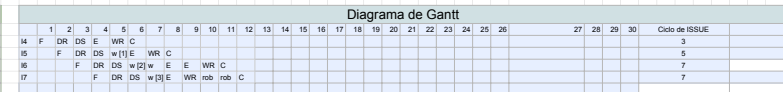


Instrucciones

I1: R3 <- R3+7
 I2: R5 <- R7+R3
 I3: M[R3] <- R5
 I4: R5 <- R5+R0

Diagrama de Gantt



Ejercicio 2

Trasladado en cuenta el código y la tabla de Instrucciones especificadas en el Ejercicio 1, desarrollar los siguientes ítems considerando en primer lugar **el orden que implementa el algoritmo de Forwarding con pipeline de instrucciones de 5 etapas de forwarding (F,DR,DS,E,WR,C)**.

a. Completar el diagrama de Gantt correspondiente a la ejecución de la secuencia de instrucciones para las instrucciones I1, I2, I3, I4, considerando además que se cuenta con los valores direccionales de los registros R0, R2, R3 y R5 al inicio de la ejecución de I1. Completar las tablas correspondientes al ROB y demás estructuras de la Figura 3.

b. Indique en qué ciclo se actualiza la estación de reservación asignada a la instrucción I1, con el valor del registro de R3, calculado por I2. Justifique su respuesta.

c. Indique en qué ciclo la instrucción I1, accede a memoria. Justifique su respuesta.

d. Indique en qué ciclo puede comenzar a ejecutarse la instrucción I4 en la ALU. Justifique su respuesta.

Ciclo 1

Register Map		Reorder Buffer (ROB)					Load / Store Buffer							
Index	Map	Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr	Instrucción	Ready	Val/tag	Imediato	Ready Addr	Address	Destino

ER Suma					ER Producto						
Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino	Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino

Ciclo 2

Register Map		Reorder Buffer (ROB)					Load / Store Buffer							
Index	Map	Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr	Instrucción	Ready	Val/tag	Imediato	Ready Addr	Address	Destino
3	E3	I1	1	0	E3	R3								

ER Suma					ER Producto						
Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino	Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino
I1		1 valor r3		1 #7	E3						

Ciclo 3

Register Map		Reorder Buffer (ROB)					Load / Store Buffer							
Index	Map	Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr	Operacion	Val/tag	Data	Imediato	Ready dir	Direccion	Destino
3	E3	I1	1	0	E3	R3								
5	E5	I2	1	0	E5	R5								

ER Suma					ER Producto						
Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino	Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino
I1		1 valor r3		1 #7	E3						

Ciclo 4

Register Map		Reorder Buffer (ROB)					Load / Store Buffer							
Index	Map	Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr	Operacion	Val/tag	Data	Imediato	Ready dir	Direccion	Destino
3	E3	I1	1	0	E3	R3								
5	E5	I2	1	0	E5	R5								
		I3	1	0	E5	R5	0							

ER Suma					ER Producto						
Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino	Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino
I4		4 valor r3	4 #4	4 #4	E4						
I2		1 valor r3	0	E3	E5						

Ciclo 5

Register Map		Reorder Buffer (ROB)					Load / Store Buffer							
Index	Map	Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr	Operacion	Val/tag	Data	Imediato	Ready dir	Direccion	Destino
3	E3	I1	1	0	E3	R3		I3 STORE	0	E5	#0	0		
5	E5	I2	1	0	E5	R5								
		I3	1	0	E5	R5	0							
		I4	1	0	E6	R5								

ER Suma					ER Producto						
Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino	Instrucción	Val/tag	Operando 1 Dato	Val/tag	Operando 2 Dato	Destino

I4	+	valor#3		+	#3	E3
I2		1	valor#3		1	VALOR R3
I4		0	ES		1	VALOR R0

UF

UF

Ciclo 6

Index	Map
3	E3
5	E6

Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr
I4	+	+	VALOR#3	R3	
I2		1	0	ES	
I3		1	0	ES	0
I4		1	0	EG	RS

Operacion	Val/Tag	Data	Inmediato	Ready dir	Direccion	Destino
I3 STORE	0	ES	#0	0		

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		
I4	+	valor#3		+	#3		E3
I2	+	valor#3		+	VALOR#3		E5
I4	0	ES		1	VALOR R0		E5

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		

UF

Ciclo 7

Index	Map
3	E3
5	E6

Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr
I4	+	+	VALOR#3	R3	
I2		1	1	VALOR R5	
I3		1	1	VALOR R5	
I4		1	0	EG	RS

Operacion	Val/Tag	Data	Inmediato	Ready dir	Direccion	Destino
I3 STORE	1	VALOR R5	#0	0		

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		
I4	+	valor#3		+	#3		E3
I2	+	valor#3		+	VALOR#3		E5
I4	1	VALOR R5		1	VALOR R0		E5

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		

UF

Ciclo 8

Index	Map
3	E3
5	E6

Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr
I4	+	+	VALOR#3	R3	
I2	+	+	VALOR#5	R5	
I3		1	1	VALOR R5	
I4		1	0	EG	RS

Operacion	Val/Tag	Data	Inmediato	Ready dir	Direccion	Destino
I3 STORE	1	VALOR R5	#0	1	R3+0	

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		
I4	+	valor#3		+	#3		E3
I2	+	valor#3		+	VALOR#3		E5
I4	+	VALOR#5		+	VALOR#0		E5

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		

UF

Ciclo 9

Index	Map
3	E3
5	E6

Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr
I4	+	+	VALOR#3	R3	
I2	+	+	VALOR#5	R5	
I3		1	1	VALOR R5	
I4		1	1	VALOR R5	

Operacion	Val/Tag	Data	Inmediato	Ready dir	Direccion	Destino
I3 STORE	1	VALOR R5	#0	1	R3+0	

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Ready	Val/Tag	Ready	Val/Tag	Data		
I4	+	valor#3		+	#3		E3
I2	+	valor#3		+	VALOR#3		E5
I4	+	VALOR#5		+	VALOR#0		E5

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		

UF

Ciclo 10

Index	Map
3	E3
5	E6

Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr
I4	+	+	VALOR#3	R3	
I2	+	+	VALOR#5	R5	
I3		1	1	VALOR R5	
I4		1	1	VALOR R5	

Operacion	Val/Tag	Data	Inmediato	Ready dir	Direccion	Destino
I3 STORE	1	VALOR R5	#0	1		

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Ready	Val/Tag	Ready	Val/Tag	Data		
I4	+	valor#3		+	#3		E3
I2	+	valor#3		+	VALOR#3		E5
I4	+	VALOR#5		+	VALOR#0		E5

UF

Instrucción	Operando 1			Operando 2			Destino
	Val/Tag	Data	Val/Tag	Data	Data		

UF

Ciclo 11

Index	Map
3	E3
5	E6

Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr
I4	1	4	VALOR-R4	R4	
I2	1	4	VALOR-R4	R4	
I3	1	4	VALOR-R4	R4	4
I4	1	1	VALOR-R5	R5	

Operacion	Val/tag	Data	Imediato	Ready dir	Direccion	Destino
I3 STORE	1	VALOR-R5	#0	1	R3+0	

UF I4

Instrucción	Operando 1		Operando 2		Destino
	Ready	Val/tag	Ready	Val/tag	
I4	1	VALOR-R4	1	R4	R4
I3	1	VALOR-R4	1	VALOR-R4	R4
I4	1	VALOR-R4	1	VALOR-R4	R4

Instrucción	Operando 1		Operando 2		Destino
	Val/tag	Data	Val/tag	Data	

UF

UF

Ciclo 12

Index	Map
3	E3
5	E6

Instrucción	busy	Valor / Tag	Data	Reg Log Dest	Ready bit addr
I4	1	4	VALOR-R4	R4	
I2	1	4	VALOR-R4	R4	
I3	1	4	VALOR-R4	R4	4
I4	1	1	VALOR-R5	R5	

Operacion	Val/tag	Data	Imediato	Ready dir	Direccion	Destino
I3 STORE	1	VALOR-R5	#0	1	R3+0	

UF I4

Instrucción	Operando 1		Operando 2		Destino
	Ready	Val/tag	Ready	Val/tag	
I4	1	VALOR-R4	1	R4	R4
I3	1	VALOR-R4	1	VALOR-R4	R4
I4	1	VALOR-R4	1	VALOR-R4	R4

Instrucción	Operando 1		Operando 2		Destino
	Val/tag	Data	Val/tag	Data	

UF

UF

Como usar?
 - Copiar y pegar celdas y cuadros cuantas veces sea necesario en la hoja de calculo.
 - Mostrar evolucion de Register Map, ROB, ERe y LD/SD buffers ciclo por ciclo (copiar y pegar bloque de tablas marcado por la barra amarilla)
 asumo multiplicacion FP de 2 ciclos y division entera de 1 ciclo

[1] espera por R3
-Gabriela Andrea Diaz

[2] espera por R5
-Gabriela Andrea Diaz

[3] Espera por R5.
-Gabriela Andrea Diaz