

ICS HomeWork-4

PB20000113 孔浩宇

November 5, 2022

T1

(1) ADD

指令类型：运算

寻址模式：寄存器寻址（操作数 1）

寻址模式：寄存器寻址或立即数寻址（操作数 2）

(2) JMP

指令类型：控制

寻址模式：寄存器寻址

(3) LEA

指令类型：数据搬移

寻址模式：立即数寻址

(4) LDR

指令类型：数据搬移

寻址模式：基址偏移寻址

(5) NOT

指令类型：运算

寻址模式：寄存器寻址

T2

- a. 至少需要 8bits 宽度来表达地址
- b. 至少要留出 6 位来标识 PC 相对偏移
- c. 6.

T3

- a. 0101 011 010 1 00100. (AND R_3 , R_2 , # 4)
- b. 0101 011 010 1 01100. (AND R_3 , R_2 , # 12)
- c. 1001 011 010 111111. (NOT R_3 , R_2)
- d. 不能，因为 AND 中立即数仅有 5 位，如果要实现判断机器 6 是否为 busy 需要立即数为 100 0000，无法实现。

T4

- a. 指令 a 不可以, 在执行节拍执行了加法, 虽然是加 0.
- b. 指令 b 不可以, 会导致 PC 进行跳转, 影响程序的正常执行。
- c. 指令 c 可以, 当 nzp 均 0 时, BR 指令执行节拍什么都不做, 也不影响程序的执行。

T5

- a. 0001 011 010 1 00000 (ADD R_3 , R_2 , #0)

b.

1001 011 011 111111 (NOT R_3 , R_3)
0001 011 011 1 00001 (ADD R_3 , R_3 , #1)
0001 001 010 0 00011 (ADD R_1 , R_2 , R_3)

- c. 0001 001 001 1 00000 (ADD R_1 , R_1 , #0)
- d. 不能, 无法使寄存器同时为负和零
- e. 0101 010 010 1 00000 (AND R_2 , R_2 , # 0)

T6

- (1): 1001 100 001 111111
- (2): 0101 100 100 0 00 010
- (3): 1001 101 010 111111
- (4): 0001 101 101 0 00 001
- (5): 1101 011 100 0 00 101

T7

R_1 : 0x 3121
 R_2 : 0x 4566
 R_3 : 0xabcd
 R_4 : 0xabcd

T8

- a. LD:2 次; 不需要执行节拍
- b. LDI:3 次; 不需要执行节拍
- c. LEA:1 次; 不需要取执行节拍

T9

R_2 :0x 1482

T10

R_0 的低 8 位里有 5 位为 1.

T11

MUL 最有必要，因为其他指令都可以用已有的指令实现。

- a. MOVE: 可以用 ADD 立即数 0 或者 AND 来实现。
- b. NAND: 可以用 ADD 与 NOT 连续两条指令来实现。
- c. SHFL: 可以用 MUL $R_i, R_j, R_k (R_k = 100)$ 。

T12