中国科学技术大学计算机学院《计算机系统概论实验报告》



实验题目: Lending Your Name

学生姓名:叶子昂

学生学号: PB20020586

完成时间: 2021年12月11日

0.0.1 实验目的:

编写LC3汇编程序计算类斐波那契数列的指定项的值。

0.0.2 实验环境:

- window11 和 ws12
- VScode以及LC3TooL

0.0.3 实验过程:

0.0.3.1 编程思路:

由题目说明的类斐波那契数列的计算方法,迭代是非常简单且直接的方法,在n>2后储存F(n-1),F(n-2),F(n-3) 根据公式从3递推得到F(n)的值,递推的同时更新F(n-1),F(n-2),F(n-3)。而如果 n<3则直接输出结果。递推结果对1024取模,相当于二进制只取前10位,可以通过与1023(0000001111111111)相与实现。

代码如下:

```
.ORIG X3000
     ADD R1 R1 #1;预置R1 R2 R3的值为1, 1, 2
     ADD R2 R2 #1
     ADD R3 R3 #2
     LD R5 F;将1023存入R5以便后面取模
     ADD R7 R1 #0;对0,1,2特殊讨论
     ADD RO RO #-1
     BRN LO
     ADD R7 R2 #0
     ADD RO RO #-1
     BRN LO
     ADD R7 R3 #0
     ADD RO RO #-1
    BRN LO; 迭代递推得到结果
L1
     ADD R4 R1 R1
     ADD R7 R3 R4
     AND R7 R7 R5
     ADD R1 R2 #0
     ADD R2 R3 #0
     ADD R3 R7 #0
     ADD RO RO #-1
     BRNZP L1
LO HALT
    F .FILL #1023
     F(a) .FILL #930
```

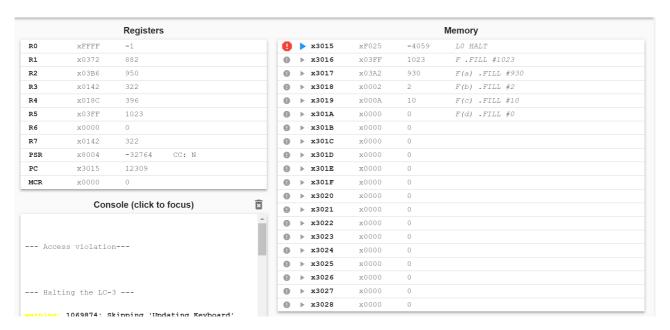
F(b) .FILL #2 F(c) .FILL #10 F(d) .FILL #754

0.0.3.2 部分运行结果截图:

输入86结果754

		Registers							Memory
R0	XFFFF	-1		0	Þ	x3005	x103F	4159	ADD R0 R0 #-1
R1	x01A2	418		0	▶	x3006	x080E	2062	BRN LO
R2	x0346	838		0	Þ	x3007	x1EA0	7840	ADD R7 R2 #0
R3	x02F2	754		0	▶	x3008	x103F	4159	ADD R0 R0 #-1
R4	x03AC	940		0	>	x3009	x080B	2059	BRN LO
R5	x03FF	1023		0	>	x300A	x1EE0	7904	ADD R7 R3 #0
R6	x0000	0		0	>	x300B	x103F	4159	ADD R0 R0 #-1
R7	x02F2	754		0	▶	x300C	x0808	2056	L1 BRN L0
PSR	x8004	-32764 CC: N		0	▶	x300D	x1841	6209	ADD R4 R1 R1
PC	x3015	12309		0	▶	x300E	x1EC4	7876	ADD R7 R3 R4
MCR	x0000	0		0	▶	x300F	x5FC5	24517	AND R7 R7 R5
Console (click to focus)					\triangleright	x3010	x12A0	4768	ADD R1 R2 #0
					\triangleright	x3011	x14E0	5344	ADD R2 R3 #0
				0	\triangleright	x3012	x17E0	6112	ADD R3 R7 #0
					\triangleright	x3013	x103F	4159	ADD R0 R0 #-1
Access violation				0	▶	x3014	x0FF7	4087	BRNZP L1
				0	\blacktriangleright	x3015	xF025	-4059	LO HALT
				0	Þ	x3016	x03FF	1023	F .FILL #1023
Halting the LC-3					>	x3017	x03A2	930	F(a) .FILL #930
				0	b	x3018	x0002	2	F(b) .FILL #2

输入1000输出322



0.0.4 实验总结与思考

• 本次实验是LC3汇编程序的简单应用,实验内容较为简单,通过本次实验我能够进一步熟练课堂上学习的LC3汇编语言,能够运用其解决一些问题,体会汇编语言相对于LC3机器码的方便易读的特点。