



2023

LABORATORIO DE COMPUTADORAS

TEMA: CONTROLADORES

TP
03

APELLIDO Y NOMBRE:
CARRERA:

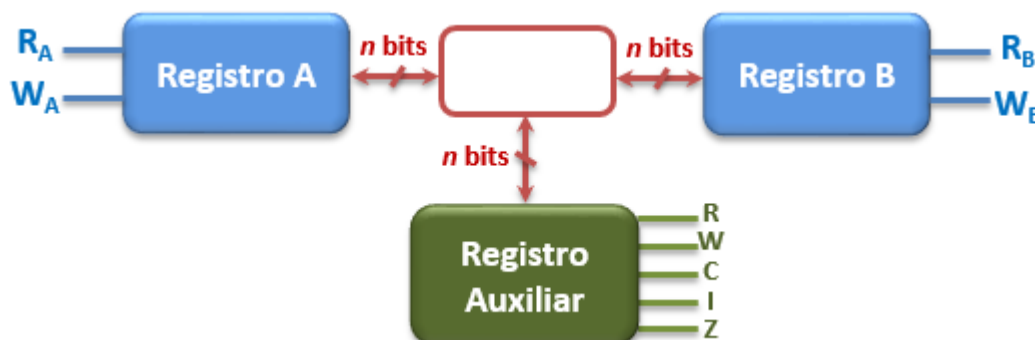
LU:
FECHA:

CONCEPTOS

- Defina el concepto de microprocesador. Dibuje y describa la configuración lógica de los contactos (patas) de un microprocesador típico.
- El camino de datos del procesador está formado por registros: ¿éstos son circuitos secuenciales o combinacionales? ¿de qué manera puedo escribir o leer de ellos?
- Defina los siguientes conceptos, indicando su función en la arquitectura de una computadora: PC, MAR, MDR, IR, ACC, STATUS, STACK, IR(OP), IR(AD), BUS DE DATOS, BUS DE DIRECCIONES, BUS DE CONTROL.
- Defina los términos organización de computadora, diseño de computadora y arquitectura de computadora, ¿son sinónimos? Justifique.
- ¿Qué es el ciclo de instrucción? Explique el ciclo de búsqueda y enumere los pasos necesarios para ejecutar una instrucción.
- Establezca diversos criterios para el diseño del formato de una instrucción. Investigue y deduzca, según su criterio, cuál de los formatos descritos es el más eficiente.
- ¿Qué es una macrooperación? ¿y qué es una microoperación? ¿cómo se relacionan?
- ¿Qué es un circuito controlador? ¿Por qué se dice que es un circuito secuencial?

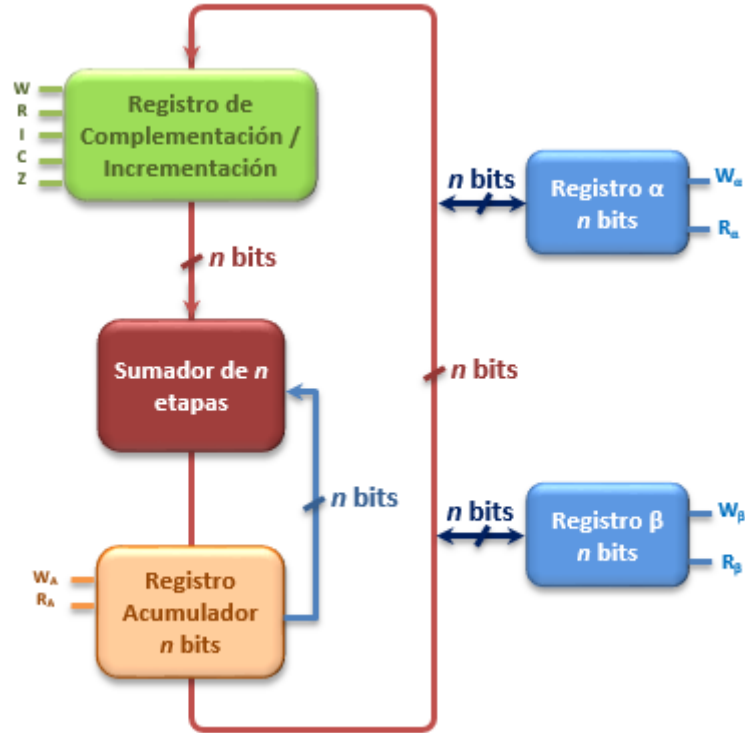
EJERCICIOS

- Dados 2 registros de 3 bits cada uno, implementados con flip-flop JK, diseñe la lógica combinacional que permita
 - transferir el contenido del registro A al registro B, mediante una señal de habilitación
 - complementar el contenido del registro A mediante una señal de habilitación
 - borrar el contenido del registro B mediante una señal de habilitación
 Tenga en cuenta que las operaciones a) y b) pueden habilitarse simultáneamente, pero no la operación c).
- Dado el siguiente esquema controlador indique la secuencia en la que deben activarse los terminales de control para realizar las siguientes operaciones:



- Intercambiar el contenido de los registros A y B
- Reemplazar el contenido del registro B por su complemento a 2
- Decrementar el contenido del registro A en una unidad
- Borrar los registros A y B

3. Teniendo en cuenta el diseño del controlador sencillo presentado a continuación, escriba la secuencia de operaciones elementales (microoperaciones) que permitan:



- triplicar el contenido del registro α
 - complementar (a la base) el contenido del registro β ,
 - restar al acumulador los registros α y β
 - borrar el acumulador,
 - resolver las operaciones: $ACC \leftarrow -ACC$, $\alpha \leftarrow 2\alpha - 1$, $ACC \leftarrow 2ACC$, $\beta \leftarrow \alpha + \beta - ACC$
4. Considerando el controlador sencillo, determine el propósito de las siguientes microoperaciones y describa cada una de ellas. Por ejemplo:

5. Operación	Microoperaciones	Descripción
$\alpha \leftarrow -\alpha$	R_A, W	$CI \leftarrow ACC$
	C	$CI \leftarrow CI!$
	I	$CI \leftarrow CI+1$
	R, W_A	$ACC \leftarrow ACC+CI$
	R_α, W	$CI \leftarrow \alpha$
	R, W_A	$ACC \leftarrow ACC+CI$
	C	$CI \leftarrow CI!$
	I	$CI \leftarrow CI+1$
	R, W_A	$ACC \leftarrow ACC+CI$
	R, W_A	$ACC \leftarrow ACC+CI$
R_A, W_α	$\alpha \leftarrow ACC$	

a)

Operación	Microoperaciones	Descripción
	R_β, W	
	C	
	I	
	R, W_A	
	R_α, W	
	R, W_A	
	R, W_A	
	R_A, W_β	

b)

Operación	Microoperaciones	Descripción
	R_A, W	
	C	
	I	
	R, W_A	
	R, W_A	
	R_α, W	
	R, W_A	
	R, W_A	
	R_A, W_α	

c)

Operación	Microoperaciones	Descripción
	R_A, W	
	C	
	I	
	R, W_A	
	R_α, W	
	R, W_A	
	I	
	R, W_A	

d)

Operación	Microoperaciones	Descripción
	R_A, W	
	C	
	I	
	R, W_A	
	R_α, W	
	R, W_A	
	R_β, W	
	R, W_A	
	R, W_A	
	R_A, W_β	

6. Teniendo en cuenta el controlador sencillo, escriba la secuencia de operaciones elementales (microoperaciones) que calculen las siguientes operaciones:

- a) $\alpha \leftarrow 2\alpha - ACC - 3\beta$
- b) $\beta \leftarrow \beta + 2ACC - \alpha$
- c) $ACC \leftarrow ACC - \beta + 1$

7. Suponiendo que se modifica el controlador del ítem 3 eliminando el terminal Z del registro CI e incorporándolo al ACC (Z_A), cómo se realizan las siguientes operaciones:

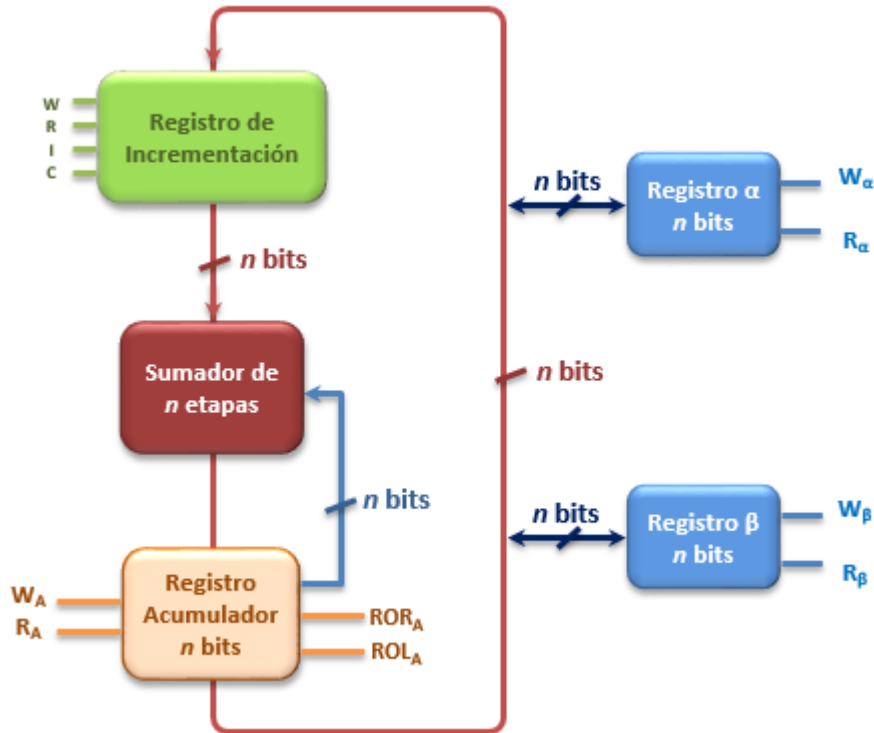
- a) $ACC \leftarrow 3 - ACC$
- b) $\alpha \leftarrow 4\alpha - 3$
- c) $\beta \leftarrow 2\alpha + \beta - 2ACC$

8. Suponiendo que se incorporan los terminales ROR (rotación a derecha) y ROL (rotación a izquierda) al registro CI, cómo se realizan las siguientes operaciones:

- a) $\alpha \leftarrow 4\alpha - 8ACC$
- b) $\beta \leftarrow \beta / 4$
- c) $ACC \leftarrow 2ACC + \alpha / 4 + 4\beta$

NOTA: suponga que las rotaciones desplazan un bit hacia izquierda o derecha el contenido del registro, introduciendo un bit 0 (perdiéndose el bit más o menos significativo según sea el desplazamiento).

9. Considerando que el esquema controlador presentado en el ítem 4 se modificó como se muestra a continuación, resuelva las siguientes operaciones



- a) calcular $\alpha \leftarrow 8 \text{ ACC} - 2 \alpha$,
- b) calcular $\text{ACC} \leftarrow - \text{ACC} / 4$,
- c) calcular $\beta \leftarrow 4 \beta + 8 \alpha$
- d) calcular $\alpha \leftarrow 2 \alpha - 4 \text{ ACC}$

10. Suponiendo que el controlador del ítem 9 se modifica para incluir los registros de datos δ y φ , resuelva la operación $\delta \leftarrow (4 \delta - 8 \varphi - 16_{10} \text{ ACC})$

