

## Problema 1 Miguel Ángel Dorado Maldonado

Dado un conjunto de 4 instrucciones para un procesador de tamaño de palabra de 8 bits, dos registros R0 y R1 y una memoria de 64 bytes:

Instrucción	Acción	Formato de instrucción							
ADI rd, rs, cte	$rd \leftarrow rs + \text{ExtSig}(\text{cte})$	Opcode		rd	rs	cte			
		0	1						
ADM rd, rs	$rd \leftarrow rd + M(rs[5:0])$	Opcode		rd	rs				
		1	0			x	x	x	x
STM rd, rs	$M(rs[5:0]) \leftarrow rd$	Opcode		rd	rs				
		1	1			x	x	x	x
BBQ dir	If $R1 < R0$ , $PC \leftarrow \text{dir}$	Opcode		dir					
		0	0						

donde cte es un entero representado en complemento a 2.

- a) (tema 1) Inicialmente el contenido de los registros es 0 (incluido el contador de programa, PC). Describe la evolución del contenido de los registros y de la memoria (traza de ejecución) si se ejecutan 10 instrucciones.

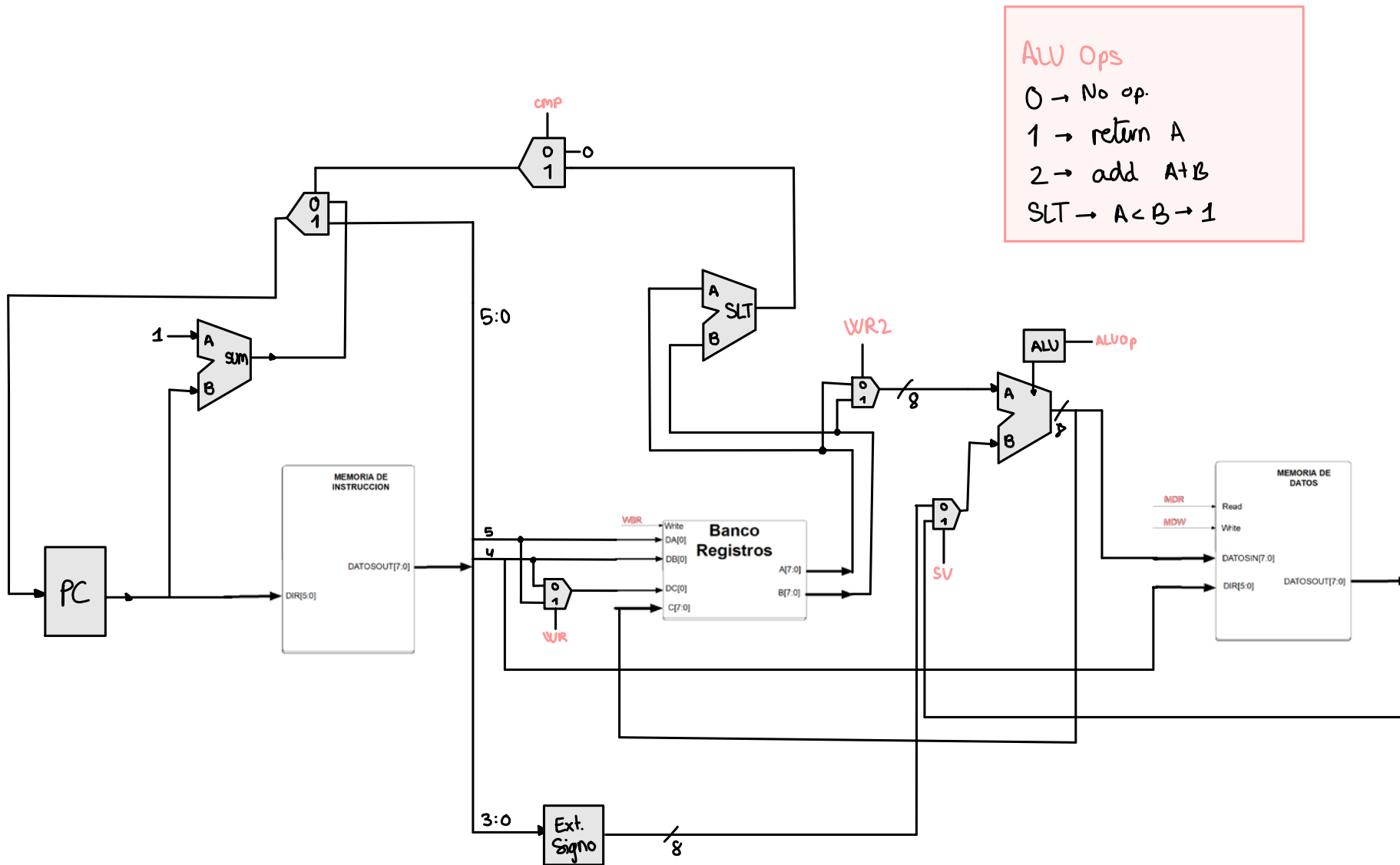
Memoria		Trazo de ejecución			
Pos	Contenido	PC	Instrucción (Ej. ADI R1, R0, 3)	Registro o posición de memoria a escribir	Valor a escribir
0	62 <sub>hex</sub>	0	ADI R1, R0, 2	R1	2
1	55 <sub>hex</sub>	1	ADI R0, R1, 5	R0	7
2	e0 <sub>hex</sub>	2	STM R1, R0	M(7)	2
3	a0 <sub>hex</sub>	3	ADM R1, R0	R1	4
4	02 <sub>hex</sub>	4	BBQ 2	PC	2
5	59 <sub>hex</sub>	2	STM R1, R0	M(7)	4
6	00 <sub>hex</sub>	3	ADM R1, R0	R1	8
7	00 <sub>hex</sub>	4	BBQ 2	/ R1 > R0 /	/
...	...	5	ADI R0, R1, -7	R0	8-7 = 1
		6	BBQ 0	/ R1 > R0 /	/
		7	BBQ 4	/ R1 > R0 /	/

Este programa calcula el doble del valor dado y lo guarda en memoria.

- b) Diseña una unidad de datos para poder ejecutar esas cuatro instrucciones, en base a los elementos hardware proporcionados en la siguiente página. Además puedes utilizar los elementos hardware adicionales que creas oportunos (registros, multiplexores, sumadores, comparadores, etc). Indica claramente los puntos de control necesarios.
- c) Construye la tabla de control donde se indique claramente qué señales de control deben activarse (1) y cuales no (0) para cada instrucción.

Tabla de control:

Instrucción	Señales de control									
	WBR	WR	WR2	SV	ALUOp	MDR	MDW	CMP		
ADI	1	1	1	0	2	0	0	0		
ADM	1	1	0	1	2	1	0	0		
STM	0	-	0	-	1	0	1	0		
BBQ	0	-	-	-	0	0	0	1		



Unidad de Datos