

Instrucción Tipo R:						
Nemónico:						
Binario:						
Hexadecimal:						
N.º Secuencia	Acciones			Señales		
S1	MAR $\leftarrow$ PC			T4, C1		
S2	MBR $\leftarrow$ MP PC $\leftarrow$ PC + 4			SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0		
S3	RI $\leftarrow$ MBR			T3, C6		
S4	Decodificación			-----		
S5						

Instrucción Tipo I:						
Nemónico:						
Binario:						
Hexadecimal:						
N.º Secuencia	Acciones			Señales		
S1	MAR $\leftarrow$ PC			T4, C1		
S2	MBR $\leftarrow$ MP PC $\leftarrow$ PC + 4			SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0		
S3	RI $\leftarrow$ MBR			T3, C6		
S4	Decodificación			-----		
S5						

Instrucción Tipo J:						
Nemónico:						
Binario:						
Hexadecimal:						
N.º Secuencia	Acciones			Señales		
S1	MAR $\leftarrow$ PC			T4, C1		
S2	MBR $\leftarrow$ MP PC $\leftarrow$ PC + 4			SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0		
S3	RI $\leftarrow$ MBR			T3, C6		
S4	Decodificación			-----		
S5						

a)

Instrucción Tipo R: add \$t0, \$t1, \$t2						
Nemónico:	add		\$t0	\$t1	\$t2	
Binario:	000000	01001	01010	01000	00000	100000
Hexadecimal:	0x12a4020					
N.º Secuencia	Acciones			Señales		
S1	MAR ← PC			T4, C1		
S2	MBR ← MP PC ← PC + 4			SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0		
S3	RI ← MBR			T3, C6		
S4	Decodificación			-----		
S5	R8 ← R9 + R10			T5, CB RA = 01001 RB = 01010 RC = 01000 MA = 0 MB = 0 ALU_FUNC = 001000		

b)

Instrucción Tipo I: addi \$s0, \$s1, 0x70F0				
Nemónico:	addi	\$s1	\$s0	0x70F0
Binario:	001000	10001	10000	0111 0000 1111 0000
Hexadecimal:	0x223070f0			
N.º Secuencia	Acciones		Señales	
S1	MAR ← PC		T4, C1	
S2	MBR ← MP PC ← PC + 4		SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0	
S3	RI ← MBR		T3, C6	
S4	Decodificación		-----	
S5	RT2 ← RI		T8, C10	
S6	R16 ← R17 + RT2		CB RA = 10001 RB = 00000 RC = 10000 OP = 001000 MA = 0 MB = 1	

c)

Instrucción Tipo I: lw \$t0, 0x0004				
Nemónico:	lw	\$zero	\$t0	0x0004
Binario:	100011	00000	01000	0000 0000 0000 0100
Hexadecimal:	0x8c080004			
N.º Secuencia	Acciones		Señales	
S1	MAR $\leftarrow$ PC		T4, C1	
S2	MBR $\leftarrow$ MP PC $\leftarrow$ PC + 4		SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0	
S3	RI $\leftarrow$ MBR		T3, C6	
S4	Decodificación		-----	
S5	RT2 $\leftarrow$ RI		T8, C10	
S6	MAR $\leftarrow$ R0 + RT2		T5, C1 RA = 00000 RB = 00000 RC = 00000 MA = 0 MB = 1 ALU_FUNC = 001000	
S7	MBR $\leftarrow$ MP		Sel, L C2 = 1, C3 = 0	
S8	R8 $\leftarrow$ MBR		T3, CB RA = 00000 RB = 00000 RC = 01000	

d)

Instrucción Tipo I: sw \$t0, 0x0008				
Nemónico:	sw	\$zero	\$t0	0x0008
Binario:	101011	00000	01000	0000 0000 0000 1000
Hexadecimal:	0xac080008			
N.º Secuencia	Acciones		Señales	
S1	MAR $\leftarrow$ PC		T4, C1	
S2	MBR $\leftarrow$ MP PC $\leftarrow$ PC + 4		SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0	
S3	RI $\leftarrow$ MBR		T3, C6	
S4	Decodificación		-----	
S5	RT2 $\leftarrow$ RI		T8, C10	
S6	MAR $\leftarrow$ R0 + RT2		T5, C1	

		RA = 00000 RB = 00000 RC = 00000 MA = 0, MB = 1 ALU_FUNC = 001000
S7	MBR ← R8	T1 RA = 01000 C3 = 1, C2 = 0
S8	MP ← MBR	TA, Sel

e)

Instrucción Tipo R: sll \$t1, \$t0, 2						
Nemónico:	sll	\$t0	\$t1	0x02		
Binario:	000000	00000	01000	01001	00010	000000
Hexadecimal:	0x00084880					
N.º Secuencia	Acciones			Señales		
S1	MAR ← PC			T4, C1		
S2	MBR ← MP PC ← PC + 4			SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0		
S3	RI ← MBR			T3, C6		
S4	Decodificación			-----		
S5	RT2 ← RI			T8, C10		
S6	R9 ← R8 << 2			RA = 01000 RB = 00000 MA = 0, MB = 1 ALU_FUNC = 000000 T5, CB RC = 01001		

f)

Instrucción Tipo R: sra \$t1, \$t0, 1						
Nemónico:	sra	\$t0	\$t1	0x01		
Binario:	000000	00000	01000	01001	00001	000011
Hexadecimal:	0x00084843					
N.º Secuencia	Acciones			Señales		
S1	MAR ← PC			T4, C1		
S2	MBR ← MP PC ← PC + 4			SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0		
S3	RI ← MBR			T3, C6		
S4	Decodificación			-----		
S5	RT2 ← RI			T8, C10		

S6	$R9 \leftarrow R8 \ll 1$	RA = 01000 RB = 00000 MA = 0, MB = 1 ALU_FUNC = 000000 T5, CB RC = 01001
----	--------------------------	---

g)

Instrucción Tipo J: j 0x000010		
Nemónico:	J	0x000010
Binario:	000010	00 0000 0000 0000 0000 0001 0000
Hexadecimal:	0x08000010	
N.º Secuencia	Acciones	Señales
S1	$MAR \leftarrow PC$	T4, C1
S2	$MBR \leftarrow MP$ $PC \leftarrow PC + 4$	SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0
S3	$RI \leftarrow MBR$	T3, C6
S4	Decodificación	-----
S5	$PC \leftarrow RI$	T9, C5 = 1, C4 = 0
S1, S2, S3, S4		

h)

Instrucción Tipo I: bnez \$t0, 0x0014				
Nemónico:	bne	\$t0	\$zero	0x0014
Binario:	000101	01000	00000	0000 0000 0001 0100
Hexadecimal:	0x15000014			
N.º Secuencia		Acciones	Señales	
S1		MAR ← PC	T4, C1	
S2		MBR ← MP PC ← PC + 4	SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0	
S3		RI ← MBR	T3, C6	
S4		Decodificación	-----	
S5		RT3 ← R8 + R0	ALU_FUNC = 001000 MA = 0 MB = 0 RA = 01000 RB = 00000 RC = 00000 C11, C8 = 1, C7 = 0	

S6	RT1 $\leftarrow$ PC	(IND = 0x8 != 0x0), T4, C9
S7	RT2 $\leftarrow$ RI	T8, C10
S8	MAR $\leftarrow$ RT1 + RT2	RA = 00000 RB = 00000 RC = 00000 MA = 1, MB = 1 ALU_FUNC = 001000 T5, C1
S9	IND $\leftarrow$ ALU	C8

i)

Instrucción Tipo J: jr \$ra				
Nemónico:	jr		\$ra	
Binario:	0000 00	11111	0 0000 0000 0000 00	00 1000
Hexadecimal:	0x03e00008			
N.º Secuencia	Acciones		Señales	
S1	MAR $\leftarrow$ PC		T4, C1	
S2	MBR $\leftarrow$ MP PC $\leftarrow$ PC + 4		SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0	
S3	RI $\leftarrow$ MBR		T3, C6	
S4	Decodificación		-----	
S5	PC $\leftarrow$ R31		T1 C5 = 1, C4 = 0 RA = 11111 RB = 00000 RC = 00000	

j)

Instrucción Tipo I: lw \$t0, 0x0004(\$s0)				
Nemónico:	lw	\$s0	\$t0	0x0004
Binario:	100011	10000	01000	0000 0000 0000 0100
Hexadecimal:	0x8e080004			
N.º Secuencia	Acciones		Señales	
S1	MAR $\leftarrow$ PC		T4, C1	
S2	MBR $\leftarrow$ MP PC $\leftarrow$ PC + 4		SEL, L C2 = 1, C3 = 0, C4 = 1, C5 = 0	
S3	RI $\leftarrow$ MBR		T3, C6	
S4	Decodificación		-----	
S5	RT2 $\leftarrow$ RI		T8, C10	

S6	$MAR \leftarrow R16 + RT2$	T5, C1 RA = 10000 RB = 00000 RC = 00000 MA = 0 MB = 1 ALU_FUNC = 001000
S7	$MBR \leftarrow MP$	Sel, L C2 = 1, C3 = 0
S8	$R8 \leftarrow MBR$	T3, CB RA = 00000 RB = 00000 RC = 01000