

Señal	Descripción
CONTROL BANCO DE REGISTROS	
L_REG1	Ponen en baja impedancia las salidas Sal_1 y
L_REG2	Sal_2 del banco de registros
E_REG	Ordena la escritura en el banco de registros
CTLMUX	Dos líneas para seleccionar el registro destino a través del mux.
CONTROL MEMORIA	
L_MEM	Lectura en memoria. El dato ubicado en la dirección de memoria contenida en MAR es depositado en MDR.
E_MEM	Escritura en memoria. El dato que haya en MDR se escribe en la dirección de memoria contenida en el registro MAR.
E_MAR	Ordena el almacenamiento en el registro MAR.
L_MDR	Ordena la lectura del registro MDR.
E_MDR	Ordena el almacenamiento en el registro MDR.
CONTROL UAL	
OP_UAL	Tres líneas para seleccionar la operación de la UAL.
UAL	Pone en baja impedancia la salida de la UAL.

Señal	Descripción
CONTROL REGISTROS	
E_RI	Carga del registro de instrucción (RI)
L_CP	Lectura del contador de programa (CP).
E_CP	Carga del registro CP.
CP_SUP	Filtra la entrada a la UAL, dejando pasar, cuando proceda, los 4 bits más significativos del CP y poniendo el resto a cero.
L_CPTMP	Lectura del registro temporal CPTMP.
E_CPTMP	Carga del registro CPTMP.
L_CUATRO	Lectura del registro auxiliar cuyo contenido fijo es 4.
DESP_1	Puesta en baja impedancia de las salidas de los módulos de desplazamiento.
DESP_2	Puesta en baja impedancia de la salida a bus del módulo de extensión de signo.
EXT_SIGN	
CONTROL BUSES	
CERRAR_1	Conmutación del enlace de bus a la posición de cerrado. Con ello, BUS_1 y BUS_3 quedan interconectados.
ABRIR_2	Para división temporal de BUS_3 en dos buses, BUS_3a y BUS_3b. Mientras no se active, BUS_3 es un único bus.

El computador R2000 de MIPS de 32 bits presenta las siguientes características:

- Buses de 32 bits.
- Contador de programa (**CP**) de 32 bits.
- Memoria de 4Gx8. El registro **MAR** contiene la dirección de memoria a la que se desea acceder y el **MDR** sirve de recipiente a la palabra escrita/leída en/desde memoria. La Lectura/Escritura se realiza al finalizar el ciclo de reloj.
- Banco de registro de 32 registros. Registro fuente 1 (**RFnt1**), Registro fuente 2 (**RFnt2**), Registro destino (**RDest**) indican sobre qué registros se va a trabajar. **Entrada, Sal_1 y Sal_2** indican las entradas y salidas de los datos al banco de registros.
- Unidad aritmético-lógica (**UAL**). Permite realizar 7 operaciones y puede detectar si dos números son iguales o no.

Entrada UAL	Operación UAL
010	Suma
110	Resta
010	Suma
110	Resta
000	AND
001	OR
111	Menor que

FORMATO R

31	26	25	21	20	16	15.....11	10....6	5.....0
COD	RFnt1	RFnt2	RDest	0	Función			

FORMATO I

31	26	25	21	20	16	15	0
COD	RFnt1	RFnt2	Dirección				

- Registro de instrucción (RI). Formado por diferentes campos con significados distintos dependiendo del tipo de instrucción: Formato R, Formato I y Formato J.

Describir las fases, señales y cronograma, en el menor número de ciclos, para llevar a cabo las siguientes instrucciones teniendo en cuenta que cargas escrituras en registros se realiza por flanco de subida a mitad de ciclo y el resto por nivel: (2.5 puntos)

- (a) add \$1,\$2,\$3 ; $\$3 \leftarrow \$2 + \$1$

Formato R. Suma el contenido del registro \$1 y el contenido del registro \$2 y lo guarda en el registro \$3.

- (b) lw \$3, 50(\$2) ; $\$3 \leftarrow \text{Mem}(50 + \$2)$

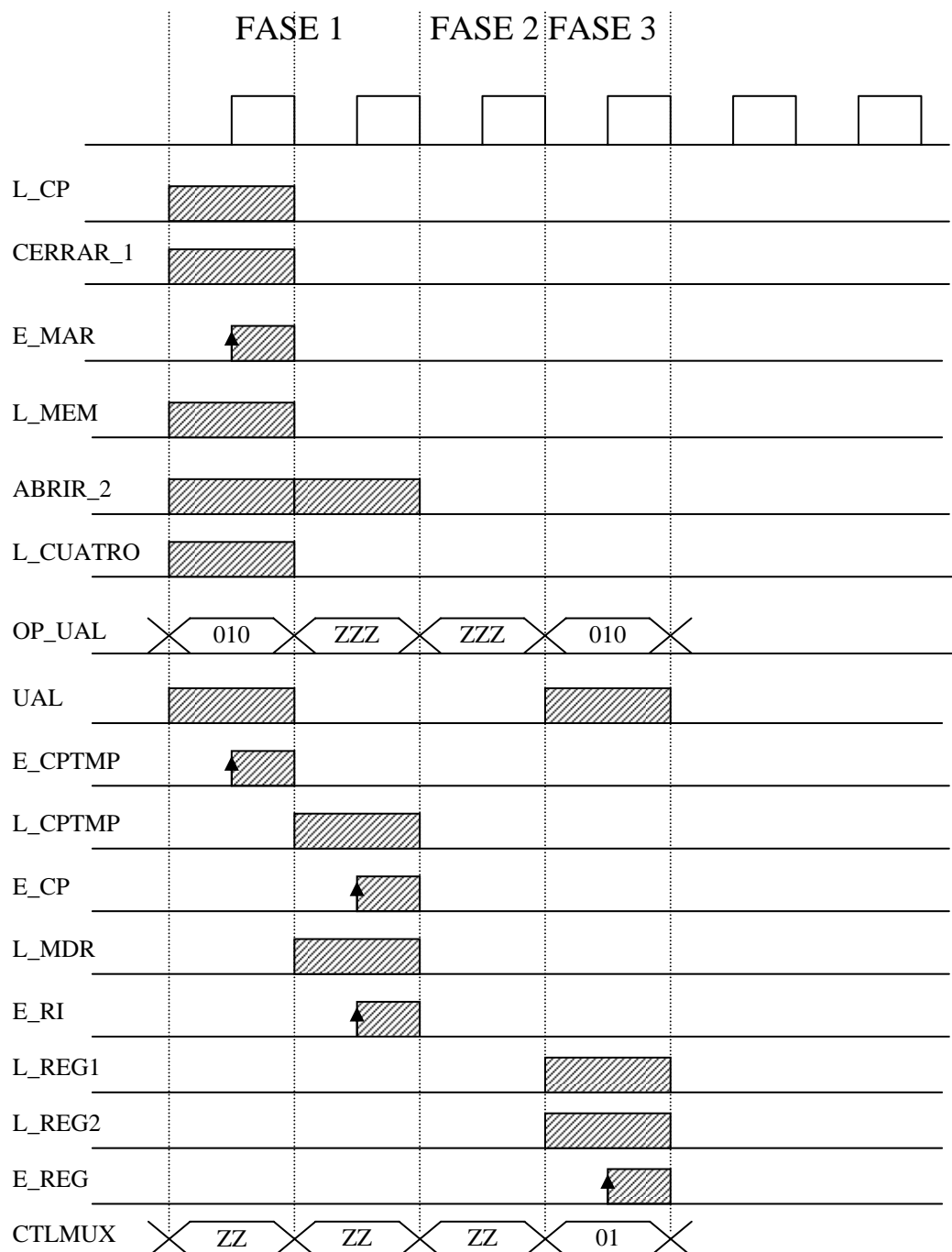
Formato I. Carga en el registro \$3 el contenido de la posición de memoria apuntada por la dirección obtenida al sumar el desplazamiento 50 y el contenido del registro \$2.

Describir las fases, señales y cronograma, en el menor número de ciclos, para llevar a cabo las siguientes instrucciones teniendo en cuenta que cargas o escrituras en registros se realiza por flanco de subida a mitad de ciclo y el resto por nivel:

(a) add \$1,\$2,\$3 ; $\$3 \leftarrow \$2 + \$1$

Formato R. Suma el contenido del registro \$1 y el contenido del registro \$2 y lo guarda en el registro \$3.

F	DESCRIPCIÓN	OPERACIONES	SEÑALES
1	Búsqueda de instrucción y preparación de la siguiente	CP → MAR Mem[MAR] → MDR CP + 4 → CPTMP CPTMP → CP MDR → RI	L_CP, CERRAR_1, E_MAR L_MEM ABRIR_2, L_CUATRO, OP_UAL(=010), UAL, E_CPTMP L_CPTMP, E_CP, L_MDR, E_RI
2	Decodificación y evaluación flag		
3	Ejecución	Sal_1 op Sal_2 → Reg[RI ₁₅₋₁₁]	L_REG1, L_REG2, OP_UAL(=010), UAL, CTLMUX(=01), E_REG



(b) lw \$3, 50(\$2) ; \$3 ← Mem(50+\$2)

Formato I. Carga en el registro \$3 el contenido de la posición de memoria apuntada por la dirección obtenida al sumar el desplazamiento 50 y el contenido del registro \$2.

F	DESCRIPCIÓN	OPERACIONES	SEÑALES
1	Búsqueda de instrucción y preparación de la siguiente	CP → MAR Mem[MAR] → MDR CP + 4 → CPTMP CPTMP → CP MDR → RI	L_CP, CERRAR_1, E_MAR L_MEM ABRIR_2, L_CUATRO, OP_UAL(=010), UAL, E_CPTMP L_CPTMP, E_CP L_MDR, E_RI
2	Decodificación y evaluación flag		
3	Búsqueda operandos	Sal_1 + ExtSig(RI _{15:0}) → MAR	L_REG1, EXT_SIGN, OP_UAL(=010), UAL, E_MAR
4	Búsqueda operandos	Mem[MAR] → MDR	L_MEM
5	Ejecución	MDR → Reg[RI _{20:16}]	L_MDR, CTLMUX(=00), E_REG

