

# Lenguaje de Programación

José Luis Alonzo Velázquez

Universidad de Guanajuato

Sesión 2

## Cual es el lenguaje máquina?

El lenguaje utilizado por el procesador se denomina lenguaje máquina. Se trata de datos tal como llegan al procesador, que consisten en una serie de 0 y 1 (datos binarios).

El lenguaje máquina, por lo tanto, no es comprensible para los seres humanos, razón por la cual se han desarrollado lenguajes intermediarios comprensibles para el hombre. El código escrito en este tipo de lenguaje se transforma en código máquina para que el procesador pueda procesarlo. Pero para ello hay que tener cuidado, por lo cual es comprensible tener que estudiar un poco los distintos sistemas de numeración y en particular el sistema binario.

## La unidad básica

La unidad básica es el bit, que puede tomar el valor 0 ó 1.

Se puede ver la memoria de la computadora como una serie de bytes (octetos, en general), componentes esenciales que se puede direccionar; cada byte tiene una dirección única en la memoria (identificada por un número de 16 bits, en máquinas 16 bits, las maquinas actuales trabajan con 32 y 64 bits). 512 mb

#536870911

#536870910

#536870909

⋮

#2

#1

#0

⋮

## Tipos de datos

Las máquinas pueden procesar varios bytes al mismo tiempo (según la capacidad de sus registros) : los paquetes de bytes que pueden procesar son los words. Hoy, en la mayoría de los casos, son de 32 bits pero hay más y más maquinas de 64 bits. En general, los sistemas k-bits tienen registros y buses de k bits (hardware), y sistemas de explotación que manipulan direcciones en memoria de k bits (software). Se puede tener una maquina 64-bits y un OS 32-bits. Pero no al revés.

## Conversión de base 10 a base 2

131 dividido entre 2 da 65 y el resto es igual a 1

65 dividido entre 2 da 32 y el resto es igual a 1

32 dividido entre 2 da 16 y el resto es igual a 0

16 dividido entre 2 da 8 y el resto es igual a 0

8 dividido entre 2 da 4 y el resto es igual a 0

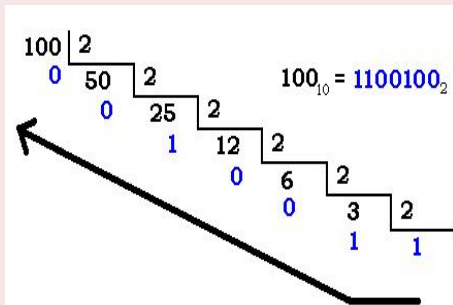
4 dividido entre 2 da 2 y el resto es igual a 0

2 dividido entre 2 da 1 y el resto es igual a 0

1 dividido entre 2 da 0 y el resto es igual a 1

— > Ordenamos los restos, del último al primero: 10000011

Típicamente se utiliza el siguiente esquema para pasar de base 10 a 2



## Ahora para pasar un número decimal

0.3125 (decimal)  $\Rightarrow$  0.0101 (binario).

Proceso:

$$0.3125 \times 2 = 0.625 \Rightarrow 0$$

$$0.625 \times 2 = 1.25 \Rightarrow 1$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \Rightarrow 0$$

$$0.5 \times 2 = 1 \Rightarrow 1$$

En orden: 0101  $\rightarrow$  0.0101(binario)



## Notemos que no podemos expresar $1/10$ en binario

$$0.1 \times 2 = 0.2 \implies 0$$

$$0.2 \times 2 = 0.4 \implies 0$$

$$0.4 \times 2 = 0.8 \implies 0$$

$$0.8 \times 2 = 1.6 \implies 1$$

$$0.6 \times 2 = 1.2 \implies 1$$

$0.2 \times 2 = 0.4 \implies 0 <$  –se repiten las cuatro cifras,  
periódicamente

$$0.4 \times 2 = 0.8 \implies 0 < -$$

$$0.8 \times 2 = 1.6 \implies 1 < -$$

$$0.6 \times 2 = 1.2 \implies 1 < - \dots$$

En orden: 0 0011 0011 ...

## Binario a Decimal

Para realizar la conversión de binario a decimal, realice lo siguiente:

- 1 Inicie por el lado izquierdo del número en binario, cada número multiplíquelo por 2 y elévelo a la potencia consecutiva.
- 2 Después de realizar cada una de las multiplicaciones, sume todas y el número resultante será el equivalente al sistema decimal.

## Ejemplos

$$\begin{array}{cccccc}
 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1
 \end{array}
 _2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$

$$32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53$$

$$\begin{array}{ccccccccc}
 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\
 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1
 \end{array}
 _2 = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$

$$128 + 0 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 151$$

$$\begin{array}{cccccc}
 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\
 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1
 \end{array}
 _2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$

$$32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 55$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & -1 & -2 & -3 \\
 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & . & 1 & 0 & 1
 \end{array}
 =$$

$$1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} =$$

$$= 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + \frac{1}{2^1} + \frac{0}{2^2} + \frac{1}{2^3}$$

$$= 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 = 53.625$$

## Correspondencia de binario a hexadecimal

Número en binario	Número en hexadecimal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F