

深圳大学实验报告

课程名称 计算机系统(1)

项目名称 实验 2: LC-3 机器码编程试验

学 院 数学科学学院

专 业 数计班

指导教师 李庚辉

报 告 人 詹耿羽 学号 2023193026

实验时间 2024. 4. 28

教务处制

一、实验目的与要求

利用 LC-3 的机器代码计算一个 16 位的字中有多少位是“1”。

要求：

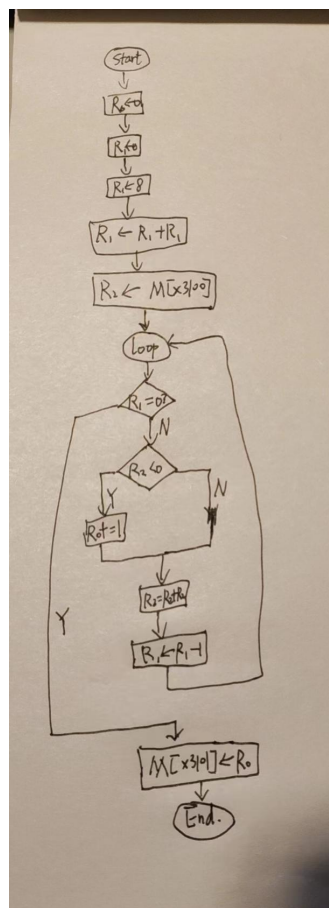
- ①程序从 x3000 开始；
- ②需计算的字存储在 x3100；
- ③计算结果存储在 x3101。

二、实验内容

- 2.1 画出思路图；
- 2.2 从思路图中得出各个步骤的二进制机器码；
- 2.3 在 LC-3 编译器进行操作。

三、实验步骤与过程

3.1 根据题目画出思路图：



3.2 在 LC-3 编译器中输入以下代码并进行编译：



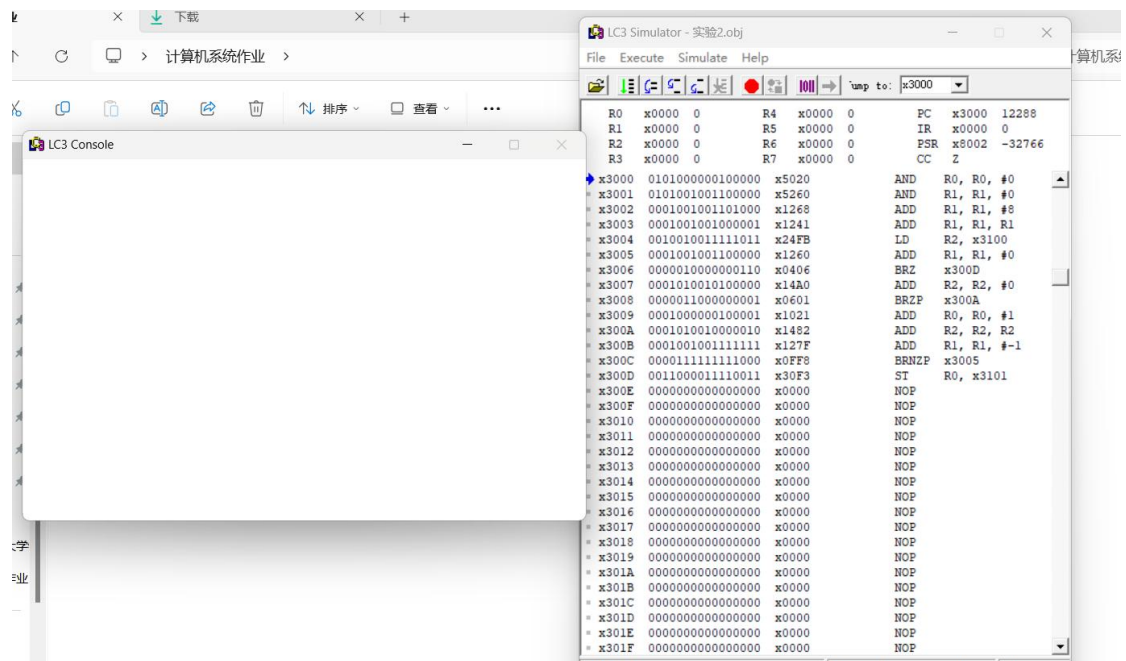
3.3 进行注释：

```

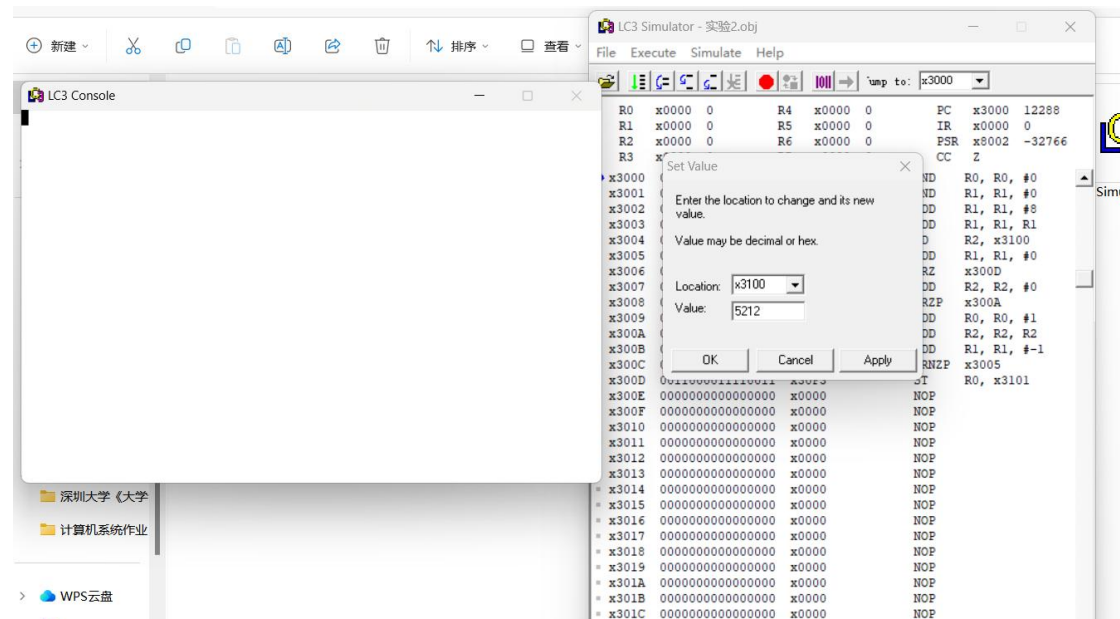
0011000000000000;PC=x3000
0101000000100000;AND R0<-0
0101001001100000;AND R1<-0
0001001001101000;ADD R1<-8
0001001001000001;ADD R1<-R1+R1
0010010011111011;LD R2<-M[x3100]
0001001001100000;ADD R1<-R1+0
00000100000000110;BRZ x300D
0001010010100000;ADD R2<-R2+0
0000011000000001;BRZP x300A
0001000000100001;ADD R0<-R0+1
0001010010000010;ADD R2<-R2+R2
0001001001111111;ADD R1<-R1-1
0000111111111000;BRNZP x3005
0011000011110011;ST M[x3101]<-R0

```

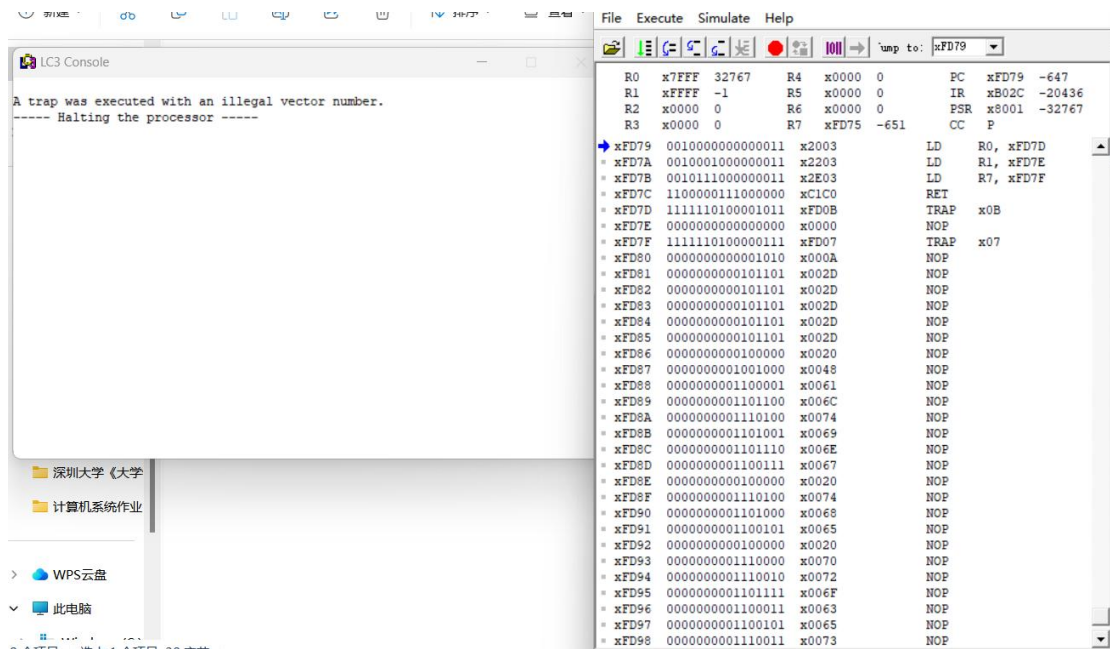
3.4 翻译后成为 obj 文件，将其放入 simulate 运算器进行运行：



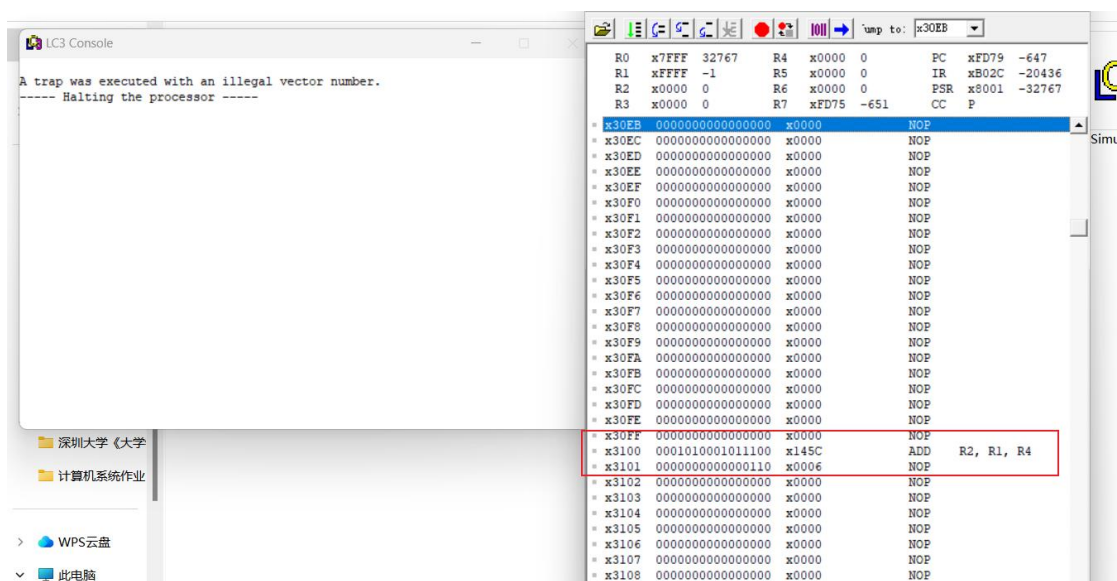
3.5 在 x3100 存入一个数:



3.6 运行代码:



3.7 在 x3101 查看结果：



3.8 样例示范

1) 样例 1: -100

Enter the location to change and its new value.

Value may be decimal or hex.

Location:

Value:

OK Cancel Apply

The screenshot shows the LC3 Simulator window with the assembly code window open. The instruction at address x3101, 'NOP', is highlighted in blue. The status bar at the bottom indicates '53237 instructions executed' and 'Idle'.

Address	Hex	Decimal	Register	Hex	Decimal	Register	Hex	Decimal
R0	x7FFF	32767	R4	x0000	0	PC	xFD79	-647
R1	xFFFF	-1	R5	x0000	0	IR	xB02C	-20436
R2	x0000	0	R6	x0000	0	PSR	x8001	-32767
R3	x0000	0	R7	xFD75	-651	CC	P	

Address	Hex	Decimal	Register	Hex	Decimal	Register	Hex	Decimal
x3100	0000001010000010	x0282	BRP	x3183				
x3101	0000000000000011	x0003	NOP					
x3102	0000000000000000	x0000	NOP					
x3103	0000000000000000	x0000	NOP					
x3104	0000000000000000	x0000	NOP					
x3105	0000000000000000	x0000	NOP					
x3106	0000000000000000	x0000	NOP					
x3107	0000000000000000	x0000	NOP					
x3108	0000000000000000	x0000	NOP					
x3109	0000000000000000	x0000	NOP					
x310A	0000000000000000	x0000	NOP					
x310B	0000000000000000	x0000	NOP					
x310C	0000000000000000	x0000	NOP					
x310D	0000000000000000	x0000	NOP					
x310E	0000000000000000	x0000	NOP					
x310F	0000000000000000	x0000	NOP					
x3110	0000000000000000	x0000	NOP					
x3111	0000000000000000	x0000	NOP					
x3112	0000000000000000	x0000	NOP					
x3113	0000000000000000	x0000	NOP					
x3114	0000000000000000	x0000	NOP					
x3115	0000000000000000	x0000	NOP					
x3116	0000000000000000	x0000	NOP					
x3117	0000000000000000	x0000	NOP					
x3118	0000000000000000	x0000	NOP					
x3119	0000000000000000	x0000	NOP					
x311A	0000000000000000	x0000	NOP					
x311B	0000000000000000	x0000	NOP					
x311C	0000000000000000	x0000	NOP					
x311D	0000000000000000	x0000	NOP					
x311E	0000000000000000	x0000	NOP					
x311F	0000000000000000	x0000	NOP					

2.obj 53237 instructions executed Idle

可见结果正确。

四、实验结论或体会

4.1 二进制数的左移可通过自身与自身相加,结果存储在自身来实现。

4.2 通过本次实验,我更加熟悉地掌握了 LC-3Edit 和 simulate 的使用方法;利用 LC-3Edit 编写机器代码,并且对相应的机器代码进行调试,并得到正确的结果。

4.3 通过分析和理解实验内容,学会通过设计机器代码解决相应的问题。

4.4 整体上较好的完成本次实验要求,实现了利用 LC-3 的机器代码计算一个 16 位的字中有多少位是'1'的实验要求,收获颇丰。

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。