

Modificado 25 de Octubre 2016	HILOS PRUEBA PROYECTO CI1323-2016-2-SEM MIPS 3 PROCESADORES - COHERENCIA DE CACHÉ CON SNOOPING SE TRABAJA CON VALOR 1 COMO VALOR INICIAL EN MEMORIA DE DATOS
<p>El hilo 0 pone un cero en posición 260 de mem para que hilo 4 ó hilo 5 comience a escribir. Libera candados para que hilos 1,2,3,4,5 y 6 puedan comenzar.</p> <p>El hilo 1 almacena en memoria 10 veces el valor 2 a partir de posición 200 (bloque 12) hasta la 236 (bloque 14). Libera candado para hilo 3 almacenado en posición 176 (bloque 11) .</p> <p>El hilo 2 usa JAL y JR , suma, resta, multiplicación y división y guarda en memoria pocos resultados. Así: 45 en 0 y 42 en pos 4 (bloque 0)</p> <p>El hilo 3 HACE LA LECTURA DE LO QUE EL HILO 1 ESCRIBIO (CANDADO EN POSICION 176). lo lee, lo acumula, lo multiplica por 3 y lo escribe en memoria en la posición 196 (bloque 12).</p> <p>El hilo 4 escribe 22 veces el valor 4 desde la posición de memoria 296 (bloque 18) hasta la 380 (bloque 23). Candado en posición 260 bloque 16. Así que escribe libera candado en pos 264 para que hilo 6 pueda leer. (si hilo 5 escribió primero, ya había un cero acá).</p> <p>El hilo 5 escribe 22 veces el valor 5 desde la posición de memoria 296 (bloque 18) hasta la 380 (bloque 23) . Candado en 260. Así que escribe libera candado en pos 264 para que hilo 6 pueda leer (si hilo 4 escribió primero, ya había un cero acá).</p> <p>El hilo 6 procede a leer desde posición 296 (bloque 18) a la 380 (bloque 23), lo acumula, lo MULTIPLICA POR -1 Candado en pos 264 (puesto por hilos 4 ó 5)</p> <p>y lo almacena en posición 256 de memoria. Note que puede leer lo que escribió el hilo 4 ó lo que escribió el hilo 5, ó una combinación de ellos, pero no 1's.</p>	

<p>El hilo 0 pone un cero en posición 260 de mem para que hilo 4 ó hilo 5 comience a escribir. Libera candados para que hilos 1,2,3,4,5 y 6 puedan comenzar.</p>				
codificado	etiq.	instrucción	resultado	H
43 0 0 260		SW R0, 260(R0)	Libera candado para hilos 4 y 5. El primero que lo toma escribe	H I L O 0
43 0 0 128		SW R0, 128(R0)	Libera candado hilo 1	
43 0 0 132		SW R0, 132(R0)	Libera candado hilo 2	
43 0 0 136		SW R0, 136(R0)	Libera candado hilo 3	
43 0 0 140		SW R0, 140(R0)	Libera candado hilo 4	
43 0 0 144		SW R0, 144(R0)	Libera candado hilo 5	
43 0 0 148		SW R0, 148(R0)	Libera candado hilo 6	
63 0 0 0		FIN	FIN DE HILO 0	

No modifica registros

El hilo 1 almacena en memoria 10 veces el valor 2 a partir de posición 200 (bloque 12) hasta la 236 (bloque 14). Candado para hilo 3 almacenado en posición 176 (bloque 11) .

codificado	etiq.	instrucción		resultado	H
8 0 1 1	ETIQ1	DADDI	R1, R0, #1	R1 = 1	R1 = 1 R2 = 0 H R3 = 0 I R4 =240 L R8 = 8 O R20 = 2
50 0 2 128	Allá	LL	R2, 128(R0)	Candado para poder trabajar luego de hilo principal. Una vez que entre, solo escribe.	
51 0 1 128		SC	R1, 128(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ETIQ1	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	
5 2 0 -4		BNEZ	R2, Allá	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	1
8 0 20 2		DADDI	R20,R0,#2	R20 Contiene valor que se almacenará en memoria	
8 0 3 5		DADDI	R3, R0, #5	Va a escribir 10 veces el valor 1 a partir de la posición 840 de 2 en 2 por lo que el ciclo se hace solo 5 veces	
8 0 8 8		DADDI	R8, R0, #8	R8 = 8 para leer 2 posisicones de memoria cada vez	
8 0 4 200		DADDI	R4, R0, #200	Posición inicial de memoria	
34 3 1 3	CICLO	DSUB	R3, R3, R1	Se hizo el ciclo 1 vez más	
43 4 20 0		SW	R20, 0(R4)	Escribe valor 2 (primera vez en el ciclo)	
43 4 20 4		SW	R20, 4(R4)	Escribe valor 2 (segunda vez en el ciclo)	
32 4 8 4		DADD	R4, R4, R8	Se corre 8 bytes para escribir 2 siguientes posiciones de memoria	
5 3 0 -5		BNEZ	R3, CICLO	Si no se ha hecho 5 veces el ciclo continúa	
43 0 0 176		SW	R0, 176(R0)	Libera el candado para hilo 3	
63 0 0 0		FIN		FIN DE HILO 1	

El hilo 2 usa JAL y JR , suma, resta, multiplicación y división y guarda en memoria pocos resultados. Así: 45 en 0 y 42 en pos 4 (bloque 0)

codificado	etiq.	instrucción		resultado	H
8 0 1 1	ETIQ1	DADDI	R1, R0, #1	R1 = 1	R1=1
50 0 2 132	Allá	LL	R2, 132(R0)	Candado para poder trabajar luego de hilo principal. Una vez que entre, hace sus cálculos.	R2=2
51 0 1 132		SC	R1, 132(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	R4=0
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ETIQ1	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	R5= 45
5 2 0 -4		BNEZ	R2, Allá	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	R21=0
8 0 4 10		DADDI	R4, R0, #10	CICLO "ATRASO" SE HARÁ 10 VECES	R22=42
34 5 5 5		DSUB	R5, R5, R5	R5 = 0	R23=1
8 4 4 -1	ATRASE	DADDI	R4, R4, # -1	Se hace (R4 - 1) 10 VECES (HASTA QUE VALGA 0)	R31=?
32 5 4 5		DADD	R5, R5, R4	AL FINAL R5 = 45	<p><i>El valor del R31, Depende de cómo se guardaron los hilillos en la memoria de instrucciones</i></p> <p><i>Debe dar la posición en la que está la multiplicación, luego del JAL.</i></p>
5 4 0 -3		BNEZ	R4, ATRASE	SI R4 = 0 SALE	
3 0 0 16		JAL	16	SE SALTA 4 INST. PARA LLEGAR AL DADDI R21 ... (R31 = pc, pc = pc + 16 = ?)	
12 22 2 22		DMUL	R22, R22, R2	R22 = 21 *2 = 42	
43 0 5 0		SW	R5, 0(R0)	M(0) = R5 = 45	
43 0 22 4		SW	R22, 4(R0)	M(4) = R22 = 42	
63 0 0 0		FIN		FIN DE HILO 2	
8 0 21 12		DADDI	R21, R0, #12	R21 =12	
34 22 22 22		DSUB	R22, R22, R22	R22 = 0	
8 0 2 2		DADDI	R2, R0, #2	R2 =2	
14 21 2 23	SIGA	DDIV	R23, R21, R2	R23 = R21/R2 = R21/2 R21 SIEMPRE ES PAR	2
8 21 21 -2		DADDI	R21, R21, # -2	Se hace el ciclo 1 vez más (SOLO SE HARÁ 6 VECES YA QUE SE DISMINUYE DE 2 EN 2)	
32 22 23 22		DADD	R22, R22, R23	R22 = R22 + R23 (SE ACUMULA ACÁ (12/2 + 10/2 + 8/2 + ...+2/2) = 21)	
5 21 0 -4		BNEZ	R21, SIGA		
2 31 0 0		JR	31	PC = R31 =? SALTA A LA MULTIPLICACIÓN	

El hilo 3 HACE LA LECTURA DE LO QUE EL HILO 1 ESCRIBIO (CANDADO EN POSICION **176- bloque 11**). lo lee, lo acumula, lo multiplica por 3 y lo escribe en memoria en la **posición 196 (bloque 12)**.

codificado	etiq.	instrucción		resultado	H
8 0 1 1	ETIQ1	DADDI	R1, R0, #1	R1 = 1	R1=1
50 0 2 136	Allá	LL	R2, 136(R0)	Candado para poder trabajar luego de hilo principal. Una vez que entre debe revisar el Candado para poder leer lo de hilo1	
51 0 1 136		SC	R1, 136(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ETIQ1	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	
5 2 0 -4		BNEZ	R2, Allá	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	R2= 0
8 0 1 1	¿YA?	DADDI	R1, R0, #1	R1 = 1	R3 = 0
50 0 2 176	AHÍ	LL	R2, 176(R0)	Candado para leer lo escrito por hilo 1	R4=240
51 0 1 176		SC	R1, 176(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	R8=8
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ¿YA?	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	R10=2
5 2 0 -4		BNEZ	R2, AHÍ	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	R11=2
8 0 3 5		DADDI	R3, R0, #5	Va a leer 10 palabras a partir de la posición 200 de memoria, pero lo hace de 2 en 2 por lo que el ciclo se hace solo 5 veces	R12=20
8 0 13 3		DADDI	R13, R0, #3	R13 = 3	H R13=3
34 12 12 12		DSUB	R12, R12, R12	R12 = 0 para acumular valores a leer	I R14=60
8 0 8 8		DADDI	R8, R0, #8	R8 = 8 para leer 2 posisicones de memoria cada vez	
8 0 4 200		DADDI	R4, R0, #200	Posición inicial de memoria	
34 3 1 3	CICLO	DSUB	R3, R3, R1	Se hizo el ciclo 1 vez más	
35 4 10 0		LW	R10, 0(R4)	Lee valor 2 (primera vez en el ciclo)	L 3
35 4 11 4		LW	R11, 4(R4)	Lee valor 2 (segunda vez en el ciclo)	
32 12 10 12		DADD	R12, R12, R10	Acumula primer lectura	
32 4 8 4		DADD	R4, R4, R8	Se corre 8 bytes para leer 2 siguientes posiciones de memoria	
32 12 11 12		DADD	R12, R12, R11	Acumula 2da lectura	
5 3 0 -7		BNEZ	R3, CICLO	Si no se ha hecho 5 veces el ciclo continúa	
12 12 13 14		DMUL	R14, R12, R13	Suma total se multiplica por 3 (20 * 3 =60)	
43 0 14 196		SW	R14, 196(R0)	Almacena resultado en posición 836 de memoria	
63 0 0 0		FIN		FIN HILO 3	

El hilo 4 escribe 22 veces el **valor 4** desde la posición de memoria **296 (bloque 18)** hasta la **380 (bloque 23)**. Candado en posición **260** **bloque 16**. Así que escribe libera candado en pos **264** para que **hilo 6** pueda leer. (si hilo 5 escribió primero, ya había un cero acá).

codificado	etiq.	instrucción		resultado	H
8 0 1 1	ETIQ1	DADDI	R1, RO, #1	R1 = 1	R1=1
50 0 2 140	Allá	LL	R2, 140(R0)	Candado para poder trabajar luego de hilo principal. Una vez que entre debe revisar el Candado en 1476 para saber si hilo 5 no ha comenzado a escribir o si ya finalizó solo	
51 0 1 140		SC	R1, 140(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ETIQ1	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	
5 2 0 -4		BNEZ	R2, Allá	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	R2=0
8 0 1 1	ACÁ	DADDI	R1, RO, #1	R1 = 1	R3=0
50 0 2 260	AHÍ	LL	R2, 260(R0)	Candado en posición 260 de mem (bloque 92) para que hilo 5 no escriba mientras hilo 4 lo hace	R4=384
51 0 1 260		SC	R1, 260(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ACÁ	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	R8=8
5 2 0 -4		BNEZ	R2, AHÍ	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	R14=4
8 0 14 4		DADDI	R14, R0, #4	R14 = 4 (VALOR QUE ALMACENARÁ EN MEMORIA)	
8 0 3 11		DADDI	R3, R0, #11	Va a escribir 22 veces el valor 4 a partir de la posición 960 de 2 en 2 por lo que el ciclo se hace solo 11 veces	H
8 0 8 8		DADDI	R8, R0, #8	R8 = 8 para leer 2 posiciones de memoria cada vez	I
8 0 4 296		DADDI	R4, R0, #296	Posición inicial de memoria	L
34 3 1 3	CICLO	DSUB	R3, R3, R1	Se hizo el ciclo 1 vez más	
43 4 14 0		SW	R14, 0(R4)	Escribe valor 4 (primera vez en el ciclo)	O
43 4 14 4		SW	R14, 4(R4)	Escribe valor 4 (segunda vez en el ciclo)	
32 4 8 4		DADD	R4, R4, R8	Se corre 8 bytes para escribir 2 siguientes posiciones de memoria	4
5 3 0 -5		BNEZ	R3, CICLO	Si no se ha hecho 11 veces el ciclo continúa	
43 0 0 260		SW	R0, 260(R0)	Libera el candado para hilos 5	
43 0 0 264		SW	R0, 264(R0)	Libera candado para hilo 6 para que pueda leer. POR SI HILO 4 ESCRIBIÓ PRIMERO QUE EL 5. SI VA DE SEGUNDO, YA ACÁ HAY UN 0.	
63 0 0 0		FIN		FIN DE HILO 4	

El hilo 5 escribe 22 veces el valor **5** desde la posición de memoria **296 (bloque 18)** hasta la **380 (bloque 23)** . **Candado en 260**. Así que escribe libera candado en **pos 264** para que hilo 6 pueda leer (si hilo 4 escribió primero, ya había un cero acá).

codificado	etiq.	instrucción		resultado	H
8 0 1 1	ETIQ1	DADDI	R1, RO, #1	R1 = 1	R1=1 R2=0 R3=0 R4=384 R8=8 R14=5
50 0 2 144	Allá	LL	R2, 144(R0)	Candado para poder trabajar luego de hilo principal. Una vez que entre debe revisar el Candado en 260 para saber si hilo 5 no ha comenzado a escribir o si ya finalizó solo	
51 0 1 144		SC	R1, 144(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ETIQ1	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	
5 2 0 -4		BNEZ	R2, Allá	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	H I L O
8 0 1 1	ACÁ	DADDI	R1, RO, #1	R1 = 1	
50 0 2 260	AHÍ	LL	R2, 260(R0)	Candado en posición 260 de mem para que hilo 4 no escriba mientras hilo 5 lo hace	
51 0 1 260		SC	R1, 260(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ACÁ	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	5
5 2 0 -4		BNEZ	R2, AHÍ	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	
8 0 14 5		DADDI	R14, R0, #5	R14 = 5 (VALOR QUE ALMACENARÁ EN MEMORIA)	
8 0 3 11		DADDI	R3, R0, #11	Va a escribir 22 veces el valor 5 a partir de la posición 320 de 2 en 2 por lo que el ciclo se hace solo 11 veces	
8 0 8 8		DADDI	R8, R0, #8	R8 = 8 para leer 2 posiciones de memoria cada vez	
8 0 4 296		DADDI	R4, R0, #296	Posición inicial de memoria	
34 3 1 3	CICLO	DSUB	R3, R3, R1	Se hizo el ciclo 1 vez más	
43 4 14 0		SW	R14, 0(R4)	Escribe valor 5 (primera vez en el ciclo)	
43 4 14 4		SW	R14, 4(R4)	Escribe valor 5 (segunda vez en el ciclo)	
32 4 8 4		DADD	R4, R4, R8	Se corre 8 bytes para escribir 2 siguientes posiciones de memoria	
5 3 0 -5		BNEZ	R3, CICLO	Si no se ha hecho 11 veces el ciclo continúa	
43 0 0 260		SW	R0, 260(R0)	Libera el candado para hilo 4	
43 0 0 264		SW	R0, 260(R0)	Libera el candado para hilos 6 -POR SI HILO 5 ESCRIBIÓ PRIMERO QUE EL 4. SI VA DE SEGUNDO, YA ACÁ HAY UN 0.	
63 0 0 0		FIN		FIN DE HILO 5	

El hilo 6 procede a leer desde posición **296 (bloque 18) a la 380 (bloque 23)**, lo acumula, lo **MULTIPLICA POR -1** Candado en pos **264** (puesto por hilos 4 ó 5) y lo almacena en posición **256 de memoria (bloque 16)**. Note que puede leer lo que escribió el hilo 4 ó lo que escribió el hilo 5, pero no 1's.

codificado	etiq.	instrucción		resultado	H
8 0 1 1	ETIQ1	DADDI	R1, R0, #1	R1 = 1	R1=1 R2=0 R3=0 R4=384 R8=8
50 0 2 148	Allá	LL	R2, 148(R0)	Candado para poder trabajar luego de hilo principal. Una vez que entre debe revisar el Candado en 1480 para saber si hilo 4 ó 5 ya escribió	
51 0 1 148		SC	R1, 148(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ETIQ1	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	
5 2 0 -4		BNEZ	R2, Allá	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	
8 0 1 1	ALLÁ	DADDI	R1, R0, #1	R1 = 1	H R10= 4 ó 5
50 0 2 264	AQUÍ	LL	R2, 264(R0)	Candado para poder leer lo que hilo 4 ó 5 escribió. No se necesita que sea un candado. Solo este hilo va a leer	R11 = 4 ó 5
51 0 1 264		SC	R1, 264(R0)	Si puede hacer la op atómica escribe R1(que vale 1) en lock y devuelve un 1 en R1 . Si no, no escribe y devuelve un 0 en R1	I R12= ENTRE 88 y 110
4 1 0 -4		BEQZ	R1, ALLÁ	Si SC falló vaya a intentar hacer la operación atómica de nuevo	R14= ENTRE -110 y -88
5 2 0 -4		BNEZ	R2, AQUÍ	Si R2 no es 0 se mantiene en espera activa	L R15=-1
8 0 3 11		DADDI	R3, R0, #11	Va a leer 22 palabras a partir de la posición 296 de memoria, pero lo hace de 2 en 2 por lo que el ciclo se hace solo 11 veces	O
34 12 12 12		DSUB	R12, R12, R12	R12 = 0 para acumular valores a leer	
8 0 8 8		DADDI	R8, R0, #8	R8 = 8 para leer 2 posisicones de memoria cada vez	
8 0 4 296		DADDI	R4, R0, #296	Posición inicial de memoria	
8 0 15 -1		DADDI	R15, R0, #-1	R15= -1	
34 3 1 3	CICLO	DSUB	R3, R3, R1	Se hizo el ciclo 1 vez más	6
35 4 10 0		LW	R10, 0(R4)	Lee valor 4 ó 5 (primera vez en el ciclo)	
35 4 11 4		LW	R11, 4(R4)	Lee valor 4 ó 5 (segunda vez en el ciclo)	
32 12 10 12		DADD	R12, R12, R10	Acumula primer lectura	
32 4 8 4		DADD	R4, R4, R8	Se corre 8 bytes para leer 2 siguientes posiciones de memoria	
32 12 11 12		DADD	R12, R12, R11	Acumula 2da lectura	
5 3 0 -7		BNEZ	R3, CICLO	Si no se ha hecho 11 veces el ciclo continúa	
12 12 15 14		DMUL	R14, R12, R15	Suma total se multiplica por -1 (valdrá entre -110 y -88)	
43 0 14 256		SW	R14, 256(R0)	Almacena resultado en posición 256 de memoria	
63 0 0 0		FIN		FIN DE HILO 6	

Memoria Compartida
Valores Finales
(algunos pudieron haber quedado como bloques M en alguna caché)

BL	Pos	VALOR	BL	Pos	VALOR	BL	Pos	VALOR
0	0	45	8	128	0 luego 1	16	256	ENTRE -110 ó -88
	4	42		132	0 luego 1		260	0
	8	1		136	0 luego 1		264	0
	12	1		140	0 luego 1		268	1
1	16	1	9	144	0 luego 1	17	272	1
	20	1		148	0 luego 1		276	1
	24	1		152	1		280	1
	28	1		156	1		284	1
2	32	1	10	160	1	18	288	1
	36	1		164	1		292	1
	40	1		168	1		296	4 ó 5
	44	1		172	1		300	4 ó 5
3	48	1	11	176	1	19	304	4 ó 5
	52	1		180	1		308	4 ó 5
	56	1		184	1		312	4 ó 5
	60	1		188	1		316	4 ó 5
4	64	1	12	192	1	20	320	4 ó 5
	68	1		196	60		324	4 ó 5
	72	1		200	2		328	4 ó 5
	76	1		204	2		332	4 ó 5
5	80	1	13	208	2	21	336	4 ó 5
	84	1		212	2		340	4 ó 5
	88	1		216	2		344	4 ó 5
	92	1		220	2		348	4 ó 5
6	96	1	14	224	2	22	352	4 ó 5
	100	1		228	2		356	4 ó 5
	104	1		232	2		360	4 ó 5
	108	1		236	2		364	4 ó 5
7	112	1	15	240	1	23	368	4 ó 5
	116	1		244	1		372	4 ó 5
	120	1		248	1		376	4 ó 5
	124	1		252	1		380	4 ó 5

Puede que queden en caché como bloque M