

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 wsl2
- 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 R0 R0 #-1
    BRN L0
    ADD R7 R2 #0
    ADD R0 R0 #-1
    BRN L0
    ADD R7 R3 #0
    ADD R0 R0 #-1
L1  BRN L0;迭代递推得到结果
    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 R0 R0 #-1
    BRNZP L1
L0  HALT
    F .FILL #1023
    F(a) .FILL #930
    F(b) .FILL #2
    F(c) .FILL #10
    F(d) .FILL #754
.END
```

0.0.3.2 部分运行结果截图：

输入86结果754

Registers		
R0	xFFFF	-1
R1	x01A2	418
R2	x0346	838
R3	x02F2	754
R4	x03AC	940
R5	x03FF	1023
R6	x0000	0
R7	x02F2	754
PSR	x8004	-32764 CC: N
PC	x3015	12309
MCR	x0000	0

Console (click to focus)

--- Access violation---

--- Halting the LC-3 ---

Memory			
▶	x3005	x103F	4159 ADD R0 R0 #-1
▶	x3006	x080E	2062 BRN L0
▶	x3007	x1EA0	7840 ADD R7 R2 #0
▶	x3008	x103F	4159 ADD R0 R0 #-1
▶	x3009	x080B	2059 BRN L0
▶	x300A	x1EE0	7904 ADD R7 R3 #0
▶	x300B	x103F	4159 ADD R0 R0 #-1
▶	x300C	x0808	2056 L1 BRN L0
▶	x300D	x1841	6209 ADD R4 R1 R1
▶	x300E	x1EC4	7876 ADD R7 R3 R4
▶	x300F	x5FC5	24517 AND R7 R7 R5
▶	x3010	x12A0	4768 ADD R1 R2 #0
▶	x3011	x14E0	5344 ADD R2 R3 #0
▶	x3012	x17E0	6112 ADD R3 R7 #0
▶	x3013	x103F	4159 ADD R0 R0 #-1
▶	x3014	x0FF7	4087 BRNZP L1
!	▶	x3015	xF025 -4059 L0 HALT
▶	x3016	x03FF	1023 F .FILL #1023
▶	x3017	x03A2	930 F(a) .FILL #930
▶	x3018	x0002	2 F(b) .FILL #2

输入1000输出322

Registers		
R0	xFFFF	-1
R1	x0372	882
R2	x03B6	950
R3	x0142	322
R4	x018C	396
R5	x03FF	1023
R6	x0000	0
R7	x0142	322
PSR	x8004	-32764 CC: N
PC	x3015	12309
MCR	x0000	0

Console (click to focus)

--- Access violation---

--- Halting the LC-3 ---

warning: 1069874: Skipping 'Updating Keyboard'

Memory			
!	▶	x3015	xF025 -4059 L0 HALT
▶	x3016	x03FF	1023 F .FILL #1023
▶	x3017	x03A2	930 F(a) .FILL #930
▶	x3018	x0002	2 F(b) .FILL #2
▶	x3019	x000A	10 F(c) .FILL #10
▶	x301A	x0000	0 F(d) .FILL #0
▶	x301B	x0000	0
▶	x301C	x0000	0
▶	x301D	x0000	0
▶	x301E	x0000	0
▶	x301F	x0000	0
▶	x3020	x0000	0
▶	x3021	x0000	0
▶	x3022	x0000	0
▶	x3023	x0000	0
▶	x3024	x0000	0
▶	x3025	x0000	0
▶	x3026	x0000	0
▶	x3027	x0000	0
▶	x3028	x0000	0

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。