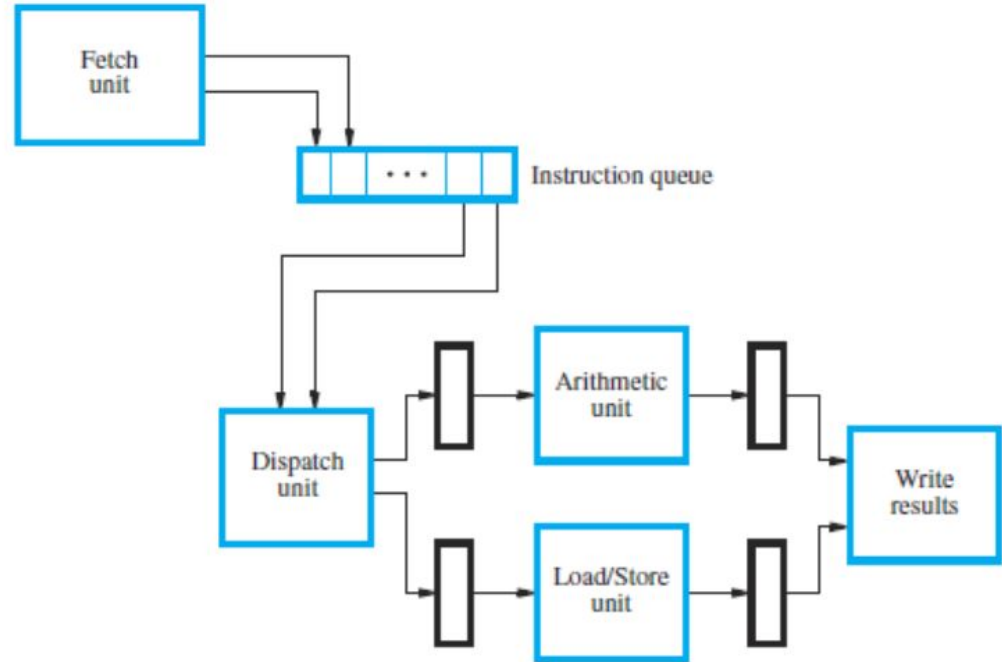


Exercici 1.12

1.12

Considereu un programa que consisteix en 4 accessos a memòria i 4 instruccions aritmètiques. Assumiu que no hi ha cap risc de dependència de dades entre les instruccions. Dues versions d'aquest programa s'executaran en un processador superescalar com el de la Figura 4.



1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF										
MEM											
MEM											
MEM											
ALU											
ALU											
ALU											
ALU											

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ									
MEM											
MEM		IF									
MEM											
ALU											
ALU											
ALU											
ALU											

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU								
MEM											
MEM		IF	IQ								
MEM											
ALU			IF								
ALU											
ALU											
ALU											

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM							
MEM				-							
MEM		IF	IQ	DU							
MEM											
ALU			IF	IQ							
ALU											
ALU				IF							
ALU											

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB						
MEM				-	MEM						
MEM		IF	IQ	DU	-						
MEM					DU						
ALU			IF	IQ	-						
ALU					-						
ALU				IF	IQ						
ALU											

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB						
MEM				-	MEM	WB					
MEM		IF	IQ	DU	-	MEM					
MEM					DU	-					
ALU			IF	IQ	-	DU					
ALU					-	-					
ALU				IF	IQ	-					
ALU						-					

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB						
MEM				-	MEM	WB					
MEM		IF	IQ	DU	-	MEM	WB				
MEM					DU	-	MEM				
ALU			IF	IQ	-	DU	ALU				
ALU					-	-	DU				
ALU				IF	IQ	-	DU				
ALU						-	-				

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB						
MEM				-	MEM	WB					
MEM		IF	IQ	DU	-	MEM	WB				
MEM					DU	-	MEM	WB			
ALU			IF	IQ	-	DU	ALU				
ALU					-	-	DU	ALU			
ALU				IF	IQ	-	DU	-			
ALU						-	-	DU			

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB						
MEM				-	MEM	WB					
MEM		IF	IQ	DU	-	MEM	WB				
MEM					DU	-	MEM	WB			
ALU			IF	IQ	-	DU	ALU				
ALU					-	-	DU	ALU	WB		
ALU				IF	IQ	-	DU	-	ALU		
ALU						-	-	DU	-		

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB						
MEM				-	MEM	WB					
MEM		IF	IQ	DU	-	MEM	WB				
MEM					DU	-	MEM	WB			
ALU			IF	IQ	-	DU	ALU				
ALU					-	-	DU	ALU	WB		
ALU				IF	IQ	-	DU	-	ALU	WB	
ALU						-	-	DU	-	ALU	

1.12

La primera versió del programa executa els 4 accessos a memòria consecutivament i després realitza les operacions aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB						
MEM				-	MEM	WB					
MEM		IF	IQ	DU	-	MEM	WB				
MEM					DU	-	MEM	WB			
ALU			IF	IQ	-	DU	ALU				
ALU					-	-	DU	ALU	WB		
ALU				IF	IQ	-	DU	-	ALU	WB	
ALU						-	-	DU	-	ALU	WB

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF							
ALU								
MEM								
ALU								
MEM								
ALU								
MEM								
ALU								

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF	IQ						
ALU								
MEM		IF						
ALU								
MEM								
ALU								
MEM								
ALU								

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF	IQ	DU					
ALU								
MEM		IF	IQ					
ALU								
MEM			IF					
ALU								
MEM								
ALU								

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF	IQ	DU	MEM				
ALU				ALU				
MEM		IF	IQ	DU				
ALU								
MEM			IF	IQ				
ALU								
MEM				IF				
ALU								

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB			
ALU				ALU				
MEM		IF	IQ	DU	MEM			
ALU					ALU			
MEM			IF	IQ	DU			
ALU								
MEM				IF	IQ			
ALU								

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB			
ALU				ALU				
MEM		IF	IQ	DU	MEM	WB		
ALU					ALU			
MEM			IF	IQ	DU	MEM		
ALU						ALU		
MEM				IF	IQ	DU		
ALU								

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB			
ALU				ALU				
MEM		IF	IQ	DU	MEM	WB		
ALU					ALU			
MEM			IF	IQ	DU	MEM	WB	
ALU						ALU		
MEM				IF	IQ	DU	MEM	
ALU							ALU	
MEM				IF	IQ	DU	MEM	
ALU							ALU	

1.12

La segona versió del programa té les instruccions de memòria intercalades amb les aritmètiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8
MEM	IF	IQ	DU	MEM	WB			
ALU				ALU				
MEM		IF	IQ	DU	MEM	WB		
ALU					ALU			
MEM			IF	IQ	DU	MEM	WB	
ALU						ALU		
MEM				IF	IQ	DU	MEM	WB
ALU							ALU	
MEM				IF	IQ	DU	MEM	WB
ALU							ALU	