

ICS lab1

学号: PB21111715

姓名: 李宁

日期: 2022年11月7日

实验目的

- 1 学习机器码编程
- 2 熟练使用 LC-3 指令
- 3 学习使用 LC3Tools 运行调试

实验原理

实验题目

给定正数 A(x3100) 和 B(x3101), 计算在 A 的前 B bits 位 (低位) 中 1 的数量, 结果存储在地址 x3102 中。要求程序从地址 x3000 开始

思路分析

引入一个变量 C, 初始是 0000_0000_0000_0001, 与 A 相与即可判断 A 的第一个 bit 位是否为 1, 如果结果为 1, 则 sum++, 否则 sum 不变, 然后 C += C 实现左移一位, 再与 A 相与, 可判断 A 的第二位 是否为 1,, 如此循环 B 次即可, B 可自减做循环的计数器。

实验步骤

代码

用 BR 指令控制循环

可写出代码如下:

1	0011 0000 0000 0000	;程序入口	
2		;准备工作	
3	0010 000 011111111	;把A放进R0	x3000
4	0101 001 001 1 00000	;把R1清0	x3001
5	0001 001 001 1 00001	;R1=1, 用来判断1	x3002
6	0101 010 010 1 00000	;把R2清0, 存储结果	x3003
7	0010 011 011111100	;把B放进R3	x3004
8		;循环起点	
9	0000 110 000000110	;判断B是否非正, 是就跳出循环	x3005

10	0101 100 000 000 001	;R1&R0放进R4	x3006
11	0000 010 000000001	;判断是否为0, 是0就跳过R2++的语句	x3007
12	0001 010 010 1 00001	;R2++	x3008
13	0001 001 001 000 001	;R1左移一位	x3009
14	0001 011 011 1 11111	;R3--	x300a
15	0000 111 111111001	;跳到循环起点	x300b
16	;存储结果		
17	0011 010 011110101	;存储结果	x300c
18	;结束程序		
19	1111 0000 00100101	;HALT	

实验结果

运行结果

样例输出结果正确，如下图：

机器码评测

3 / 3 个通过测试用例

- 平均指令数: 62
- 通过 13:3, 指令数: 27, 输出: 2
- 通过 167:6, 指令数: 47, 输出: 4
- 通过 32767:15, 指令数: 112, 输出: 15

实验总结

- 地址都是 16 进制数，计算偏移量别当成十进制算了
- 写代码前先写伪代码是好文明
- 善用 oj 和 lc3-tools