

2. I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> I<sub>3</sub> I<sub>4</sub> I<sub>5</sub> I<sub>6</sub>

I<sub>1</sub> / / / / /

I<sub>2</sub> / / / / /

I<sub>3</sub> WAW RAW / / /

I<sub>4</sub> WAW WAR, / /

I<sub>5</sub> RAW RAW RAW RAW / /

I<sub>6</sub> ~~RA~~ RRAW /



扫描全能王 创建

4. 解: 1)  $S = \frac{T_A \times CPI_A \times IC}{T_B \times CPI_B \times IC}$

$$= \frac{0.1}{0.6} \times \frac{\cancel{N+12-1+\frac{3}{8}N}}{\cancel{N}} \frac{N+5-1+\frac{N}{5} \times 1}{N+12-1+\frac{N}{8} \times 3}$$

$$= \frac{16}{11}$$

处理器 B 相比处理器 A 的加速比是  $\frac{16}{11}$

2)  $CPI'_A = \frac{N+5-1+\frac{N}{5} \times 1 + 20\% \times N \times 5\% \times 2}{N}$

$$= \frac{61}{50}$$

$$CPI'_B = \frac{N+12-1+\frac{N}{8} \times 3 + 20\% \times N \times 5\% \times 5}{N}$$

$$= \frac{57}{40}$$



b. 解 1) 1d addi1 sd addi2 sub bnez

1d	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\
addi1	RAW	WAW	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\
sd	RAW	RAW	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\
addi2	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\
sub	\	\	\	\	\	RAW	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\
bnez	\	\	\	\	\	\	RAW	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\

2) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1d a1,0(G2)	IF	ID	EX	MEM	WB														
addi a1,a1,1	IF	ID	S	S	EX	MEM	WB												
sd a1,0(a2)	IF	S	S	ID	EX	MEM	WB												
addi a2,a2,4				IF	S	ID	EX	MEM	WB										
sub a4,a3,a2					S	S	ID	EX	MEM	WB									
bnez a4,LOOP						IF	S	S	ID	S	WB								

共需18个时钟周期

执行完成所有循环共需40个时钟周期



扫描全能王 创建

7. <sup>解</sup>  
7-1)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

ld a1,0(a2) IF ID EX MEM WB

addi a1,a1,1 IF ID S EX <sup>MEM</sup> WB

sd a1,0(a2) IF S ID EX MEM WB

addi a2,a2,4 S IF ID EX MEM WB

sub a4,a3,a2 IF ID EX MEM WB

bne a4,LOOP IF ID EX MEM WB

共需 11 个时钟周期

执行完所有循环需要  $25 \times 11 = 275$  个周期

2)

$$7 \times 25 + 5 - 1 = 179$$

执行完所有循环需 179 个周期



扫描全能王 创建

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21							
ld a1,0(a2)	IF1	IF2	ID1	ID2	EX1	EX2	M1	M2	WB1	WB2										
addi a1,a1,1	IF1	IF2	ID1	ID2	S	S	S	EX1	EX2	M1	M2	WB1	WB2							
sd a1,0(a2)	IF1	IF2	ID1	ID2	S	S	S	ID2	S	EX1	EX2	M1	M2	WB1	WB2					
addi a2,a2,4	IF1	IF2	ID1	ID2	S	S	S	ID1	S	ID2	EX1	EX2	M1	M2	WB1	WB2				
sub a4,a3,a2	IF1	IF2	ID1	ID2	S	S	S	IF2	S	ID1	ID2	S	EX1	EX2	M1	M2	WB1	WB2		
bneq a4,LOOP	IF1	IF2	ID1	ID2	S	S	S	IF1	S	IF2	ID1	S	ID2	S	EX1	EX2	M1	M2	WB1	WB2

需 21 个时钟周期

执行完成所有循环共需  $12 \times 25 + 10 - 1 = 309$  个时钟周期。

2)

6.  $CPI = \frac{18}{6} = 3$

7. 1)  $CPI = \frac{1}{6}$

2)  $CPI = \frac{179}{150}$

8.  $CPI = \frac{309}{150} = \frac{103}{50}$



扫描全能王 创建

19. 题(1) add addi ld sd bne jal jalr

2) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

lw a4, 0(a3) IF ID1 EX MEM WB

addw a1, a4, a1 IF ID1 ID2 S EX MEM WB

addiw a2, a2, -1 IF ID1 S S EX MEM WB

addiw a3, a3, 4 IF S S ID1 EX MEM WB

bnez a2, LOOP IF ID1 EX MEM WB

循环单次迭代需要 12 个时钟周期

3) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

lw a4, 0(a3) IF ID1 EX MEM WB

addw a1, a4, a1 IF ID1 S EX MEM WB

addiw a2, a2, -1 IF S ID1 EX MEM WB

addiw a3, a3, 4 IF ID1 EX MEM WB

bnez a2, LOOP IF ID1 EX MEM WB

单次迭代需要 10 个时钟周期



扫描全能王 创建