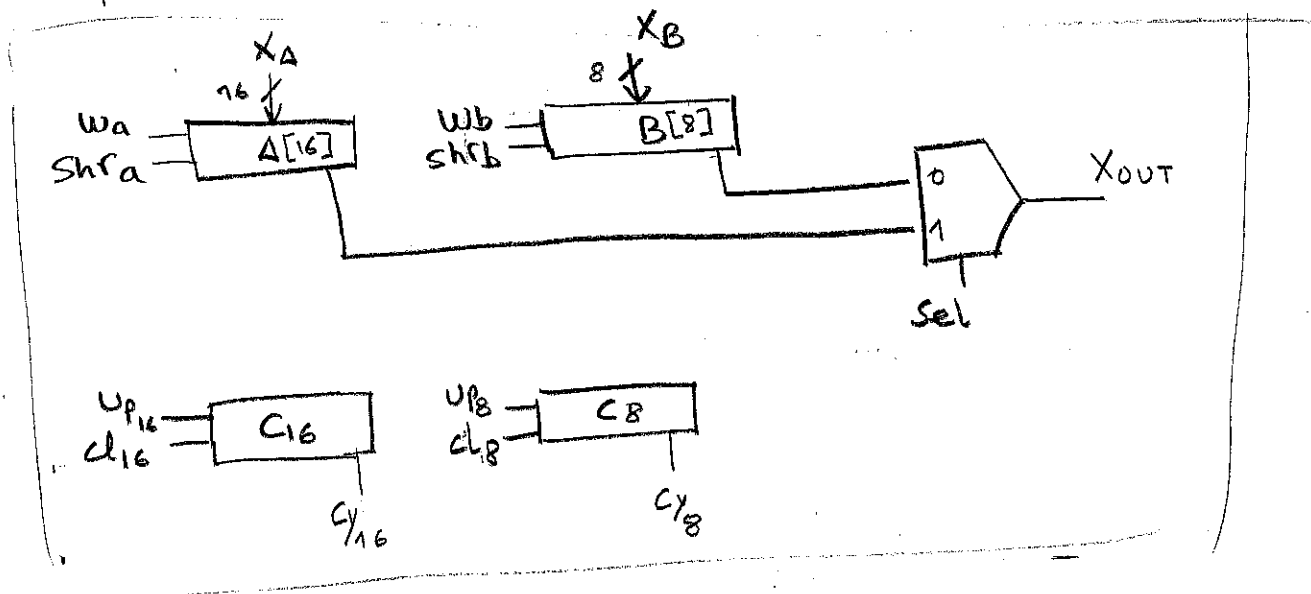


Problema 1

UNIDAD DE DATOS

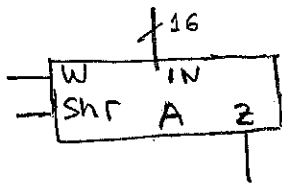


La unidad de datos propuesta consta de dos registros, A y B, de 16 bits y 8 bits respectivamente destinados a almacenar los datos que se reciben por las entradas X_A y X_B . Estos registros se piden en el enunciado. Son registros de entrada paralelo y salida serie. Las salidas se conectan a un MUX 2:1 cuya salida es X_{OUT} . Esta es la salida del sistema por la que han de enviarse los datos en serie, el MUX permite seleccionar si se saca el dato almacenado en A o el almacenado en B.

También hay dos contadores para contar los ciclos de reloj (8 o 16) que ha de durar la transmisión.

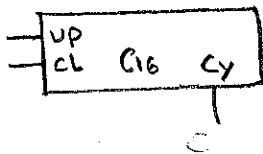
DESCRIPCIÓN A NIVEL RT de LOS REGISTROS

Registro A (el registro B es igual pero de 8 bits)



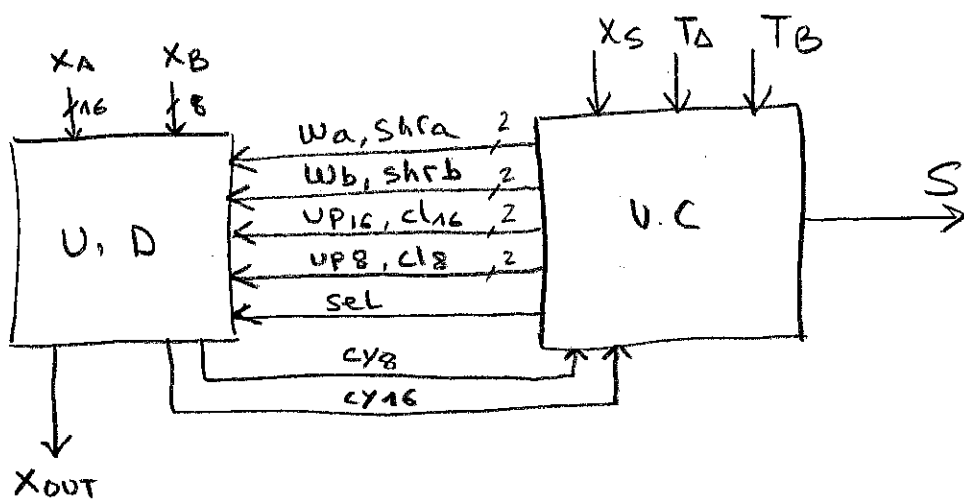
W	SHR	A ←	Z =
0	0	A	A ⊕
0	1	SHR(A, -)	A ⊕
1	0	IN	A ⊕
1	1	proh	proh

Contador C16 (el contador C8 es igual pero de 8 bits)

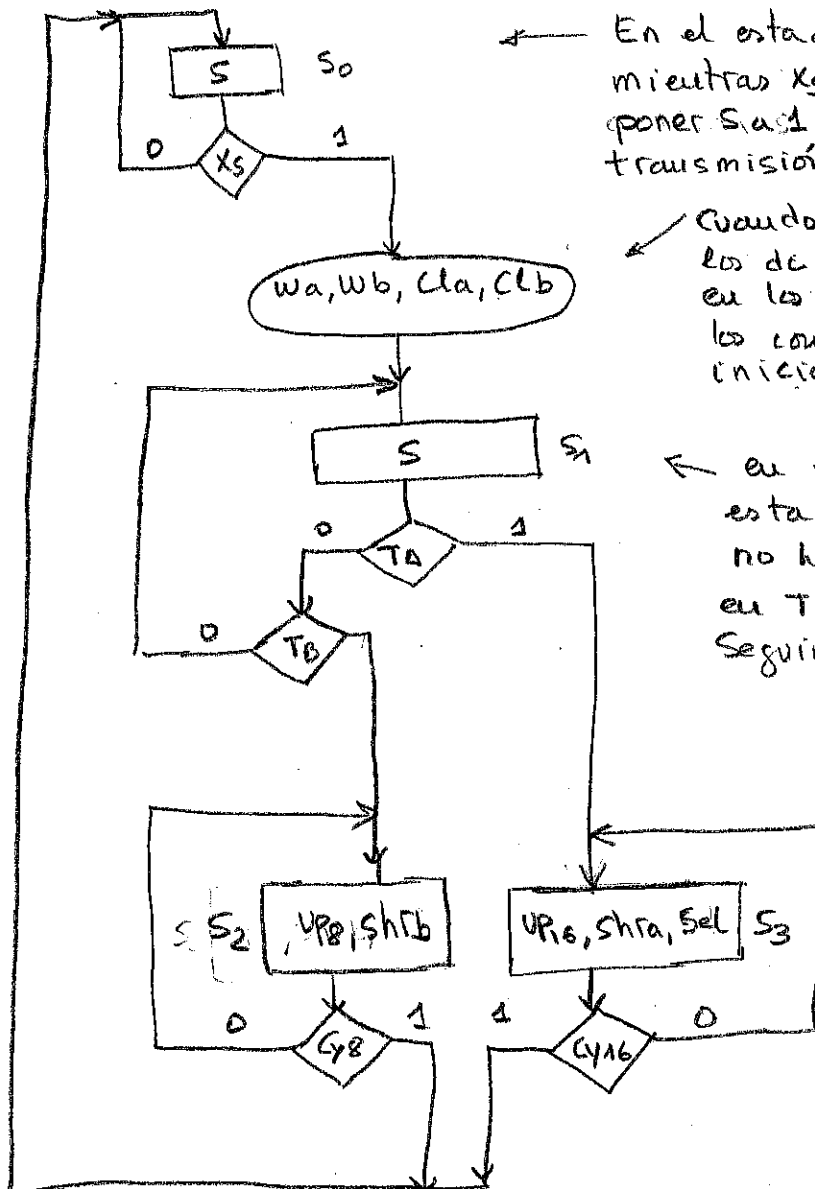


Up	cl	C16 ←	Cy =
0	0	C16	1 sil [C16] = 1111
0	1	0	"
1	0	C16 + 1	"
1	1	proh	proh

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA (U.D y U.C y conexiones)



CARTA DSM de la U. Control.



En el estado S_0 , permanecemos mientras $X_s = 0$, hay que poner S a 1, pues no hay transmisión.

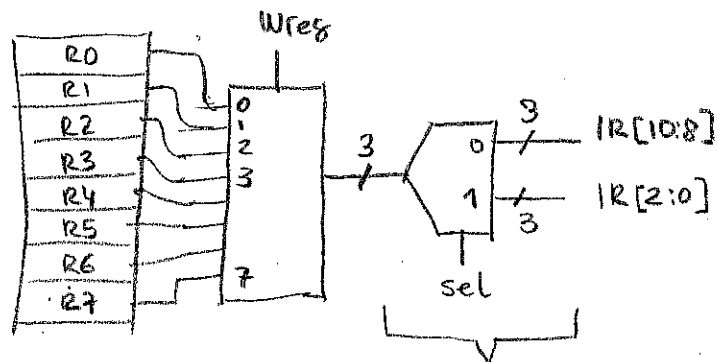
Cuando X_s ya es 1, los datos se meten en los reg A y B y los contadores se inicializan.

en el estado S_1 estaremos mientras no haya pulso ni en T_A ni en T_B . Seguimos poniendo S a 1.

Los estados S_3 y S_2 , son parecidos en ellos se entra si se activa T_A o T_B respectivamente. Lo que se hace es desplazar a la derecha el registro correspondiente (A o B) e ir sacando todos sus bits ciclo a ciclo a través del MUX activando o no 'sel'. El contador correspondiente (C_A o C_B) se encarga de que se desplacen todos los bits. Durante estos ciclos S no se hace 1, para indicar como pide el problema que hay transmisión.

Problema 2

(a) - Para introducir la instrucción EXG R_i, R_j , cosa que es posible, no necesitamos añadir ningún registro a la unidad de datos. El único elemento que es necesario introducir es un multiplexor que permita escribir en los dos registros implicados:

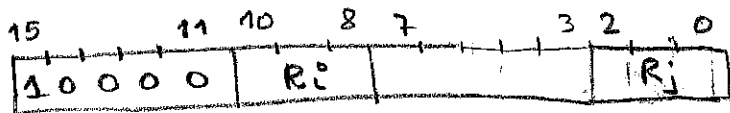


3MUX2:1 → este es el nuevo elemento

si no se introduce no se podría activar la escritura del reg indicado en los bits 2:0 del IR.

- CODOP - puede ser cualquiera de los no utilizados por ejemplo 10000

- formato A:



- código máquina de EXG R_1, R_6

1000000100000110

- Secuencia de microoperaciones

1. $AC \leftarrow R(IR_{10:8})$ W_{ac}, T_{Δ}
2. $R(IR_{2:0}) \leftarrow AC, AC \leftarrow R(IR_{2:0})$ $W_{ac}, R_{ac}, W_{reg}, T_B, sel$
3. $R(IR_{10:8}) \leftarrow AC$ R_{ac}, W_{reg}

(b) código máquina

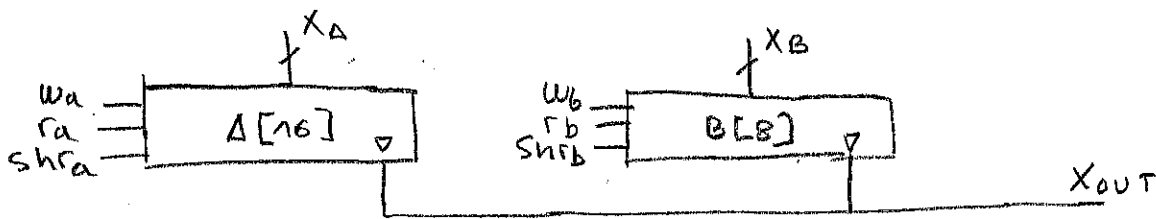
LDI R6, 0xF0	11111 110 11110000
LDI R7, 0xE0	11111 111 11100000
LD R0, Y	00001 000 00000110
LD R1, Z	00001 001 00000111
CP R0, R1	01011 000 00000001
BRLT etiq	00110 011 00000111
EXG R0, R1	10000 000 00000001
STS 0xD0, R0	00010 000 11010000
RET	00101 000 00000000

el programa almacena en la dirección 0xD0 de la memoria de datos el menor de los almacenados en 0xF0 y 0xE0.

$$DATMEM(\$D0) \leftarrow \text{menor} (DATMEM(\$F0), DATMEM(\$E0))$$

Otra solución al Problema 1

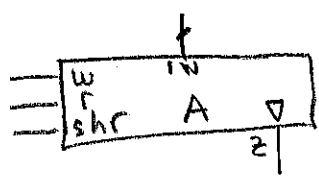
UNIDAD DE DATOS



La unidad de dato consta de dos registros, A y B, de 16 y 8 bits respectivamente para almacenar los datos recibidos por los buses X_A y X_B tal y como indica el enunciado. Son registros de entrada paralelo y salida serie, esta salida posee la capacidad de ponerse en HI (alta impedancia) lo que permite que las procedentes de ambos registros puedan unirse entre sí dando lugar a la salida X_{OUT} sin necesidad de multiplexor. Existe un único contador de módulo 46 que podrá precargarse a 8, de esta forma podremos computar 8 o 16 ciclos que son los que ha de durar la transmisión.

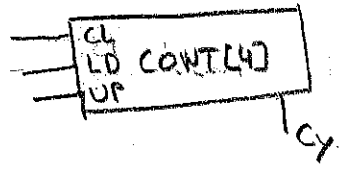
DESCRIPCIÓN A NIVEL RT DE LOS REGISTROS

Registros A ó B



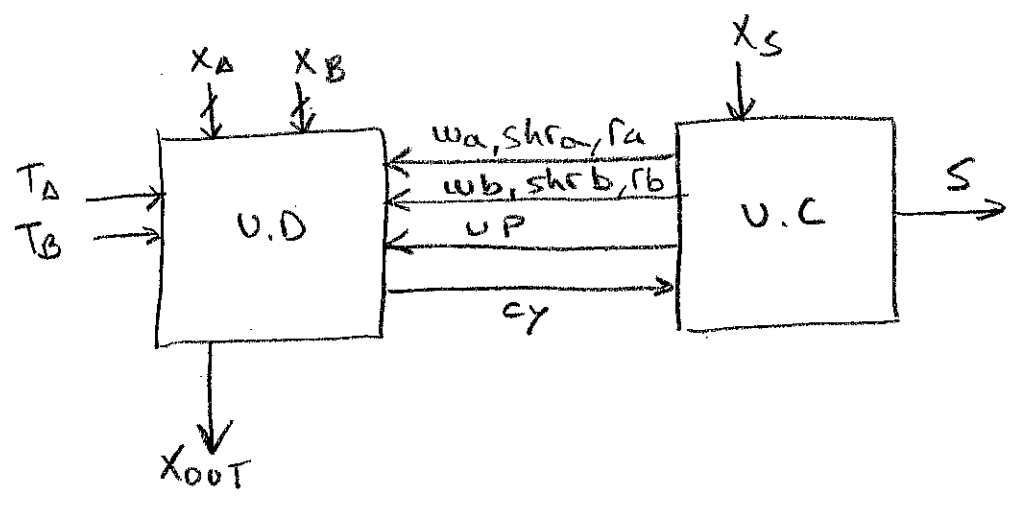
w	shr	A ←	z =
0	0	A	Hd
0	0	SHR(A, -)	Abl
0	1	A	Δ0
1	0	IN	Hl
resto		proh	proh

Contador CONT

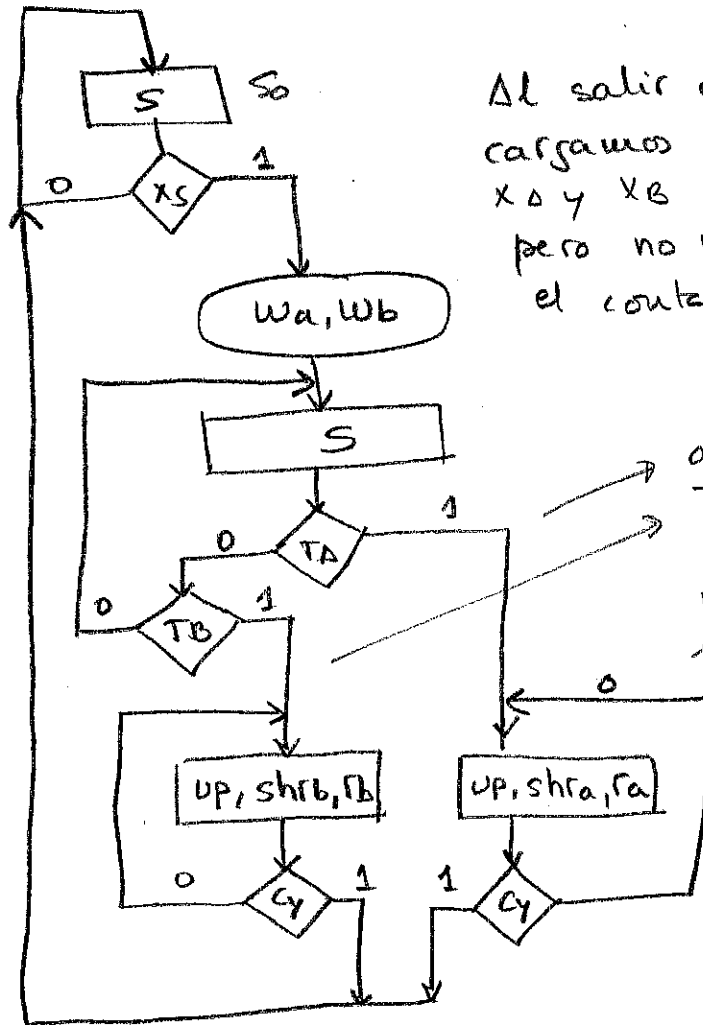


cl	ld	up	CONT ←	Cy
0	0	0	CONT	1 si [CONT] = 1111
0	0	1	CONT + 1	"
0	1	0	8	"
1	0	0	0	"
resto			proh	proh

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA (UD, UC y conexiones)



CARTA ASM DE LA UNIDAD DE CONTROL



Al salir de S₀,
cargamos los datos
X_A y X_B en los registros
pero no inicializamos
el contador aún

al activarse
T_A o T_B se
producirá la
prestá a 0 o
la carga del 8