

Evaluación del Trabajo Práctico Número 3

Sistemas con Microprocesadores

08/10/2025

Instrucciones

- La presente evaluación es individual y podrá utilizar todo el material escrito del que disponga.
- La misma consta de 2 ejercicios en total y la duración será de 50 minutos.
- En cada ejercicio se indica el tiempo estimado para resolverlo y el puntaje que otorga el mismo.
- La evaluación se desarrollará en las hojas provistas por la cátedra a tal fin.
- Las hojas que no estén caratuladas en la forma indicada por la cátedra no serán tenidas en cuenta.
- No se permitirá intercambiar ni prestar ningún tipo de elemento entre los estudiantes.
- La buena presentación, ortografía y redacción serán tenidas en cuenta para la calificación final.

Ejercicios para resolver

1) 15 Minutos - 30 Puntos (10, 10, 10)

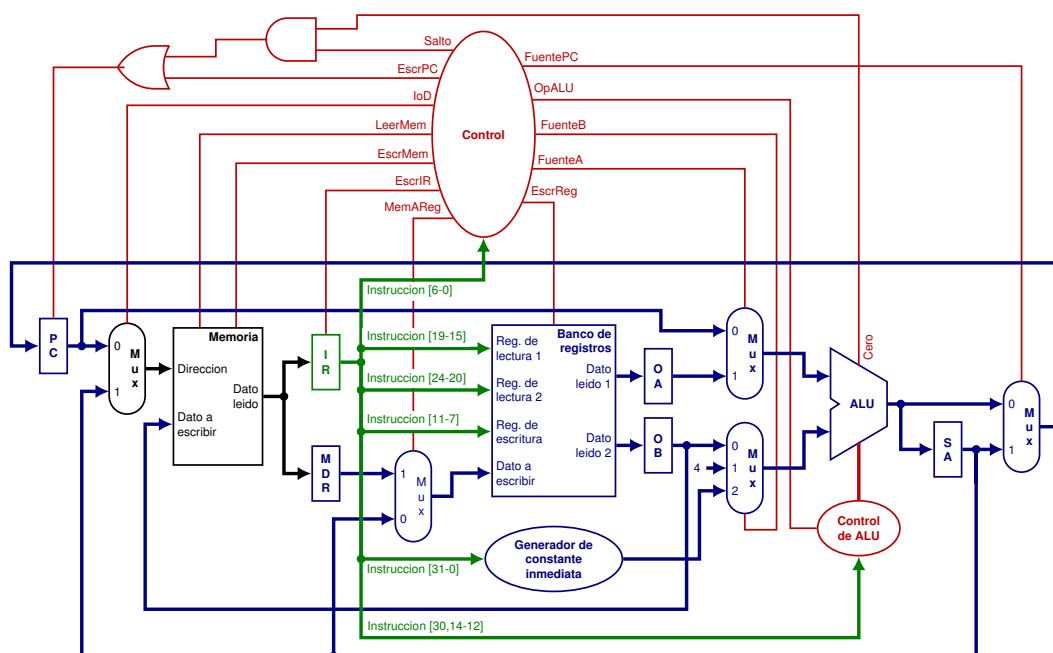
La instrucción JAL, Jump and Link, en RISC-V realiza un salto incondicional a una dirección calculada sumando un offset al PC. Guarda la dirección de la instrucción siguiente PC + 4 en el registro ra para permitir retornos de funciones.

- Indique las modificaciones que debe realizar en el camino de datos si lo considera necesario. Justifique su respuesta.
- Indique las modificaciones que debe realizar en la unidad de control si fuera necesario. Justifique su respuesta.
- Escriba el RTN concreto de la instrucción en función de las respuestas a los dos apartados anteriores.

2) 35 Minutos - 70 Puntos (10, 10, 10, 15, 15, 10)

Se desea agregar una instrucción nueva al ISA visto en clase para el procesador multiciclo. La instrucción se llamará **mvm** y permite leer un valor almacenado en una dirección de memoria y almacenarlo una dirección de memoria distinta.

- Escriba el RTN abstracto de la instrucción.
- Indique qué formato de instrucción elegirá usar para esta instrucción.
- ¿Es necesario realizar alguna modificación en el camino de datos?. Justifique detalladamente su respuesta.
- Escriba el RTN concreto de la instrucción en función de la respuesta al apartado anterior.
- Indique si debe realizar modificaciones a la Unidad de Control. Justifique su respuesta.
- Calcule el tiempo de ejecución de la instrucción, considerando que el retardo de las memorias es 200 ps, el retardo de la ALU y de los sumadores es 100 ps, mientras que el retardo del banco de registros es de 50 ps. Todos los demás componentes tienen un retardo despreciable.



Soluciones propuestas

- 1) a) Sin modificaciones.
b) Modificar Fetch para todas las instrucciones y agregar una nueva rama a la MEF.
c) T0: $IR \leftarrow M[PC]; PC \leftarrow PC+4; SA \leftarrow PC+4;$
T1: $OA \leftarrow R[IR<19:15>]; OB \leftarrow R[IR<24:20>];$
T2: $R[IR<11:7>] \leftarrow SA;$
T3: $PC \leftarrow PC+imm(IR);$
- 2) a) $M[PC]: PC \leftarrow PC+4; M[R[rs2]] \leftarrow M[R[rs1]+SignExt(imm)];$
b) Tipo S
c) Conectar la salida de OB a una nueva entrada del MUX loD. Conectar la salida de MDR a través de un nuevo MUX MemAMem a la entrada DatoAEscribir de la Memoria.
d) T0: $IR \leftarrow M[PC]; PC \leftarrow PC+4;$
T1: $OA \leftarrow R[IR<19:15>]; OB \leftarrow R[IR<24:20>]; SA \leftarrow PC+imm(IR);$
T2: $SA \leftarrow OA+imm(IR);$
T3: $MDR \leftarrow M[SA];$
T4: $M[OB] \leftarrow MDR;$
e) Modificar señales de control del Mux loD, crear línea de control para nuevo Mux MemAMem y agregar una nueva rama a la MEF.
f) 1000ps