  LOOP LDR R3,R2,x0
7  ADD R2,R2,x1
8  ADD R1,R1,R3
9  ADD R4,R4,x-1
10 BRp LOOP
11 HALT

```

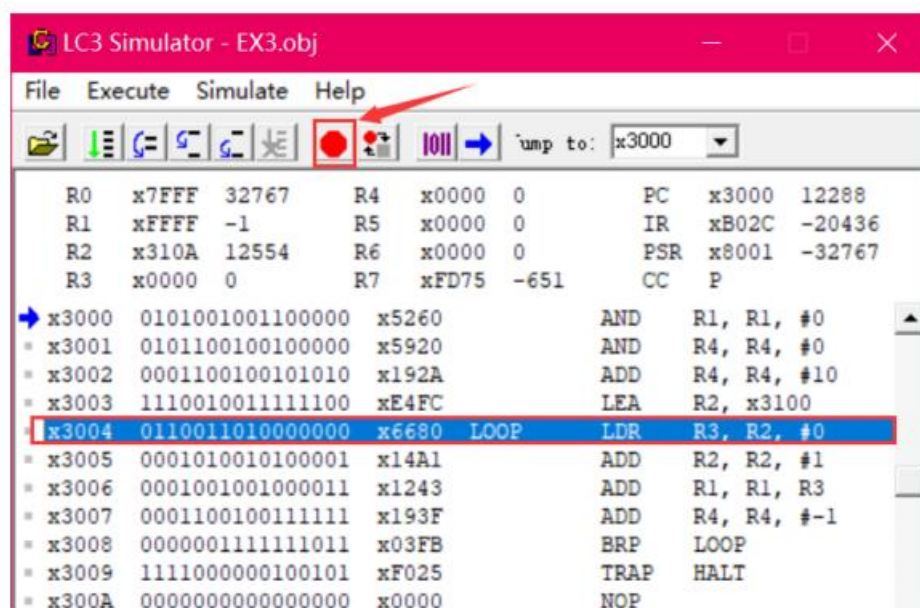
3.4.2 点击如下图所示的红框处编译为二进制文件, 在“EX3.asm”同目录下可得到“EX3.obj”文件。



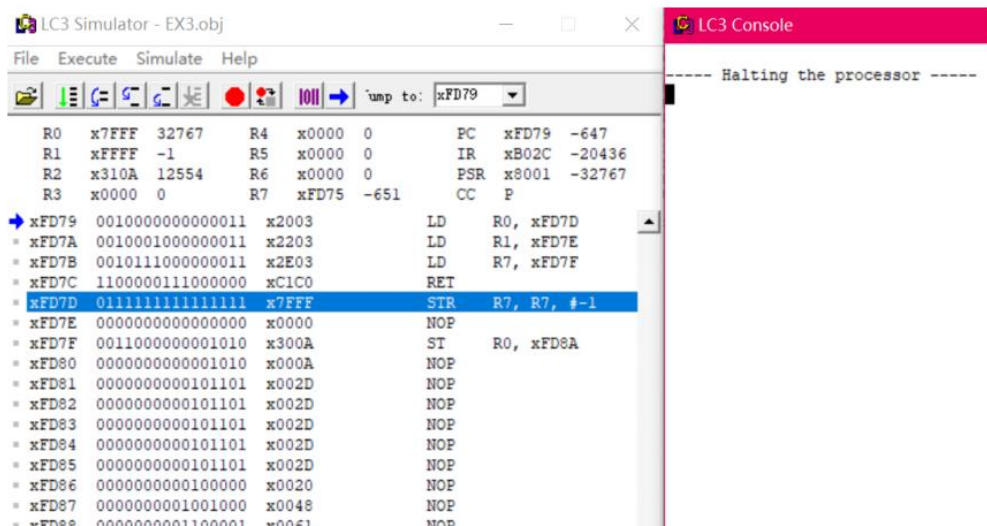
3.4.3 用 Simulator 打开 EX3.obj, 如下图所示.



3.4.4 选中地址 x3004 所在行后, 点击红框按钮设置断点, 再同 3.2.4 单步执行调试, 观察寄存器值的变化.



3.4.5 结果如下图所示.



四、实验结论或体会

4.1 LC3 Edit 可用二进制、十六进制、汇编语言编写机器语言并生成相应的可执行程序, Simulator 可执行“*.obj”文件, 并在其中观察寄存器、机器状态、内存的变化.

4.2 十六进制和汇编语言可转化为二进制的机器语言.

4.3 采用高级语言、汇编语言和十六进制语言编写程序后编译时, 编译器会将其转化为机器语言再运行.

4.4 计算机执行加法时, 需从寄存器中取出数据, 执行计算后再将数据放回寄存器中.

<p>指导教师批阅意见：</p>	
<p>成绩评定：</p>	
<p>指导教师签字：</p>	
<p>年 月 日</p>	
<p>备注：</p>	

<p>指导教师批阅意见：</p>	
<p>成绩评定：</p>	
<p>指导教师签字：</p>	
<p>年 月 日</p>	
<p>备注：</p>	

<p>指导教师批阅意见：</p>	
<p>成绩评定：</p>	
<p>指导教师签字：</p>	
<p>年 月 日</p>	
<p>备注：</p>	

<p>指导教师批阅意见：</p>	
<p>成绩评定：</p>	
<p>指导教师签字：</p>	
<p>年 月 日</p>	
<p>备注：</p>	

<p>指导教师批阅意见：</p>	
<p>成绩评定：</p>	
<p>指导教师签字：</p>	
<p>年 月 日</p>	
<p>备注：</p>	

<p>指导教师批阅意见：</p>	
<p>成绩评定：</p>	
<p>指导教师签字：</p>	
<p>年 月 日</p>	
<p>备注：</p>	