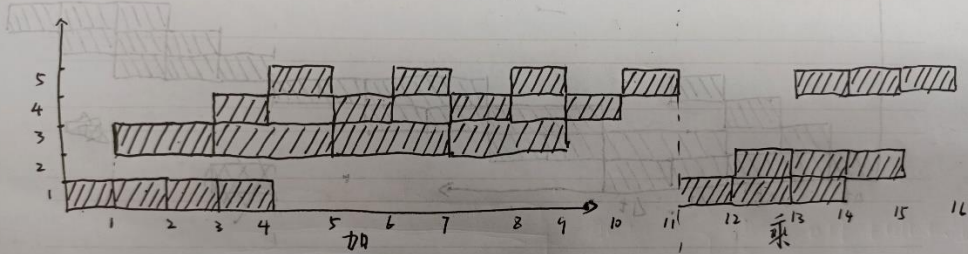


3.11

$$\frac{(A_1+B_1)}{1} \frac{(A_2+B_2)}{2} \frac{(A_3+B_3)}{3} \frac{(A_4+B_4)}{4}$$

5                      6  
7



吞吐率:  $\frac{7}{16\Delta t}$

加速比:  $\frac{(5\Delta t) \times 4 + (3\Delta t) \times 3}{16\Delta t} = \frac{29}{16}$

效率:  $\frac{20+9}{16 \times 5} = \frac{29}{80}$

3.13

(1)

指令	时钟	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
LW $R_1, 0(R_2)$	IF	ID	EX	MEM	WB														
DADDIU $R_1, R_1, \#1$		IF	S	S	ID	EX	MEM	WB											
SW $R_1, 0(R_2)$					IF	S	S	ID	EX	MEM	WB								
DADDIU $R_1, R_1, \#4$								IF	ID	EX	MEM	WB							
DSUB $R_4, R_1, R_2$									IF	S	S	ID	EX	MEM	WB				
BNEZ $R_4, LOOP$													IF	S	S	ID	EX	MEM	WB
LW $R_1, 0(R_2)$																IF	S	IF	...

$16 \times \left(\frac{396}{4}\right) + 2 = 1586$  个周期

(2)

指令	时钟	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
LW $R_1, 0(R_2)$	IF	ID	EX	MEM	WB											
DADDIU $R_1, R_1, \#1$		IF	ID	S	EX	MEM	WB									
SW $R_1, 0(R_2)$			IF	S	ID	EX	MEM	WB								
DADDIU $R_1, R_1, \#4$					IF	ID	EX	MEM	WB							
DSUB $R_4, R_1, R_2$						IF	ID	EX	MEM	WB						
BNEZ $R_4, LOOP$							IF	ID	EX	MEM	WB					
LW $R_1, 0(R_2)$								IF	IF	F	IF	ID	EX	MEM	WB	

$99 \times 10 + 1 = 991$  个周期

指令		时钟										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
LW	$R_1, 0(R_2)$	IF	ID	EX	MEM	WB						
DADDU	$R_2, R_1, \#4$		IF	ID	EX	MEM	WB					
DADDU	$R_1, R_1, \#1$			IF	ID	EX	MEM	WB				
SW	$R_2, 0(R_2)$				IF	ID	EX	MEM	WB			
DSUB	$R_4, R_1, R_2$					IF	ID	EX	MEM	WB		
BNEZ	$R_4, \text{LOOP}$						IF	ID	EX	MEM	WB	
LW	$R_1, 0(R_2)$							IF	ID	EX	MEM	WB

$6 \times 99 + 4 = 598$  个时钟周期