Organización de computadoras

Clase 4

Universidad Nacional de Quilmes

Lic. Martínez Federico

¿Dónde estábamos?

¿Dónde estábamos?

- PC

¿Dónde estábamos?

- PC
- Limitaciones de Q2

¿Dónde estábamos?

- PC
- Limitaciones de Q2
- Flags:
  - ¿Qué?
  - ¿Cómo?
  - ¿Para qué?

¿Dónde estábamos?

- PC
- Limitaciones de Q2
- Flags:
  - ¿Qué?
  - ¿Cómo?
  - ¿Para qué?
- Saltos:
  - ¿Qué?
  - Absolutos vs relativos
  - Condicionales vs incondicionales
  - Etiquetas

¿A dónde queremos llegar?

¿A dónde queremos llegar?

- Operadores lógicos
  - Mascaras

¿A dónde queremos llegar?

- Operadores lógicos
  - Mascaras
- Pila
  - SP
  - Push y pop

¿A dónde queremos llegar?

- Operadores lógicos
  - Mascaras
- Pila
  - SP
  - Push y pop
- Modos de direccionamiento indirecto

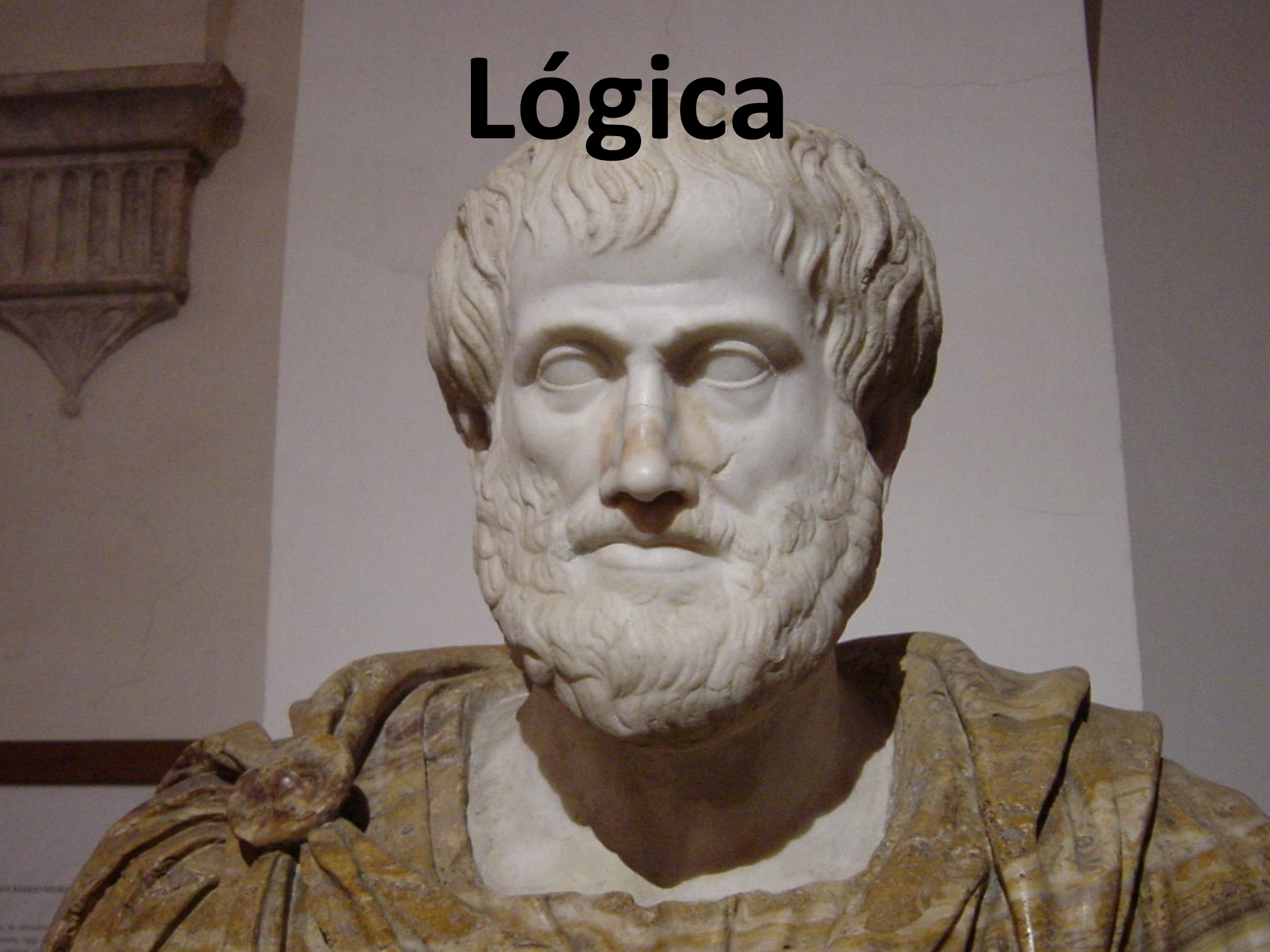
¿A dónde queremos llegar?

- Operadores lógicos
  - Mascaras
- Pila
  - SP
  - Push y pop
- Modos de direccionamiento indirecto
- Arreglos

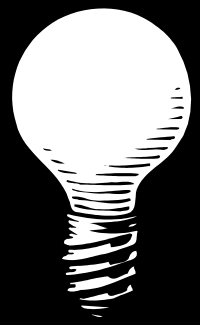
¿A dónde queremos llegar?

- Operadores lógicos
  - Mascaras
- Pila
  - SP
  - Push y pop
- Modos de direccionamiento indirecto
- Arreglos
- Q4

Lógica



Lógica

0 →  → Falso

1 →  → Verdadero

Operaciones lógicas

- Se aplican sobre cadenas
- Actúan Bit a Bit

Operaciones lógicas

- AND: Realiza el “Y” lógico entre los bits

Operaciones lógicas

- AND: Realiza el “Y” lógico entre los bits

A	B	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Operaciones lógicas

- AND: Realiza el “Y” lógico entre los bits

```
  1010101010
and
  1100101100
```

Operaciones lógicas

- AND: Realiza el “Y” lógico entre los bits

```
          1010101010
and       1100101100
          ----------
          1000101000
```

Operaciones lógicas

- OR: Realiza el “O” lógico entre los bits

Operaciones lógicas

- OR: Realiza el “O” lógico entre los bits

A	B	A OR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Operaciones lógicas

- OR: Realiza el “O” lógico entre los bits

```
  1010101010
or
  1100101100
```

Operaciones lógicas

- OR: Realiza el “O” lógico entre los bits

or

$$\begin{array}{r} 1010101010 \\ 1100101100 \\ \hline 1110101110 \end{array}$$

Operaciones lógicas

- Not: Realiza la negación de los bits

Operaciones lógicas

- Not: Realiza la negación de los bits

A	NOT A
0	1
1	0

Operaciones lógicas

- Not: Realiza la negación de los bits

not 1100101100

Operaciones lógicas

- Not: Realiza la negación de los bits

not 1100101100

0011010011

Operaciones lógicas

- XOR: Realiza el “O exclusivo” lógico entre los bits

Operaciones lógicas

- XOR: Realiza el “O exclusivo” lógico entre los bits

A	B	A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Operaciones lógicas

- XOR: Realiza el “O exclusivo” lógico entre los bits

xor 1010101010
1100101100

Operaciones lógicas

- XOR: Realiza el “O exclusivo” lógico entre los bits

```
      1010101010
xor   1100101100
      ----------
      0110000110
```

Operaciones lógicas

- NAND: Realiza el “Y” lógico entre los bits y niega el resultado

Operaciones lógicas

- NAND: Realiza el “Y” lógico entre los bits y niega el resultado

A	B	A NAND B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Operaciones lógicas

- NAND: Realiza el “Y” lógico entre los bits y niega el resultado

Nand 1010101010
1100101100

Operaciones lógicas

- NAND: Realiza el “Y” lógico entre los bits y niega el resultado

Nand

1010101010
1100101100
0111010111

Operaciones lógicas

- NOR: Realiza el “O” lógico entre los bits y niega el resultado

Operaciones lógicas

- NOR: Realiza el “O” lógico entre los bits y niega el resultado

A	B	A NOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Operaciones lógicas

- NOR: Realiza el “O” lógico entre los bits y niega el resultado

Nor

1010101010
1100101100

Operaciones lógicas

- NOR: Realiza el “O” lógico entre los bits y niega el resultado

Nor

1010101010
1100101100
0001010001

Mascaras

- Cadenas binarias que se combinan con otras mediante operaciones lógicas

Mascaras

- Cadenas binarias que se combinan con otras mediante operaciones lógicas
- Sirven para analizar características de las cadenas

Mascaras

- Con AND:
  - Si queremos preservar el bit original: 1
  - Si queremos dejar un bit en 0: 0

Mascaras

- Con AND:
  - Si queremos preservar el bit original: 1
  - Si queremos dejar un bit en 0: 0
- Con OR:
  - Si nos interesa el bit original: 0
  - Si queremos que quede un 1: 1

Mascaras

Ej: ¿La cadena en R0 es impar?

Mascaras

Ej: ¿La cadena en R0 es impar?

```
AND R0, 0x0001
JNE TerminabaEnCero
```

Mascaras

Ej: Copiar los 3 bits mas significativos de R0 a R1

Mascaras

Ej: Copiar los 3 bits mas significativos de R0 a R1

```
MOV R1, 0xE000
AND R1, R0
```

Mascaras

Ej: ¿Son los números de R0 y R1 pares?

Mascaras

Ej: ¿Son los números de R0 y R1 pares?

```
MOV R3, 0x0000
AND R0, 0x0001
OR R3, R0
AND R1, 0x0001
OR R3, R1
CMP R3, 0
JE sonTodosPares
```

Mascaras

- Permisos de archivos en Linux:
  - 3 bits: leer (r) , escribir (w), ejecutar (x)
  - Usuario, Grupo y Otros
  - 111 111 111 le da permisos a todos para hacer cualquier cosa
  - ¿Cómo saber si otro usuario del grupo del archivo puede escribirlo?
    - AND 000 010 000

Pila

Pila

- Push: Agrega un elemento en el tope de la pila

Pila

- Push: Agrega un elemento en el tope de la pila
- Pop: Saca el elemento del tope

Stack pointer

- Registro interno

Stack pointer

- Registro interno
- Apunta al tope de la pila (Dirección)

Stack pointer

SP →

Dirección	Contenido
0xFFF0	0x0000
0xFFF1	0x0000
0XFFF2	0x0000
0xFFF3	0x0A53
0XFFF4	0x1111

Stack pointer

SP →

Dirección	Contenido
0xFFF0	0x0000
0xFFF1	0x0000
0XFFF2	0x0000
0xFFF3	0x0A53
0XFFF4	0x1111

Pop

Stack pointer

Dirección	Contenido
0xFFF0	0x0000
0xFFF1	0x0000
0XFFF2	0x0000
0xFFF3	0x0A53
0XFFF4	0x1111

SP →

Pop
0x0A53

Stack pointer

Dirección	Contenido
0xFFF0	0x0000
0xFFF1	0x0000
0XFFF2	0x0000
0xFFF3	0x0A53
0XFFF4	0x1111

SP →

Push 0xFEDE

Stack pointer

SP →

Dirección	Contenido
0xFFF0	0x0000
0xFFF1	0x0000
0XFFF2	0x0000
0xFFF3	0xFEDE
0XFFF4	0x1111

Push 0xFEDE

Stack pointer

Dirección	Contenido
0xFFF0	0x0000
0xFFF1	0x0000
0XFFF2	0x0000
0xFFF3	0xFEDE
0XFFF4	0x1111

SP →

Push 0x78D3

Stack pointer

SP →

Dirección	Contenido
0xFFF0	0x0000
0xFFF1	0x0000
0XFFF2	0x78D3
0xFFF3	0xFEDE
0XFFF4	0x1111

Push 0x78D3

Pila

- La arquitectura decide el valor inicial del SP
- La memoria que ocupa la pila es memoria común y corriente
- La máquina no “válida” si al pushear no se pierden algún dato

Ejercicio

- Sumar los dos números que están en la pila y devolver el resultado en la misma

Ejercicio

- Sumar los dos números que están en la pila y devolver el resultado en la misma

```
POP R0
POP R1
ADD R1, R0
PUSH R1
```


¿Había tarea
de orga?

Ejercicio

- A partir de 0x000F hay varios números. El último de ellos es 0. Hacer un programa que sume todos esos números en R3

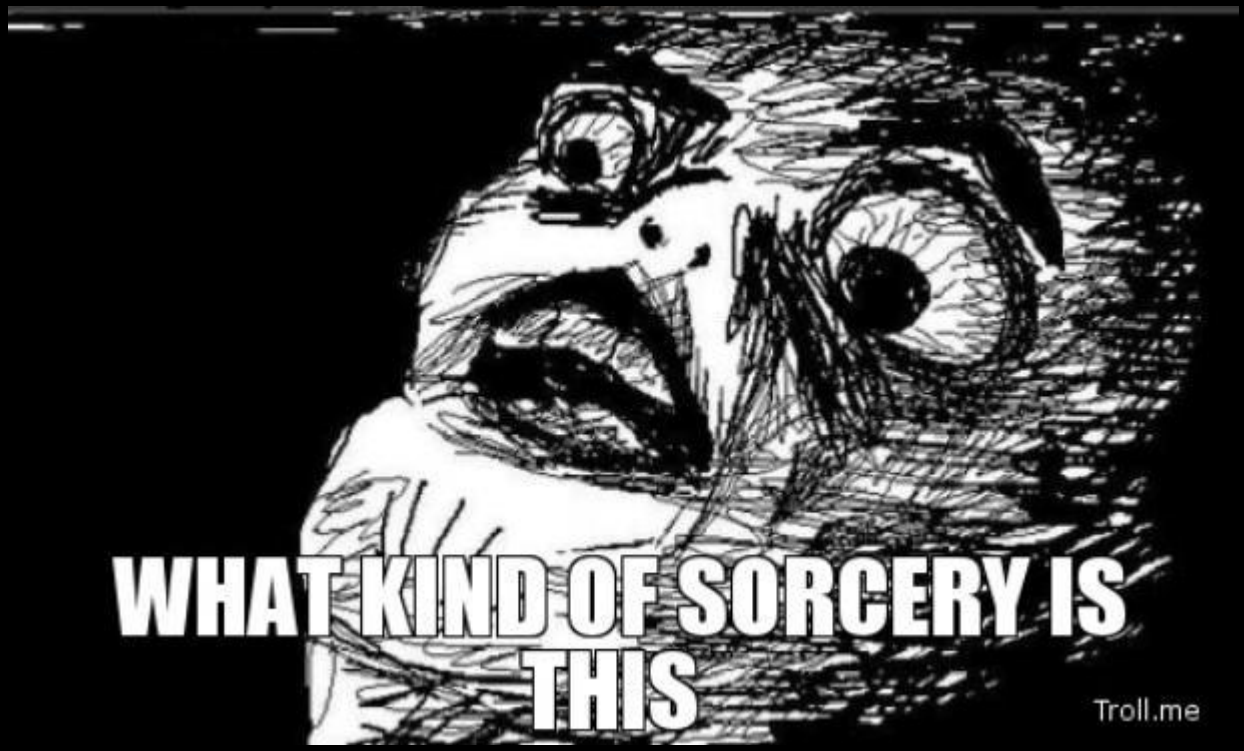

¡¡ISABEL!!

Ejercicio

- Se puede hacer si el programa modifica su propio código a medida que se ejecuta

Ejercicio

- Se puede hacer si el programa modifica su propio código a medida que se ejecuta



Ejercicio

- Nos gustaría poder referenciar a memoria sin usar una constante

Ejercicio

- Nos gustaría poder referenciar a memoria sin usar una constante

- Necesitamos un nuevo modo de direccionamiento

Indirecto registro

- Se denota $[R_i]$

Indirecto registro

- Se denota $[R_i]$

- Semántica: El valor que está contenido en la celda cuya dirección está en R_i

Indirecto

- Se denota [[*Cte*]]

Indirecto

- Se denota [[*Cte*]]

- Semántica: El valor que está contenido en la celda cuya dirección está en contenida en la celda *Cte*

Indirecto

- Requiere 2 accesos a memoria para obtener el operando

- Para guardarlo se necesita 1 solo, porque ya queda calculada la dirección de la celda

Ejercicio

- A partir de 0x000F hay varios números. El último de ellos es 0. Hacer un programa que sume todos esos números en R3

Arreglos

- Posiciones de memoria consecutivas
- Colección de datos
- Los elementos no necesariamente ocupan una celda
- El tamaño del arreglo es la cantidad de elementos

Arreglos

- Ejemplo:

Posición	Contenido
0xF000	0x1020
0xF001	0xDCE3
0xF002	0xE451
0xF003	0x29C8

Arreglos

- Ejemplo:

Posición	Contenido
0xF000	0x1020
0xF001	0xDCE3
0xF002	0xE451
0xF003	0x29C8

Un arreglo de 4 números de 16 bits

Arreglos

- Ejemplo:

Posición	Contenido
0xF000	0x1020
0xF001	0xDCE3
0xF002	0xE451
0xF003	0x29C8

Un arreglo de 4 números de 16 bits

Un arreglo de 8 números de 8 bits

Arreglos

- Ejemplo:

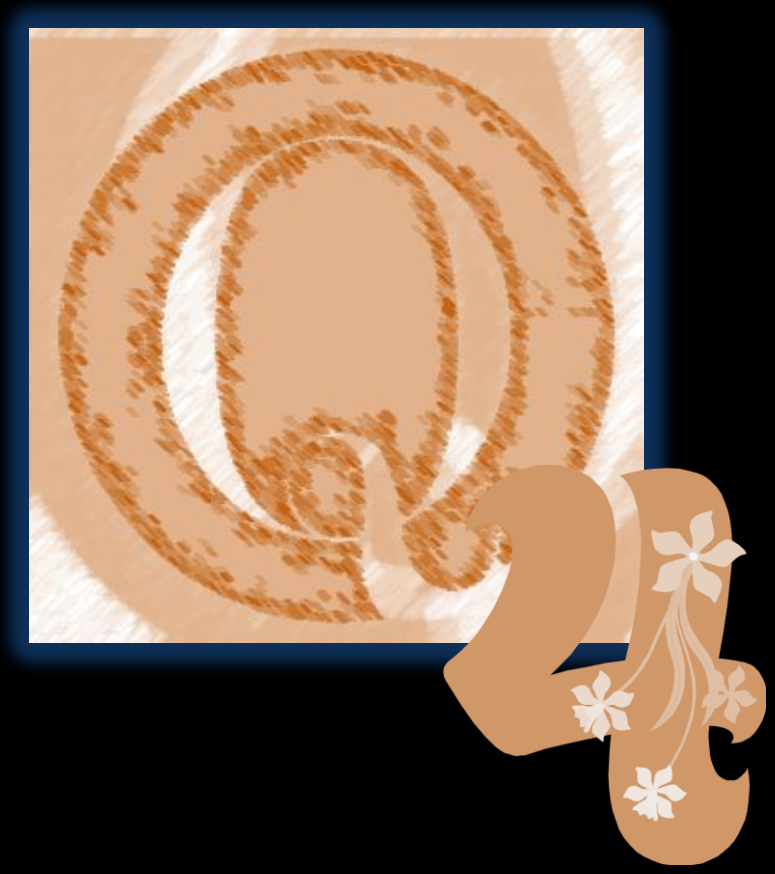
Posición	Contenido
0xF000	0x1020
0xF001	0xDCE3
0xF002	0xE451
0xF003	0x29C8

Un arreglo de 4 números de 16 bits
Un arreglo de 8 números de 8 bits
Un arreglo de 2 números de 32 bits

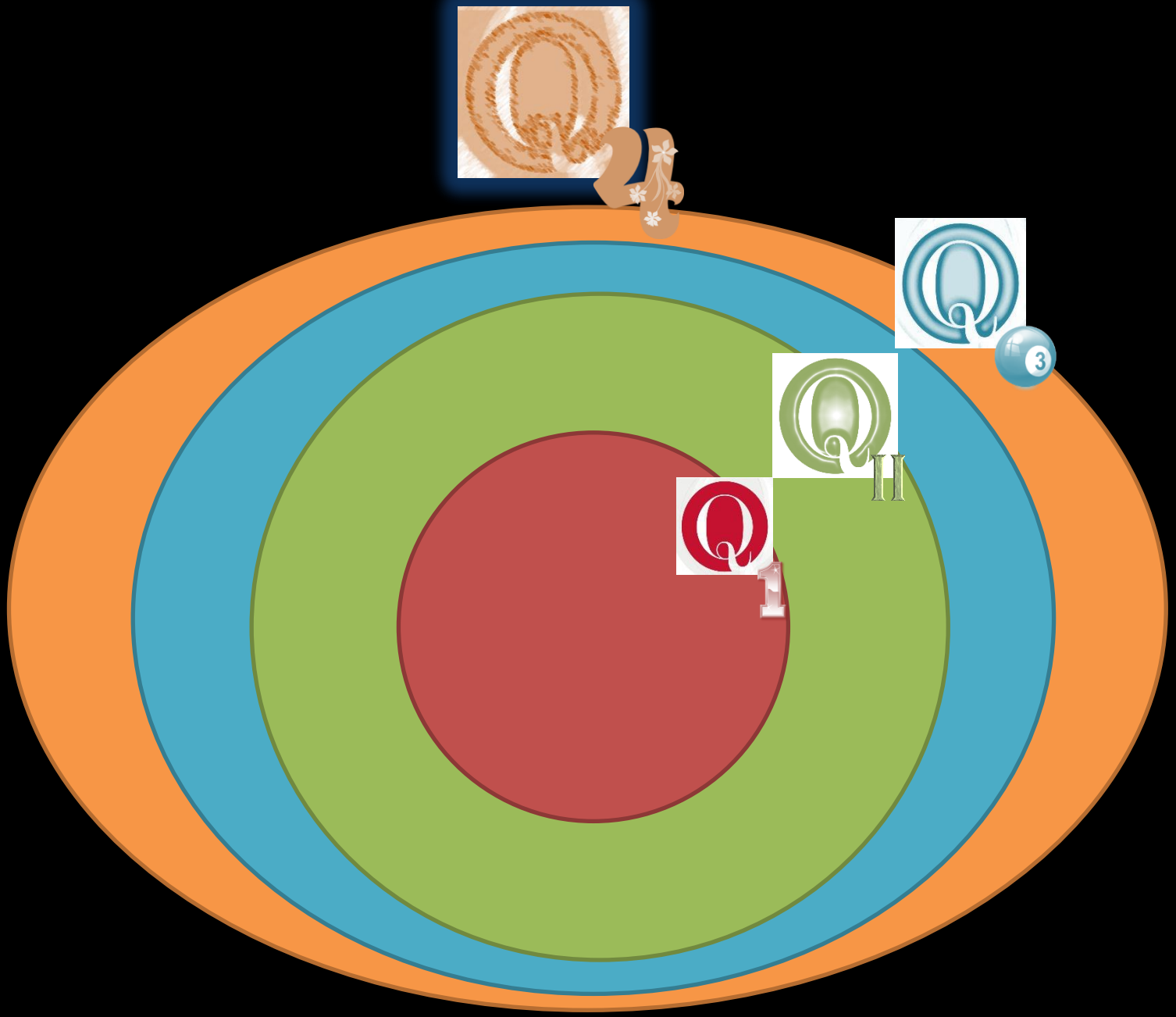
Arreglos

- ¿Cómo saber donde termina el arreglo?
  - Nos dicen el tamaño
  - Nos dicen que termina con algún valor especial (i.e: 0)

Si te gustaron

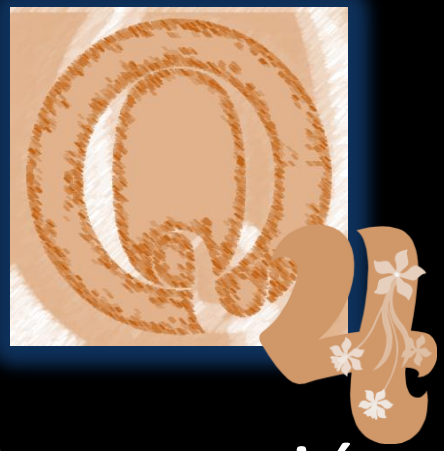


(In)Directamente te va a encantar!


Q
1
Q
3
Q
II
Q
1

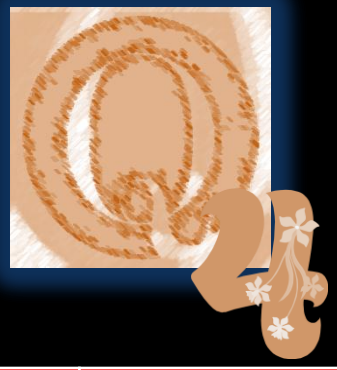
- Nuevos modos de direccionamiento

Modo	Código
Inmediato	000000
Registro	100RRR
Directo	001000
Indirecto	011000
Registro Indirecto	110RRR

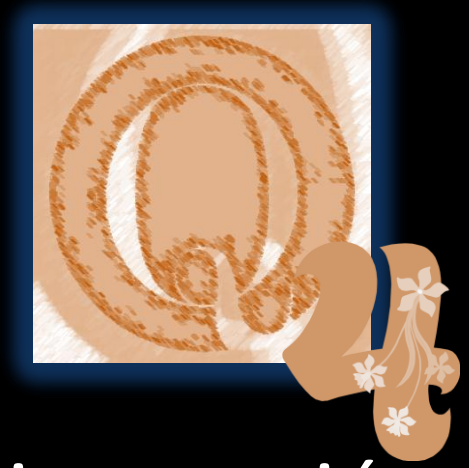


- Formato de instrucción:
  - Instrucciones tipo 1:

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



Operación	Código	Efecto
MUL	0000	Dest ←Dest * Origen
MOV	0001	Dest← Origen
ADD	0010	Dest ← Dest + Origen
SUB	0011	Dest← Dest - Origen
DIV	0111	Dest← Dest% Origen
CMP	0110	Modifica los Flags según el resultado de Dest – Origen
AND	0100	Dest ← Dest AND Origen
OR	0101	Dest ← Dest OR Origen



- Formato de instrucción:
  - Instrucciones tipo 2:

Cod Op (4 bits)	Relleno (000000)	Modo Origen (6 bits)	Origen (16 bits)

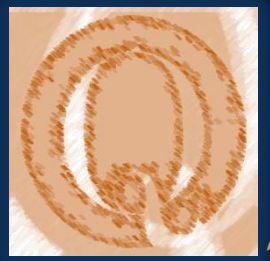
- Operaciones tipo 2:

Operación	Código	Efecto
JMP	1010	PC ← Origen
PUSH	1110	[SP] ← Origen; SP ← SP - 1

- Formato de instrucción:
  - Instrucciones tipo 3:

Prefijo (1111)	Cod Op (4 bits)	Desplazamiento (8 bits)

- Operaciones tipo 3:



Salto	Codop	Descripción	Condición
JE	0001	Igual / Cero	Z
JNE	1001	No igual	¬ Z
JLE	0010	Menor o igual con signo	Z + (N ⊕ V)
JG	1010	Mayor con signo	¬(Z + (N ⊕ V))
JL	0011	Menor con signo	N ⊕ V
JGE	1011	Mayor o igual con Signo	¬ (N ⊕ V)
JLEU	0100	Menor o igual sin signo	C + Z
JGU	1100	Mayor sin signo	¬(C + Z)
JCS	0101	Menor sin signo	C
JNEG	0110	Negativo	N
JVS	0111	Overflow	V

- Formato de instrucción:
  - Instrucciones tipo 4:

Cod Op (4 bits)	Modo Destino (6 bits)	Relleno (000000)	Destino (16 bits)

- Operaciones tipo 4:

Operación	Código	Efecto
NOT	1001	Dest ← NOT Dest
POP	1101	SP← SP + 1; Dest ← [SP]

Ejercicio

- A partir de 0x000F hay varios números. El último de ellos es 0. Hacer un programa que sume todos esos números en R3

Ejercicio

- En 0x0010 comienza un arreglo de 14 posiciones. Buscar el valor del máximo elemento

Ejercicio

- En [R0] comienza un arreglo cuyo tamaño esta en R1. Hacer un programa que devuelva 1 en R2 si el número que está en R3 pertenece al arreglo y 0 si no.

Ejercicio

- Realizar un programa que multiplique dos números sin usar mul.

Ejercicio

- Contar los accesos a memoria del siguiente programa:

```
ADD [R2], 0x0001
SUB [[0x002E]], [R0]
AND [[0x002E]], [[0x00FF]]
OR [R5], R4
PUSH [R3]
POP R4
```

¿A dónde llegamos?

¿A dónde llegamos?

- Lógica:
  - Operadores
  - Mascaras

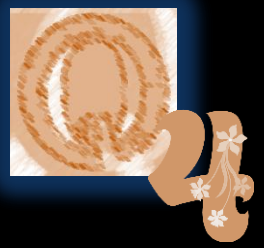
¿A dónde llegamos?

- Lógica:
  - Operadores
  - Mascaras
- Direccionamientos indirectos:
  - Motivación
  - Indirecto registro
  - Indirecto

¿A dónde llegamos?

- Lógica:
  - Operadores
  - Mascaras
- Direccionamientos indirectos:
  - Motivación
  - Indirecto registro
  - Indirecto
- Arreglos (Arrays)
  - Tamaño

¿A dónde llegamos?

- Lógica:
  - Operadores
  - Mascaras
- Direccionamientos indirectos:
  - Motivación
  - Indirecto registro
  - Indirecto
- Arreglos (Arrays)
  - Tamaño
- 

¿Preguntas?


NO ESTOY SEGURO DE
SI NO ENTENDI NADA
O ME QUEDE DORMIDO
memegenerator.es


Graciela
ACIELA ALFANO