

# ICS Lab4 实验报告

张艺耀 PB2011630

## Task1

```
1 1110 010 000001110 ;LEA R2 14; R2 = x300F
2 0101 000 000 1 00000 ;R0 = 0
3 0100 1 0000000000x ;JSR PCoffsetx; x = 1
4 1111000000100101 ;halt
5 0111 111 010 000000 ;STR R7 R2 0;
6 0001 010 010 1 0x001 ;R2 = R2 + x001 ;x = 0
7 0001 000 000 1 00001 ;R0 = R0 + 1
8 0010 001 000010001 ;LD R1 PC + 1 + 10001; R1 = 5
9 0001 001 x01 111111 ;R1 = Rx01 -1 ;R1 = R1 - 1; x = 0
10 0011 001 000001111 ;ST R1 PC + 1 + F ;每次循环26处值-1
11 0000 010 000000001 ;if(R1 = 0) to PC + 1 + 1
12 0100 1 1111111000 ;JSR PC + 1 - 8
13 0001 010 010 1 11111 ;R2 = R2 - 1
14 01x0 111 010 000000 ;LDR R7 R2 0 ; x = 1
15 1100 000 111 000000 ;RET to R7
16 0000000000000000 ; -> x3003
17 0000000000000000 ;R2(1)
18 0000000000000000
19 0000000000000000
20 0000000000000000
21 0000000000000000
22 0000000000000000
23 0000000000000000
24 0000000000000000
25 0000000000000000
26 0000000000000101 ;5 -> 4
```

```
1 R0 = 5, R1 = 0, R2 = 300f, R3 = 0
2 R4 = 0, R5 = 0, R6 = 0, R7 = 3003
```

代码逻辑如上，x的值分别为1 0 0 1。

# Task2

```
1  0010 001 000010101 ;LD R1 PC + 1 + 21; R1 = x0120
2  0100 1 00000001000 ;JSR PC + 1 + 8; R7 = x3002
3  0101 010 001 1 00111 ;R2 = R1 AND 00111
4  0001 001 010 0 00 100 ;R1 = R2 + R4
5  0001 000 0xx x 11001 ;R0 = R1 - 7; xxx = 011
6  0000 001 1xxx11011 ;if(R0 > 0) to 2行;若R1 - 7仍>0 执行大循环 xxx=111
7  0001 000 0xx x 11001 ;R0 = R1 - 7; xxx = 011
8  0000 100 000000001 ;if(R0 < 0) to 10行
9  0001 001 001 1 11001 ;R1 = R1 - 7;若最后R1 = 7, 那么余数是0, R1应减去7
10 1111 0000 00100101 ;halt
11 0101 010 010 1 00000 ;R2 = 0
12 0101 011 011 1 00000 ;R3 = 0
13 0101 100 100 1 00000 ;R4 = 0
14 0001 010 010 1 00001 ;R2 = 1
15 0001 011 011 1 01000 ;R3 = 8
16 0101 101 011 0 00 001 ;R5 = R1 AND R3
17 0000 010 000000001 ;if(R5 = 0) to 19行
18 0001 100 010 0 00 100 ;R4 = R2 + R4
19 0001 010 010 0 00 010 ;R2 = R2 + R2
20 0001 xxx 011 0 00 011 ;R3 = R3 + R3; xxx = 011
21 0000 xxx 111111010 ;if(R3 != 0) to 16行; xxx = 101
22 1100 000 111 000000 ;to R7
23 0000 0001 0010 0000
```

不难推断基本思路如下：

设R1中的数为 $x$ ，设 $x = 8u + v (0 \leq v < 8)$  那么有： $x \equiv 8u + v \equiv 7u + u + v \equiv u + v \pmod{7}$

不断重操作即可得到模7的余数。

代码的第1至9行为判断callee返回结果是否在  $0 \leq R1 < 7$  的范围内；第11至22行把R1右移3位（对应十进制除以8取整）存到R4。

(代码逻辑详见注释)

则xxx xxx xxx xxx xxx分别为011 111 011 011 101。