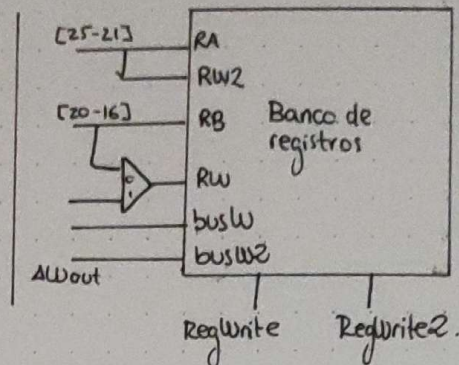
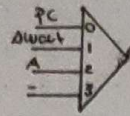


• Caso 1: lw rs, LRS immo.

- Modificaciones en la ruta de datos

- * Se ha añadido un doble puerto de escritura en el banco de registros
- * El mux Iord se ha extendido a 4:1 con PC, ALWout y A.



- Acciones RTL

FETCH:

$IR \leftarrow M(PC)$
 $PC \leftarrow PC + 4$

DECODE:

$A \leftarrow BR(rs)$

EXECUTION:

$ALWout \leftarrow A + \text{Ext}(imm)$

MEMORIA:

$MDR \leftarrow M(A)$

WRITE:

$BR(r+1) \leftarrow MDR$

$BR(rs) \leftarrow ALWout$

- Señales

$IRwrite$
 $PCwrite$

$ALwrite$

$ALWop = +$
 $ALWsrcA = 1$
 $ALWsrcB = 2$
 $cutwrite$

$MuxIord = 2$
 $MDRwrite$
 $MEMread$

$MemWriteReg$
 $RegWrite$
 $RegWrite2$

- Camino crítico y tiempo de ciclo.

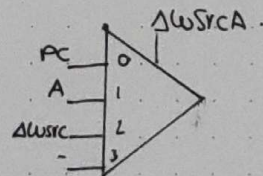
- $F1 = PC_{td} + Mux2:1 + ALW4 + PC_{sup} = 6ps$
- $F2 = PC_{td} + Mux4:1 + Mem_{td} + IR_{t_{sup}} = 25ps$
- $D = IR_{td} + Mux2:1 + BR_{td} + \Delta t_s = 5ps$
- $E = IR_{td} + Mux4:1 + ALW + ALW_{sup} = 15ps$
- $M = A_{sup} + Mux4:1 + Mem_{t_{sup}} + MDR_{t_s} = 25ps$
- $W1 = MDR_{td} + Mux2:1 + t_s = 4ps$
- $W2 = ALWout_{td} + t_s = 3ps$

* Tado = 25ps

• Caso 2: jal rt, imm16

- Modificaciones en la ruta de datos

- * Se ha modificado el mux ALWsrcA a un mux 4:1



- Acciones RTL

FETCH:

$IR \leftarrow M(PC)$

$ALWout \leftarrow PC + 4$

DECODE: EXECUTION:

$PC = ALWout + \text{Ext}(imm) * 4$

WRITE:

$BR(r+1) \leftarrow ALWout$

→ RegWrite

- Señales

$IRwrite$
 $ALWop = +$

$ALWwrite$
 $ALWsrcB$

$PCwrite$

$ALWop = +$
 $ALWsrcA = 2$
 $ALWsrcB = 3$

- Camino crítico

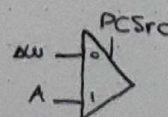
- $P1 = PC_{td} + Mem_{td} + IR_{t_{sup}} + Mux2:1 = 23ps$
- $P2 = PC_{td} + ALW4 + Mux2:1 + ALWout_{t_s} = 6ps$
- $E = ALWout_{td} + Mux4:1 + ALW + PC_{t_{sup}} = 15ps$
- $W = ALWout_{t_{sup}} + Mux2:1 + t_s = 4ps$

* + ciclo = 23ps

• Caso 3: ret rs

- Modificaciones en la ruta de datos.

- * Se ha añadido un mux 2:1 antes del pc



- Acciones RTL y señales

FETCH: $IR \leftarrow M(PC)$ $IRwrite$

DECODE: $A \leftarrow BR(rs)$ $ALwrite$

EXECUTE: $PC \leftarrow A$ $PCwrite, PCsrc$

tiempos:

$PC_{td} + Mux2:1 + t_s + t_{sup} IR = 5ps$

$td + t_s + A_{sup} = 3ps$

$A_{td} + Mux2:1 + PC_{t_{sup}} = 4ps$