ret

Universidade Federal da Fronteira Sul Curso de Ciência da Computação Disciplina: Organização de Computadores

Atividade: Conflitos no pipeline

```
1) Dado o programa implementado com o ISA RISC-V 32I faça o que se pede:
01
    .text
02
03 main:
04
    li a0, 5
    jal fibonacci
05
    li a7, 1
06
07
    ecall
08
    li a7, 10
09
    ecall
10 fibonacci:
11
    addi t1, zero, 1 #fib1
12
    addi t2, zero, 1 #fib2
13
    addi t3, zero, 2
    bgt a0, t3, calcula
14
15
    add s0, zero, t1
16
    ret
17 calcula:
    beg t3, a0, terminou
18
19
    add t4, t1, t2 \# soma
20
    add t1, zero, t2
    add t2, zero, t4
2.1
22
    addi t3, t3, 1
23
          calcula
    Ė
24 terminou:
25
    add a0, zero, t4
2.6
```

- a) Apresente o diagrama de tempo do pipeline para a execução do programa (inicio no rótulo main). Considere que o pipeline insere bolhas nos conflitos de dados e realiza flush nos conflitos de controle
- b) Apresente mudanças no programa para diminuir a quantidade de bolhas e flush, justificando as modificações propostas.

Instr./CC	F ID IF	CC3 EX ID IF	CC4 MA EX ID IF	CC5 WB MA IF	CC6 WB - ID IF	EX ID	MA	CC9	CC10
05 JAL 06 MV 07 NOP 11 ADDI 12 ADDI 13 ADDI 14 BGT 15 ADD CC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -	IF C11 CC12	ID IF	EX ID	MA	- - ID			WB	
06 MV 07 NOP 11 ADDI 12 ADDI 13 ADDI 14 BGT 15 ADD CCC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -	C11 CC12	IF	ID	-	- - ID			WB	
07 NOP 11 ADDI 12 ADDI 13 ADDI 14 BGT 15 ADD CCC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -				-	- ID			WB	
11 ADDI 12 ADDI 13 ADDI 14 BGT 15 ADD CCC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -		CC13	IF		ID			WB	
12 ADDI 13 ADDI 14 BGT 15 ADD CCC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -		CC13		IF				WB	
13 ADDI 14 BGT 15 ADD CCC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -		CC13			IF	ID	F37		+
14 BGT 15 ADD CC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -		CC13					EX	MA	WB
15 ADD CCC 13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -		CC13				IF	ID	EX	MA
13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -		CC13					IF	ID	-
13 ADDI WI 14 BGT - 15 ADD -		CC13						IF	-
14 BGT - 15 ADD -	VB	0013	CC14	CC15	CC16	CC17	CC18	CC19	CC20
15 ADD -									
	- EX	MA	WB						
16 RET	- ID	-	-	-					
	IF	-	-	-	-				
18 BEQ		IF	ID	EX	MA	WB			
19 ADD			IF	ID	EX	MA	WB		
20 ADD				IF	ID	EX	MA	WB	
21 ADD					IF	ID	-	EX	MA
22 ADDI						IF	-	ID	EX
23 J								IF	ID
CC2	C21 CC22	CC23	CC24	CC25	CC26	CC27	CC28	CC29	CC30
21 ADD WI	VB								
22 ADDI MA	MA WB								
23 J EX	X MA	WB							
25 ADD ID	D -	-	-						
26 RET IF	F -	-	-	-					
18 BEQ	IF	ID	EX	MA	WB				
19 ADD		IF	ID	EX	MA	WB			
20 ADD			IF	ID	EX	MA	WB		
21 ADD				IF	ID	-	EX	MA	WB
22 ADDI					IF	-	ID	EX	MA
23 J							IF	ID	EX
25ADD								IF	ID
26 RET				-					IF
20 KL1									11.

Instr./CC	CC31	CC32	CC33	CC34	CC35	CC36	CC37	CC38	CC39	CC40
22 ADDI	WB									
23 J	MA	WB								
25ADD	-	-	-							
26 RET	-	-	-	-						
18 BEQ	IF	ID	EX	MA	WB					
19 ADD		IF	ID	EX	MA	WB				
20 ADD			IF	ID	EX	MA	WB			
21 ADD				IF	ID	-	EX	MA	WB	
22 ADDI					IF	-	ID	EX	MA	WB
23 J							IF	ID	EX	MA
25ADD								IF	ID	-
26 RET									IF	-
18 BEQ										IF
	CC41	CC42	CC43	CC44	CC45	CC46	CC47	CC48	CC49	CC50
23 J	WB									
25ADD	-	-								
26 RET	-	-	-							
18 BEQ	ID	EX	MA	WB						
19 ADD	IF	ID	-	-	-					
20 ADD		IF	-	-	-					
25 ADD			IF	ID	EX	MA	WB			
26 RET				IF	ID	EX	MA	WB		
27 NOP					IF	ID	-	-		
28 NOP						IF	-	-		
06 LI							IF	ID	EX	MA
07 ECALL								IF	ID	EX
08 LI									IF	ID
09 ECALL										IF