

ICS HomeWork-6

PB20000113 孔浩宇

January 7, 2023

T1

(a)

```
SaveRegisters    ST  R3, SAVER3
                  ST  R4, SAVER4
                  ST  R5, SAVER5
                  ST  R6, SAVER6
                  RET
RestoreRegisters LD  R3, SAVER3
                  LD  R4, SAVER4
                  LD  R5, SAVER5
                  LD  R6, SAVER6
                  RET
SAVER3 .BLKW 1
SAVER4 .BLKW 1
SAVER5 .BLKW 1
SAVER6 .BLKW 1
```

(b)

T2

(a)

```
CLEAR    ST  R2, TEMP
          LEA R2, MASKS
          ADD R2, R1, R2
          LDR R2, R2, #0
          NOT R2, R2
          AND R0, R2, R0
          LD  R2, TEMP
          RET
TEMP     .BLKW #1
```

(b)

```
SET      ST  R2, TEMP
          LEA R2, MASKS
          ADD R2, R1, R2
          LDR R2, R2, #0
          NOT R2, R2
          NOT R0, R0
          AND R0, R2, R0
          NOT R0, R0
```

```

                LD  R2, TEMP
                RET
TEMP            .BLKW #1

```

T3

- (a) 16.
- (b) x400F.
- (c) 程序执行后, C 中保存的值为从 B 中保存的内存位置开始的四个连续值的平均值。

T4

```

FACT            ST  R1, SAVE_R1
                ADD R1, R0, #0
                BRnp SKIP
                ADD R1, R1, #1
                BRnzp DONE
SKIP            ADD R0, R0, #-1
                BRz  DONE
AGAIN          MUL R1, R1, R0
                ADD R0, R0, #-1      ; R0 gets next integer for MUL
                BRnp AGAIN
DONE           ADD R0, R1, #0        ; Move n! to R0
                LD  R1, SAVER1
                RET
SAVE_R1        .BLKW 1

```

T5

- (a) 若 KBSR[15] 为 0, 则在 KBDR 中的数据为已读的, 不检查 KBSR 的话程序会再次读入同一个字符
- (b) 若 KBSR[15] 为 1, 则用户此前输入的存储在 KBDR 中的未读数据会丢失
- (c) 第二个更可能发生, 因为程序读取一般不会连续读取, 键盘输入可能连续输入

T6

对于合并的状态寄存器, 检查指定的状态位是否为 1 需要更多的指令, 我认为是个不好的设计。

T7

- (a) TRAP 向量是 8 位宽。LC-3 可以实现 256 个 TRAP 例程
- (b) 若 IR 中已存入 TRAP, 则只有 1 次; 否则 2 次

T8

输出为 FUN。

T9

如果 A 中的值是质数，则内存位置 RESULT 中存入 1; 否则，RESULT 中存入 0。

T10

(a)

`ADD R1, R1, #1`

(b)

`TRAP x25`

(c)

`ADD R0, R0, #5`

(d)

`BRzp K`

T11

(a) 键盘中断启用，数字 2 重复打印。

(b) 在屏幕上将键盘输入的字符显示两次。

(c) 先是打印 2，然后键盘输入的字符显示 2 次或 3 次，之后连续打印 2。

(d) 如果程序在指令 `LD R0, B` 执行后中断，则显示 3 次；否则 2 次。

T12

(1) privilege mode 和状态码没有恢复。

(2) 由于 R7 中的值用于保存子程序结束后的返回地址，而不是保存在堆栈上的，因此程序很可能无法回到正确的位置。