

Organización de Computadoras

SEMANA 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

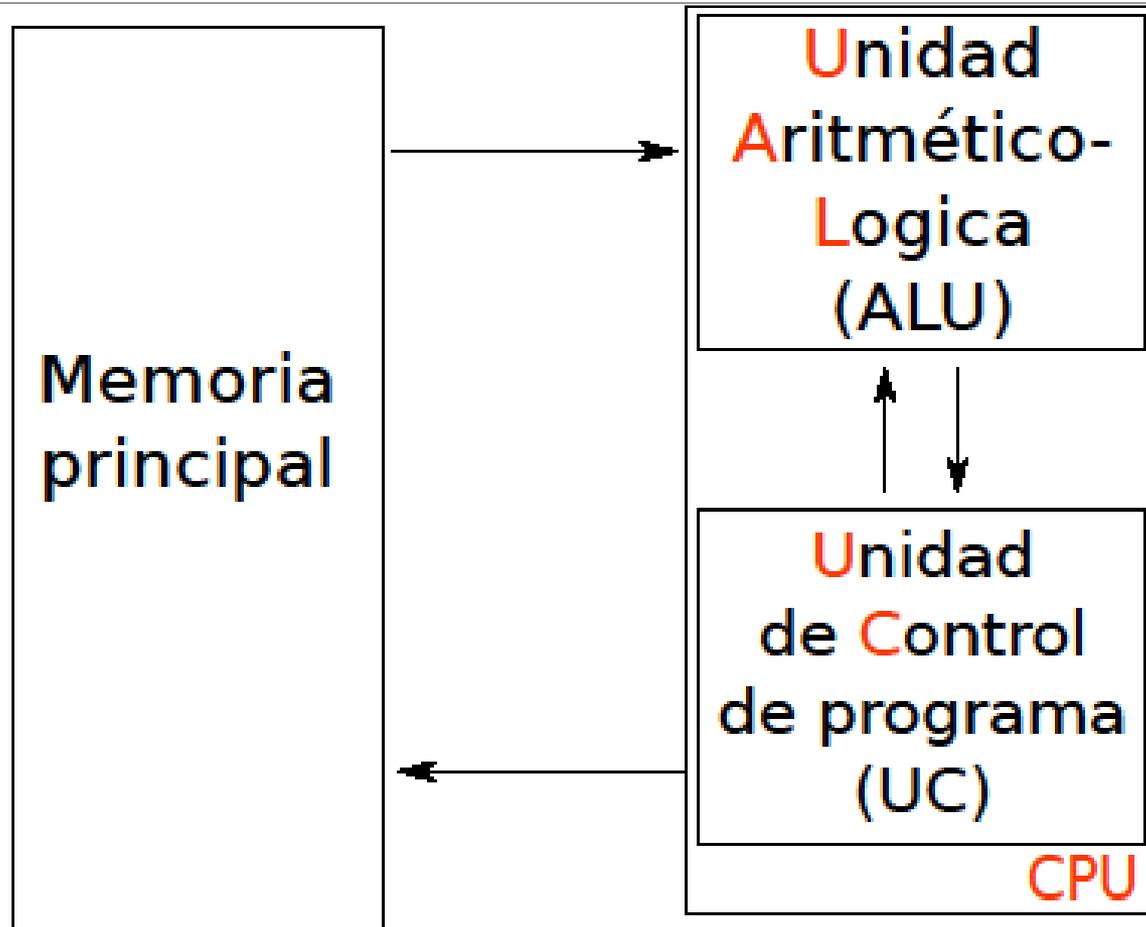
¿Qué vimos?

- Código maquina
- Formato de instrucción
- Modos de direccionamiento
- Arquitectura Q1

Hoy!

- Memoria
- Buses
- Arquitectura Q2

Arquitectura von Neumann



Memoria

Componentes

Dirección	Memoria							
0x0000	0	1	1	0	1	0	1	0
0x0001	1	1	1	1	0	1	1	1
0x0002	0	0	0	0	0	1	0	1
0x0003	1	1	0	0	1	0	0	1
0x0004	1	0	1	0	1	1	1	0

Memoria

Características - Componentes

Dirección	Memoria							
0x0000	0	1	1	0	1	0	1	0
0x0001	1	1	1	1	0	1	1	1
0x0002	0	0	0	0	0	1	0	1
0x0003	1	1	0	0	1	1	0	1
0x0004	1	0	1	0	1	1	1	0

Bits

Memoria

Características - Componentes

Dirección	Memoria							
0x0000	0	1	1	0	1	0	1	0
0x0001	1	1	1	1	0	1	1	1
0x0002	0	0	0	0	0	1	0	1
0x0003	1	1	0	0	1	1	0	1
0x0004	1	0	1	0	1	1	1	0

Celda de
Memoria

Memoria

Características - Componentes

Dirección	Memoria							
0x0000	0	1	1	0	1	0	1	0
0x0001	1	1	1	1	0	1	1	1
0x0002	0	0	0	0	0	1	0	1
0x0003	1	1	0	0	1	1	0	1
0x0004	1	0	1	0	1	1	1	0

Dirección de
Memoria

Memoria

Características

¿Las direcciones se guardan en la memoria?



Memoria

RAM - Random access memory

- Se la conoce también como RAM (Memoria de Acceso Aleatorio)
- Se utiliza para almacenar temporalmente datos y programas.
- Es volátil: Pierde su contenido al desconectar la energía eléctrica
- Memoria de Acceso Aleatorio: Es posible acceder a cualquier celda con el mismo consumo de tiempo.

Memoria

RAM - Ejemplo

Dirección	Contenido
0x0	1101
0x1	0010
0x2	1011
0x3	0111

- ¿Cuáles son las direcciones de la memoria?
- ¿Qué devuelve si le pedimos leer la celda 2?

Memoria

RAM – Funcionamiento Lectura

1. Recibe la señal de *lectura*
2. Recibe una *dirección*
3. Entrega el *contenido* en la celda correspondiente.



Memoria

RAM – Funcionamiento Escritura

1. Recibe la señal de *escritura*
2. Recibe una *dirección*
3. Recibe un *contenido* a guardar
4. Guarda dicho *contenido*

	Dirección	Contenido
	0x0000	11011101
	0x0001	00100010
ESCRITURA →	0x0002	10111011
0x0004	0x0003	00111010
00001111	0x0004	11011000
	0x0005	00001001

Memoria

RAM – Funcionamiento Escritura

1. Recibe la señal de *escritura*
2. Recibe una *dirección*
3. Recibe un *contenido* a guardar
4. Guarda dicho *contenido*

	Dirección	Contenido
	0x0000	11011101
	0x0001	00100010
ESCRITURA →	0x0002	10111011
0x0004	0x0003	00111010
00001111	0x0004	00001111
	0x0005	00001001

Memoria

RAM – Direcciones

- ¿Cuántos bits necesito para las direcciones de una memoria de 8 celdas?
- ¿Cuántos bits necesito para las direcciones de una memoria de 2^N celdas?

Memoria

RAM – Direcciones

- ¿Cómo le llegan los datos/las direcciones/las señales a la memoria principal?



Memoria

RAM – Bus

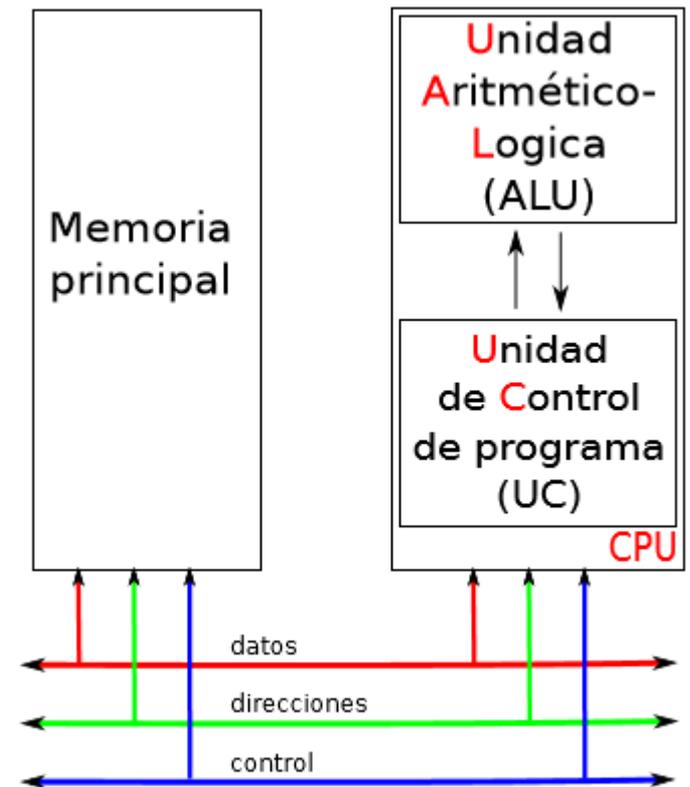
- Medio de transmisión compartido entre 2 o mas dispositivos
- Conjunto de señales (cables) agrupadas con un determinado objetivo

Memoria

RAM – Bus

¿Que se necesita?

- Transmitir *datos* desde y hacia
 - Líneas de datos
- Transmitir *direcciones* hacia l
 - Líneas de direcciones
- Transmitir *señales* de control principal
 - Líneas de control



Memoria

RAM – Ancho del Bus

Bus de Direcciones

Determina la cantidad
de direcciones

Dirección	Contenido
0x0000	11011101
0x0001	00100010
0x0002	10111011
0x0003	01011111
0x0004	11111011
0x0005	00001001

Memoria

RAM – Ancho del Bus

Bus de Datos

Determina la cantidad
de bits por celda
(suele)

Dirección	Contenido
0x0000	11011101
0x0001	00100010
0x0002	10111011
0x0003	01011111
0x0004	11111011
0x0005	00001001



Memoria

RAM – Bus de Control

Transmite señales de temporización y de comando hacia la memoria.

- La temporización indica la validez de los datos y direcciones transmitidos en los otros buses
- Los comandos indican el tipo de operación que debe llevar a cabo la memoria (lectura o escritura)

Memoria

RAM – Ejemplo Lectura de la celda 2



CPU



Dirección	Contenido
0x0	1101
0x1	0010
0x2	1011
0x3	0111

Memoria

RAM – Ejemplo Lectura de la celda 2



CPU



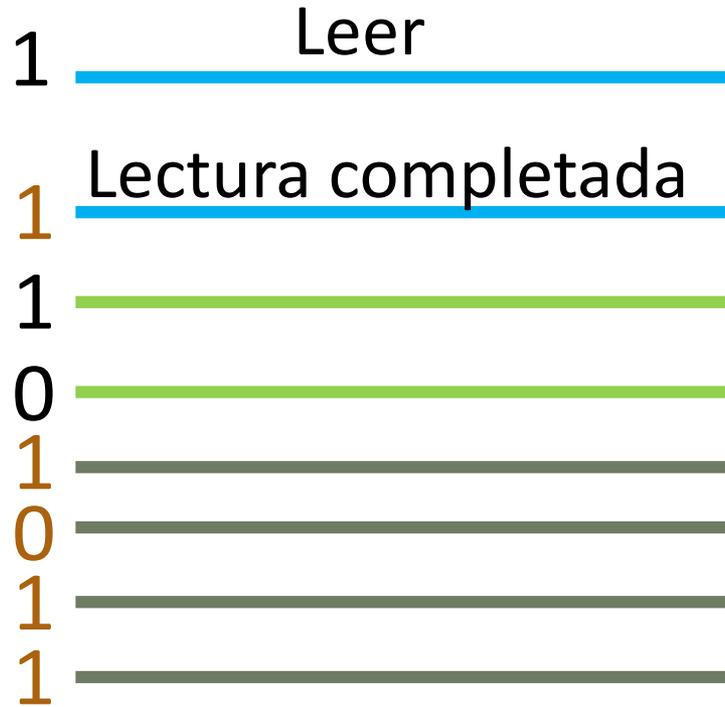
Dirección	Contenido
0x0	1101
0x1	0010
0x2	1011
0x3	0111

Memoria

RAM – Ejemplo Lectura de la celda 2



CPU



Dirección	Contenido
0x0	1101
0x1	0010
0x2	1011
0x3	0111

Memoria

RAM – Ejemplo Lectura de la celda 2



CPU



Dirección	Contenido
0x0	1101
0x1	0010
0x2	1011
0x3	0111

Memoria

RAM – Espacio direccionable

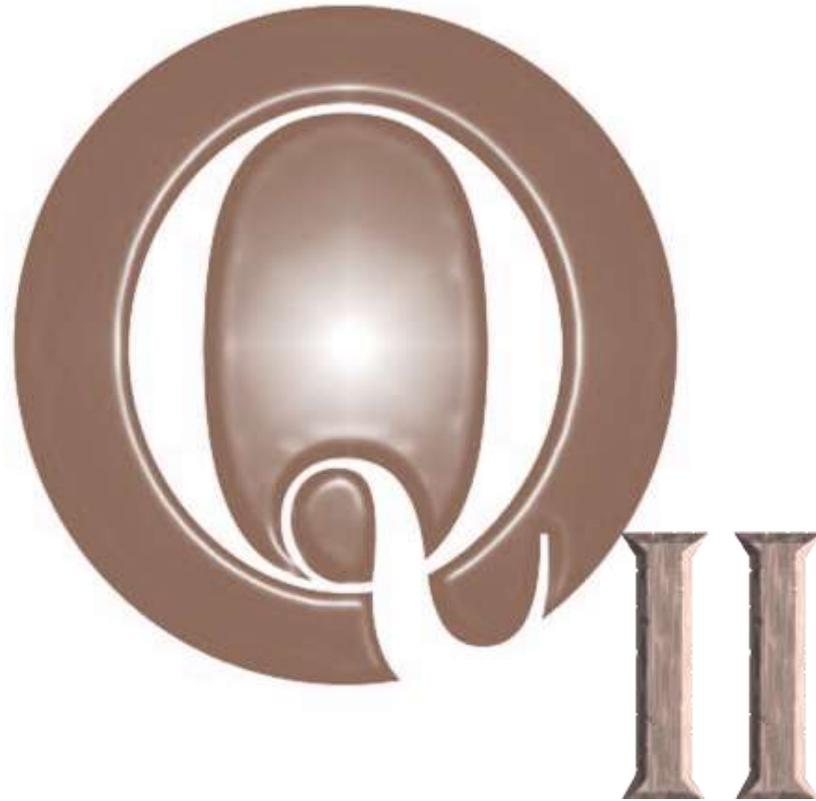
- Si la memoria tiene 8 celdas, cada una de 1 byte:
 - ¿Cuántas líneas de direcciones se necesitan?
 - ¿Cuántas líneas de datos se necesitan?

Después del éxito de...



Llega a su clase ...

Arquitectura



La venganza de la memoria

Memoria

RAM – Espacio direccionable

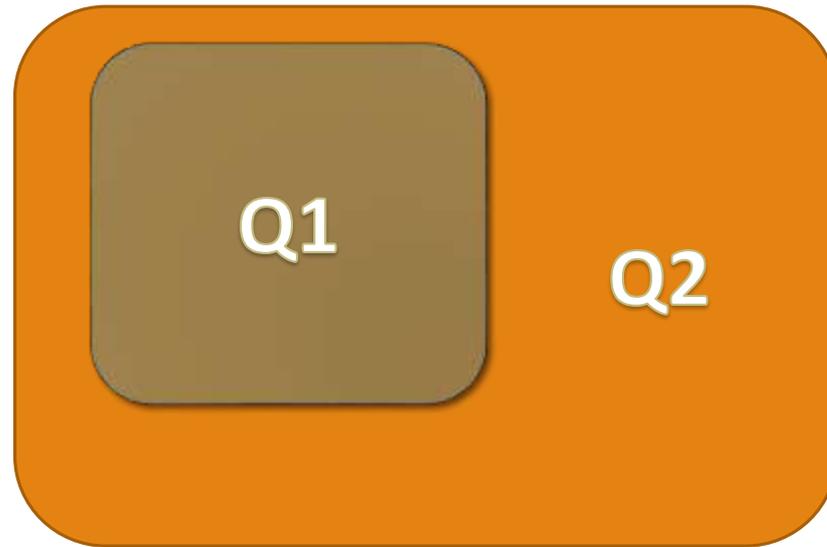
- Si la memoria es direccionable a una de 1 byte:
 - ¿Cuántas direcciones existen?
 - ¿Cuántas direcciones existen?



a una de 1 byte:
existen?
¿?



Q2



Q2

Operaciones

- Mismas operaciones

Operación	Código	Efecto
MUL	0000	$\text{Dest} \leftarrow \text{Dest} * \text{Origen}$
MOV	0001	$\text{Dest} \leftarrow \text{Origen}$
ADD	0010	$\text{Dest} \leftarrow \text{Dest} + \text{Origen}$
SUB	0011	$\text{Dest} \leftarrow \text{Dest} - \text{Origen}$
DIV	0111	$\text{Dest} \leftarrow \text{Dest} \% \text{Origen}$

Q2

Modos de direccionamiento

- Nuevo modo de direccionamiento

Modo	Código
Inmediato	000000
Registro	100RRR
Directo	001000

MOV [0x00F0], 0x0004

Q2

Formato de instrucción

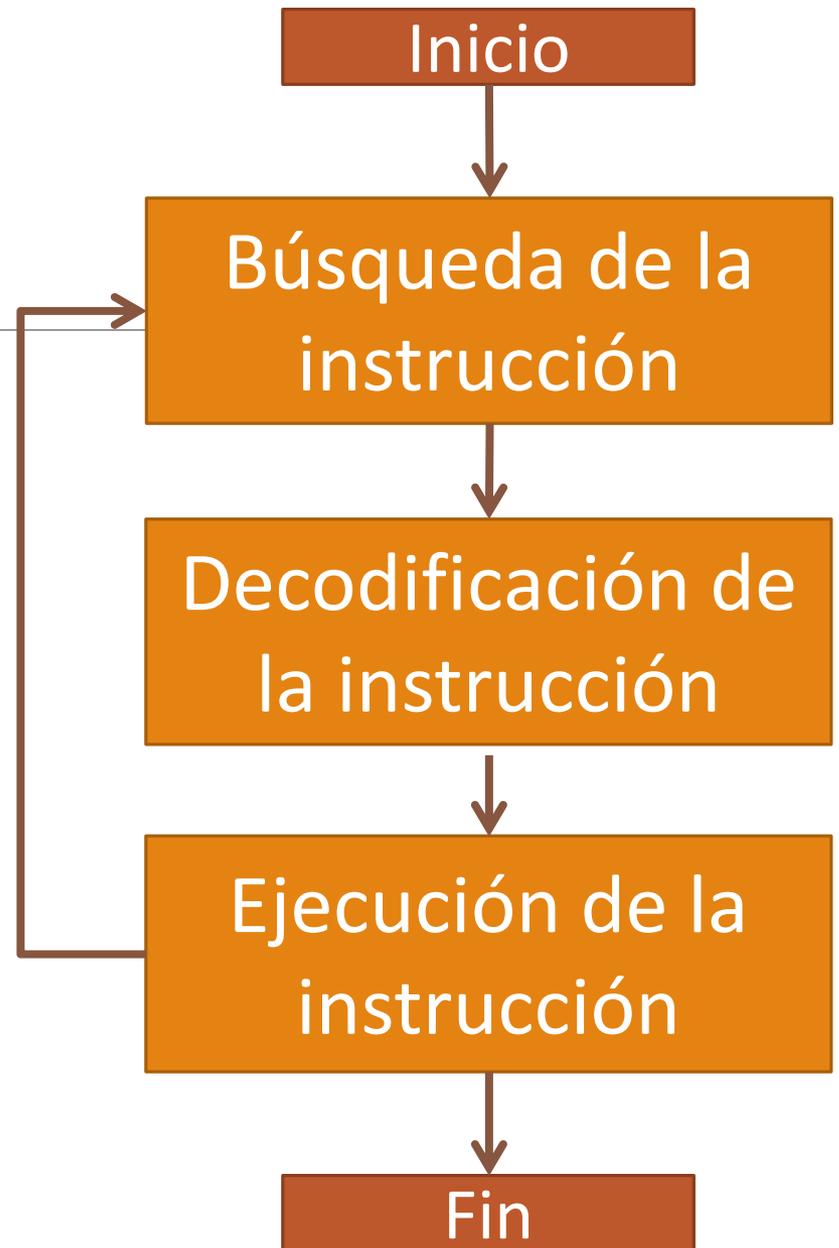
- Mismo formato de Instrucción

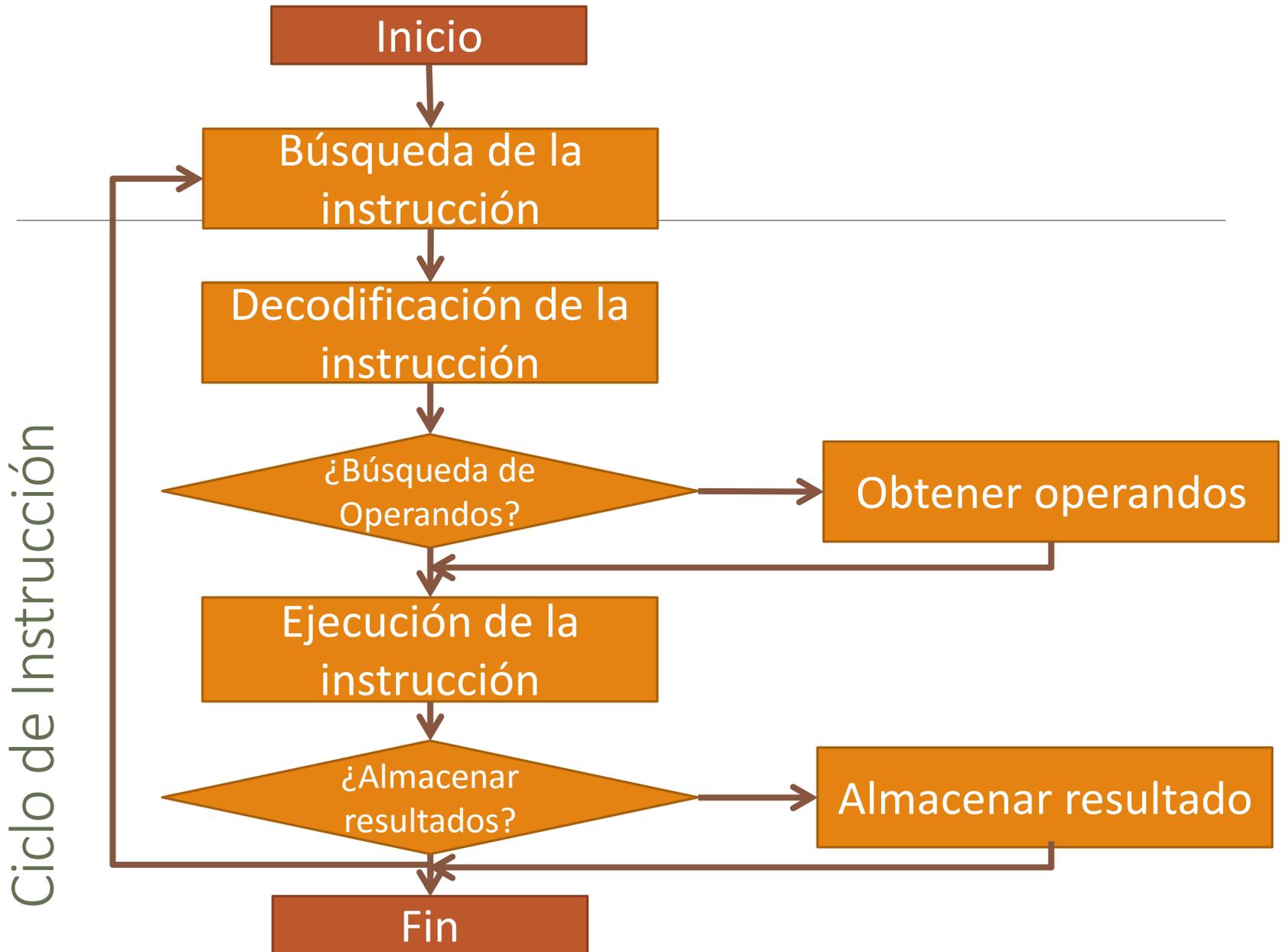
Cod Op (4bits)	Modo Destino (6 bits)	Modo origen (6 bits)	Destino (16 bits)	Origen (16 bits)
---------------------------	----------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------

Arquitectura	Destino (16 bits)	Origen (16 bits)
	No válido	Inmediato
	Directo	Inmediato, directo

Ciclo de Instrucción

¿Y los operandos?





Q2

Ejemplos

- MOV [0x0001], R0
 - MOV [0x00FE], 0x00A1
 - ADD [0xFFAB], [0xBBA7]
 - SUB R0, [0x2DC6]
-
- ¿Qué hace cada instrucción?

Q2

Ejercicios

Ensamblar:

- MOV [0x0001], R0
- MOV [0x00FE], 0x00A1
- ADD [0xFFAB], [0xBBA7]
- SUB R0, [0x2DC6]

Modo	Código
Inmediato	000000
Registro	100RRR
Directo	001000

Q2

Ejercicios

- Hacer un programa que multiplique por 12 el valor de la celda 7
- Hacer un programa que sume el valor de la celda 0x7000 con el valor de R1 y guarde el resultado en la celda 0xABCD

Q2

Ejercicio

- Dado que las direcciones de memoria tienen 16 bits, y las celdas también tienen 16 bits.

¿Qué tamaño de memoria maneja Q2?

Q2

Ejercicio

- Completar la cantidad de accesos a memoria en la siguiente tabla

Instrucción	FI	FO	ST
MOV R0, R1			
ADD R0, 0xF0CA			
SUB [0x1111], 0x1111			
MUL [0x0010], [0xFEDE]			
DIV R1, [0x43AE]			

¿Qué pasó hoy?

- Memoria:
 - Organización
 - Lectura
 - Escritura
- Buses:
 - ¿Qué?
 - Tipos
- Arquitectura Q2