

Diseño Lógico

Práctico miércoles 8:00 a 9:30

Fiorella Haim – fiorella@fing.edu.uy

Clase 1 - Sistema de numeración: binario, hexa

- Motivación:
 - Sistemas digitales: circuitos que procesan dígitos binarios.
 - Parte del diseño consiste en encontrar una correspondencia entre los dígitos binario que pueden procesar los sistemas digitales y los números, sucesos y condiciones de la vida real.
- Repaso

Representación de números

- Día a día usamos el método *numérico posicional*, cada número se representa por una cadena de dígitos y cada lugar tiene un peso asociado.
- Ej: $172 = 1 \times 100 + 7 \times 10 + 2 \times 1$
 $= 1 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 2 \times 10^0$
- En general: $d_i \cdot b^i + d_{(i-1)} \cdot b^{(i-1)} + \dots + d_0 \cdot b^0$
- Los sistemas digitales utilizan base 2 para representar y almacenar los números.

Ejercicio 2 b)

Ejercicio 2. Convierta los siguientes números de base 2 a base 10:

- a) 1001b
- b) 100110b
- c) 1101001b
- d) 101110011b

100110 b

5	4	3	2	1	0
1	0	0	1	1	0

$$b) = 2^5 + 2^2 + 2^1 = 38d$$

Ejercicio 1 b)

Ejercicio 1. Convierta los siguientes números de base 10 a base 2:

- Técnica por división:

- $37 / 2 = 18$ Resto 1

- $18 / 2 = 9$ Resto 0

- $9 / 2 = 4$ Resto 1

- $4 / 2 = 2$ Resto 0

- $2 / 2 = 1$ Resto 0

- $1 / 2 = 0$ Resto 1 $\implies 37_{10} = 100101_2$

- Técnica por pesos (cada lugar pesa 32, 16, 8, 4, 2, 1)

- $37 = 32 + 4 + 1 \implies 37 = 100101_2$

- a) 11
- b) 37
- c) 70
- d) 294

Representación hexadecimal

- Utilizada para representar cadenas largas de números binarios, pues la base es múltiplo de 2.
- Los sistemas digitales no trabajan con números Hexa, es una notación que facilita la "comunicación humana" de largas cadenas de binarios.
- dígitos: 0..9,A..F --> 0 h: 0000 b , F h: 1111 b

Tabla números binarios y hexadecimales

Binario	Decimal	Hexadecimal
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

Ejercicio 3 b)

Ejercicio 3. Convierta los siguientes bytes de hexadecimal a binario:

- a) 18h
- b) 3Dh
- c) A5h
- d) 9Eh

- 3Dh
- $3Dh = 0011\ 1101b$
- $3Dh = 3 * 16^1 + 13 * 16^0 = 61d$

Suma de binarios - Ejercicio 5 a)

$$\begin{array}{r} 11 \\ 1010 \\ + 0111 \\ \hline 10001 \end{array}$$

Ejercicio 5. Ejecute las siguientes operaciones en binario:

- a) $1010 + 0111$
- b) $1100 - 0101$
- c) $10011000 + 00110101$
- d) $10011010 + 01100110$

- (verificación) $10 + 7 = 17$

Resta de binarios - Ejercicio 5 b)

$$\begin{array}{r} 1100 \\ - \underline{0101} \end{array}$$

Ejercicio 5. Ejecute las siguientes operaciones en binario:

- a) $1010 + 0111$
- b) $1100 - 0101$
- c) $10011000 + 00110101$
- d) $10011010 + 01100110$

Resta de binarios - Ejercicio 5 b)

$$\begin{array}{r} 1100 \\ - 0101 \\ \hline \end{array}$$

Ejercicio 5. Ejecute las siguientes operaciones en binario:

- a) $1010 + 0111$
- b) $1100 - 0101$
- c) $10011000 + 00110101$
- d) $10011010 + 01100110$

Handwritten binary subtraction showing the process of borrowing:

$$\begin{array}{r} \overset{0}{\cancel{1}} \overset{10}{\cancel{1}} \overset{1}{\cancel{0}} \overset{1}{0} \\ - \\ \hline 0111 \end{array}$$

The diagram illustrates the subtraction of 0101 from 1100. The first 1 in the minuend is crossed out with a red slash, and a 0 is written above it. The second 1 is also crossed out with a red slash, and a 10 is written above it. The third 0 is crossed out with a red slash, and a 1 is written above it. The fourth 0 is circled in blue. The result 0111 is written in red below a horizontal line.