

Lab1 实验报告

王嵘晟

PB17111614

1. 算法时间与空间复杂度

采用右移+辗转相除的算法, 时间复杂度 $O(\log_2(n))$, 空间复杂度 $O(n)$ 。

平均指令条数 250 左右, 手动测得最高 387 条最低 7 条。

2. 算法优化

首先判断几个特例: 当 $R0$ 与 $R1$ 中有 1 时, 直接输出 1. 当 $R0=R1\pm 1$ 时, 直接输出 1. 对 $R0$ 与 $R1$ 当其中有偶数时, 执行右移操作来除二, 直到变成奇数为止。如果都是偶数, 则计数共同右移位数, 最后再左移同样的位数得到结果。右移得到两个奇数后作辗转相减处理: 当偶数出现继续右移使得算法得到优化。

```

LOOP      NOT R3,R1
          ADD R3,R3,#1
          ADD R3,R0,R3      ;R3=R0-R1
          BRZ RESULT
          BRn TRANS
          ADD R0,R3,#0
          BRnp COMN
TRANS     ADD R4,R1,#0      ;R0<R1,互换
          ADD R1,R0,#0
          ADD R0,R4,#0
          BRnzp LOOP
```

右移优化: 进行打表与查表处理, 由于 16 位二进制正数最多表示 32767, 所以打表 16 位二进制数的右移结果并进行调用。

.FILL	x0001
.FILL	x0002
.FILL	x0002
.FILL	x0003
.FILL	x0003
.FILL	x0004
.FILL	x0004
.FILL	x0005
.FILL	x0005
.FILL	x0006
.FILL	x0006
.FILL	x0007
.FILL	x0007
.FILL	x0008
.FILL	x0008
.FILL	x0009
.FILL	x0009
.FILL	x000a
.FILL	x000a
.FILL	x000b
.FILL	x000b
.FILL	x000c
.FILL	x000c
.FILL	x000d
.FILL	x000d
.FILL	x000e
.FILL	x000e
.FILL	x000f
.FILL	x000f
.FILL	x0010
.FILL	x0010
.FILL	x0011

3. 对非法输入的处理

当输入为 0 或负数时，输出 x0000