

Ciclo de Instrucción y MCBE



Temario

- Componentes básicos de una computadora.
- Ciclo de instrucción.
- Caso de estudio:
 - Modelo Computacional Binario Elemental (*MCBE*).
- Arquitectura de computadoras.

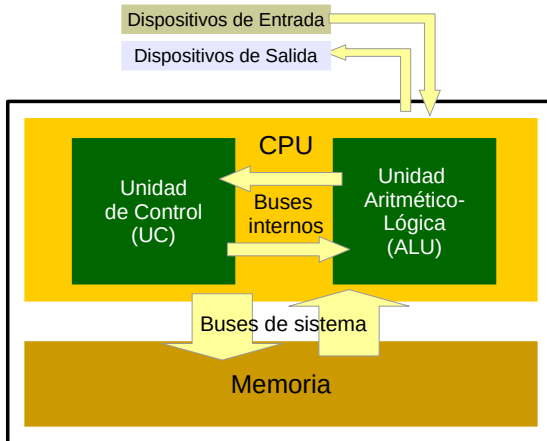


Componentes básicos de una computadora

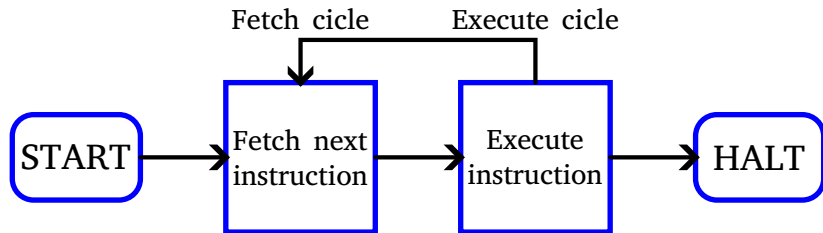
- Memoria.
- CPU.
- Dispositivos de entrada/salida.
- Buses.



Componentes básicos de una computadora



Ciclo básico de instrucción

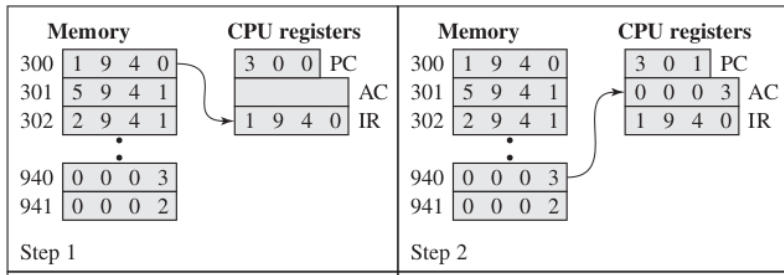


Ciclo de instrucción

- La CPU contiene como mínimo 2 registros:
 - *PC*: Contiene la **dirección** de la próxima instrucción a ejecutar.
 - *IR*: Contiene la próxima **instrucción** a ejecutar.



Ejemplo de ejecución de una instrucción



Ciclo de instrucción

- 1 La CPU recupera de la memoria la instrucción almacenada en la dirección indicada por el registro **PC** y la almacena en el registro **IR**.



Ciclo de instrucción

- 1 La CPU recupera de la memoria la instrucción almacenada en la dirección indicada por el registro **PC** y la almacena en el registro **IR**.
- 2 La *UC* decodifica la instrucción.



Ciclo de instrucción

- 1 La CPU recupera de la memoria la instrucción almacenada en la dirección indicada por el registro **PC** y la almacena en el registro **IR**.
- 2 La *UC* decodifica la instrucción.
- 3 Se ejecuta la instrucción. El **PC** se modifica de manera acorde.



Ciclo de instrucción

- 1 La CPU recupera de la memoria la instrucción almacenada en la dirección indicada por el registro **PC** y la almacena en el registro **IR**.
- 2 La *UC* decodifica la instrucción.
- 3 Se ejecuta la instrucción. El **PC** se modifica de manera acorde.
- 4 Se vuelve a repetir el ciclo.



Modelo Computacional Binario Elemental (MCBE)

- 8 instrucciones de 8 bits:
 - 3 bits para el código de operación.
 - 5 para indicar el operando.
- Todos los registros y la memoria (que no está escrita) comienza en cero.



Modelo Computacional Binario Elemental (MCBE)

Código de operación <i>3 bits</i>	Operando <i>5 bits</i>	Descripción
010	<i>dirección</i>	Memoria → Acumulador. Copia un byte desde la dirección de memoria al acumulador. El PC se incrementa en 1.
011	<i>dirección</i>	Acumulador → Memoria. Copia el contenido del acumulador en esa dirección de memoria. El PC se incrementa en 1.
100	<i>dirección</i>	Suma. El contenido de la dirección se suma al acumulador, y el resultado se almacena en el acumulador. El PC se incrementa en 1.
101	<i>dirección</i>	Resta. El contenido de la dirección se resta al acumulador, y el resultado se almacena en el acumulador. El PC se incrementa en 1.



Modelo Computacional Binario Elemental (MCBE)

Código de operación <i>3 bits</i>	Operando <i>5 bits</i>	Descripción
110	<i>desplazamiento</i>	Salto incondicional. Se suma (en complemento a 2) el desplazamiento al PC .
111	<i>desplazamiento</i>	Salto condicional. Si el acumulador es cero, se suma (en complemento a 2) el desplazamiento al PC , en caso contrario el PC se incrementa en uno.
001	<i>(sin uso)</i>	Detiene la maquina. No se ejecutan nuevas instrucciones. Los registros y la memoria quedan con el último valor que tenían.
000	<i>(sin uso)</i>	No operación. No tiene ningún efecto sobre el acumulador ni memoria. El PC se incrementa en uno.



MCBE: Programa ejemplo

Dirección	Contenido binario
0	01000111
1	01111111
2	10001000
3	01100111
4	11100010
5	11011011
6	00100000
7	00000010
8	11111111



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←-00000001	-	00000100



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←-00000001	-	00000100
00000100							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←-00000001	-	00000100
00000100	11100010						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100	11100010						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100	11100010	111	00010				



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000110



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000110
00000110							



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000110
00000110	00100000						



MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000110
00000110	00100000	001	00000				

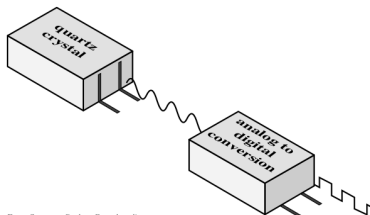


MCBE - Ejemplo: traza

Búsqueda de la instrucción		Decodificación de la instrucción		Ejecución de la instrucción			
PC	IR	Cod. Op.	Operando	Acumulador	Memoria	Salida	PC
00000000	01000111	010	00111	00000010	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000010	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000001	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000001	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000101
00000101	11011011	110	11011	-	-	-	00000000
00000000	01000111	010	00111	00000001	-	-	00000001
00000001	01111111	011	11111	-	-	00000001	00000010
00000010	10001000	100	01000	00000000	-	-	00000011
00000011	01100111	011	00111	-	(00000111)←00000000	-	00000100
00000100	11100010	111	00010	-	-	-	00000110
00000110	00100000	001	00000	-	-	-	-



Reloj



From *Computer Desktop Encyclopedia*,
1998, The Computer Language Co.

Todas las operaciones comienzan con el pulso de un reloj. La velocidad del procesador esta determinada por la frecuencia de los pulsos producidos por el reloj. Esta se mide en *ciclos por segundo* o *Hertz (Hz)*.



Arquitectura de computadoras

ISA (Instruction set architecture): conjunto de instrucciones

- Conjunto de instrucciones que ejecuta la CPU.
- Las instrucciones máquina son códigos binarios, de los cuales la *CU* decodifica el código de operación y los parámetros.
- Dos computadoras pueden compartir el mismo conjunto de instrucciones y arquitectura, pero tener distinta organización.



Arquitectura y Organización

- *Arquitectura de computadoras*: Es el diseño conceptual de la estructura y componentes desde el punto de vista funcional.
- *Organización de computadoras*: Es la descripción de la implementación específica.



Temario

- Componentes básicos de una computadora.
- Ciclo de instrucción.
- Caso de estudio:
 - Modelo Computacional Binario Elemental (*MCBE*).
- Arquitectura de computadoras.



¿Consultas?

