

Nome e Matricula: _____

Exemplo: Somador de Ponto Flutuante em 4 ciclos (addF), Multiplicador de Ponto Flutuante em 6 ciclos (mulF)

Load e Store como unidade de memória de 2 ciclos (Ld e Sd), 1 unidade de inteiros (Add,Addi, sub, and,...)

Escalonamento Estático: Trocar a ordem das instruções sem alterar a semântica do programa para acelerar a execução.

Loop unrolling: Expansão do Loop em 2 ou mais interações para ter mais instruções para escalonar. Vamos considerar apenas LOOP sem dependências entre as interações sucessivas.

Software Pipeline: Escalonamento estático com preambulo para reduzir as dependências.

Com Loop: ciclos $20-5 = 15$, instrucoes = $15/7 = 2,1$ ciclos por instrucoes

instrução	fetch	decode	exec	write	fetch	decode	exec	write
LOOP: Ld f1,0(r1)	1	2	34	5	16	17	1819	20
Ld f2,8(r1)	2	3	45	6				
Addf f1,f1,f3	3	4	567	8				
Multf f4,f2,f1	4	567	8-12	13				
Sd f4,16(r1)	5-7	8-12	13-14	-----				
Addi r1,r1,32	8-12	13	14	15				
Beq r1,r2,LOOP	13	14	15					

Ciclos por instrução = $16-5=11/7=1,57$ Modifique o código acima para executar com escalonamento estático

instrução	fetch	decode	exec	write	fetch	decode	exec	write
LOOP: Ld f1,0(r1)	1	2	34	5	8-12	13	1415	16
Ld f2,8(r1)	2	3	45	6				
Addf f1,f1,f3	3	4	567	8				
Addi r1,r1,32	4	5	6	7				
Beq r1,r2,LOOP	5	6	7					
Multf f4,f2,f1	6	7	8-12	13				
Sd f4,-16(r1)	7	8-12	13-14	-----				

Ciclos por instrução = 14/12=1,18 Modifique o código acima para executar com loop unrolling
 2 interações, DESVIO COM ATRASO 2 SLOTS...

LOOP: Ld f1,0(r1)	1	2	34	5	15	16	1718	19
Ld f1',32(r1)	2	3	45	6	DEVIDO	ao Sdf4'	travar	fetch
Addf f1,f1,f3	3	4	567	8 FL				
Addf f1',f1',f3	4	5	678	9				
ADDI R1,R1.	5	6	7	8 INT				
Ld f2,-56(r1)	6	7	89	10				
Ld f2',-24(r1)	7	8	910	11				
Multf f4,f2,f1	8	9	1014	15				
Multf f4',f2',f1	9	10	1115	16				
BEQ	10	11	12					
Sd f4,-16(r1)	11	1214	15					
Sd f4',16(r1)	12-14	15						

Ciclos por instrução: 7/7=1 Use agora a técnica de software pipelining+Beq
 com PREDICAO

instrução	fetch	decode	exec	write	fetch	decode	exec	write
sd F4	1	2	34	---	8	9	1011	--
mult F4,F2,F1	2	3	4-8	9	9	10	11-15	16
add F1,F1',F3	3	4	567	8	10	11	12-14	15
ADD R1	4	5	6	7	11	12	13	14
Ld F1'	5	6-7	89	10	12	13-14	1516	17
Ld F2	6-7	8	910	11				
BEQ	7							

Ciclos por instrução: Faça o teste abaixo: 1) Executar o código

Faça o teste abaixo: 1) Executar o

instrução	fetch	decode	exec	write	fetch	decode	exec	write
Loop: ld f2,8(r1)	1	2	34	5				
Addf f2,f2,f3	2	3,4	5,8	9				
Sd f2,16(r1)	3,4	5,8	9,10	-				
Ld f1,24(r1)	5,8							
Mult f1,f1,f3								
Addf f1,f1,f4								
Sd f1,0(r1)								
Addi r1,r1,32								
BNE r1,r2,LOOP								

Ciclos por instrução =	Modifique o código acima para executar com software pipeline
------------------------	--

Modifique o código acima para executar com software pipeline

[illegible]