



FACULTAD DE INGENIERÍA Escuela de Computación

G1_SISTEMAS_NUMERICOS



COMPETENCIAS

- El estudiante identifica diferentes sistemas numéricos.
- El estudiante realiza conversiones entre diferentes sistemas numéricos.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Guía de laboratorio #1 REC404
- Calculadora básica.

PARTE I INTRODUCCION TEORICA

Para tener una mejor comprensión del direccionamiento en las redes informáticas IPv4 e IPv6, es necesario conocer la conversión entre los sistemas numéricos: **decimal**, **binario** y **hexadecimal**.

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

Sistemas Numericos

Base numerica: son los numeros o digitos **primarios** dentro de un sistema numerico, con los cuales se puede representar cualquier cantidad.

- La base numérica del sistema hexadecimal está comprendida desde el dígito 0 hasta el dígito F.
- La base numérica del sistema binario está comprendida por los bits 0 y 1.
- La base numérica del sistema decimal está comprendida desde el número 0 hasta el número 9.

CONVERSION DECIMAL - BINARIO

Para hacer la conversión de decimal a binario, se toma el número decimal que se desea convertir y se coloca al inicio de la columna decimal.

Decimal - Binario

192	0
96	0
48	0
24	0
12	0
6	0
3	1
1	1

1100 0000

Decimal - Binario

168	0	← LSB
84	0	
42	0	
21	1	
10	0	
5	1	
2	0	
1	1	← MSB

1010 1000

1. Colocación del número decimal.

- Si el número decimal es par se coloca el **bit 0** del lado binario de la tabla y el número se divide entre 2.
- Si el número decimal es impar se coloca el **bit 1** del lado binario de la tabla. Posteriormente al número se le resta uno y se divide entre 2.

2. División entre dos.

- Si el resultado de la división es un número par se vuelve a colocar el **bit 0** del lado binario de la tabla. Y se vuelve dividir entre dos hasta obtener el cociente de 1.
- Si se obtiene de la división un número impar se le resta nuevamente uno y se coloca el **bit 1** del lado binario de la tabla. Y se vuelve dividir entre dos hasta obtener el cociente de 1.

3. Obtención del número binario.

- El último bit ubicado hasta el final (debajo en la columna binaria) es el bit más significativo. (**MSB**)
- El primer bit ubicado al inicio (arriba en la columna binaria) es el bit menos significativo (**LSB**)

Ejercicios: Convierta los siguientes números decimales en su equivalente binario.

- 252
- 128
- 100
- 92

CONVERSION BINARIO - DECIMAL

Cada uno de los bits que caponen el numero binario se multiplican por la base numérica (2 con potencias), los exponentes iniciaran con el valor de cero en el bit **LSB**, y se irán incrementando en uno hasta alcanzar al **MSB**.

- Cada bit se multiplicará por 2 con su exponente.
- Los resultados de todas las multiplicaciones deberán sumarse hasta obtener su equivalente decimal.

$$\begin{array}{r}
 \text{MSB} \rightarrow 11000000 \leftarrow \text{LSB} \\
 1x2^7 + 1x2^6 + 0x2^5 + 0x2^4 + 0x2^3 + 0x2^2 + 0x2^1 + 0x2^0 \\
 128 + 64 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\
 192
 \end{array}$$

Ejemplo 01

$$\begin{array}{r}
 \text{MSB} \rightarrow 00000101 \leftarrow \text{LSB} \\
 0x2^7 + 0x2^6 + 0x2^5 + 0x2^4 + 0x2^3 + 1x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 \\
 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 \\
 5
 \end{array}$$

Ejemplo 02

Ejercicios: Convierta los siguientes números binarios en su equivalente decimal.

- 10101100
- 00001010
- 11100000
- 11111100

CONVERSION BINARIO - DECIMAL

El sistema Hexadecimal utiliza los números del 1 al 9 y las letras comprendidas desde la A hasta la F para conformar su **base numérica**.

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

- Cada valor hexadecimal es representado por cuatro bits (**estrictamente**).
- Para las conversiones de hexadecimal a binario y viceversa, se podrá hacer uso de la tabla de equivalencias.

Ejemplo de conversiones:

$$F = 1111$$

$$1A = 0001 \ 1010$$

$$F3A = 1111 \ 0011 \ 1010$$

$$B6D7 \ FFEE = 1011 \ 0110 \ 1101 \ 0111 \ 1111 \ 1111 \ 1110 \ 1110$$

CONVERSION HEXADECIMAL - DECIMAL

Cada uno de los dígitos que caponen el numero hexadecimal se multiplican por la base numérica hexadecimal (16 con potencias), los exponentes iniciaran con el valor de cero en el dígito **LSD**, y se irán incrementando en uno hasta alcanzar al **MSD**.

- Cada dígito hexadecimal se multiplicará por 16 con su exponente.
- Los dígitos que son letras se sustituyen por su equivalente decimal
- Los resultados de todas las multiplicaciones deberán sumarse hasta obtener su equivalente decimal.

$$\begin{array}{c}
 \text{MSD} \rightarrow \mathbf{B} \ \mathbf{6} \ \mathbf{D} \ \mathbf{7} \leftarrow \text{LSD} \\
 \mathbf{B}x16^3 + \mathbf{6}x16^2 + \mathbf{D}x16^1 + \mathbf{7}x16^0 \\
 \mathbf{11}x16^3 + \mathbf{6}x16^2 + \mathbf{13}x16^1 + \mathbf{7}x16^0 \\
 45056 + 1536 + 208 + 7 \\
 \mathbf{46807}
 \end{array}$$

Ejercicios: Convierta los siguientes dígitos Hexadecimales en su equivalente binario.

- FFAA CD10
- 2001
- 0DB8
- DEAF

Ejercicios: Convierta los siguientes dígitos Hexadecimales en su equivalente decimal.

- FFAA
- 2001
- 0DB8
- DEAF