

SISTEMAS NUMERICOS

Introducción

Los sistemas numéricos, son importantes en la informática, es importante aprender a convertir entre diferentes sistemas, ya que esto nos ayudara para saber como las computadoras procesan y almacenan datos.

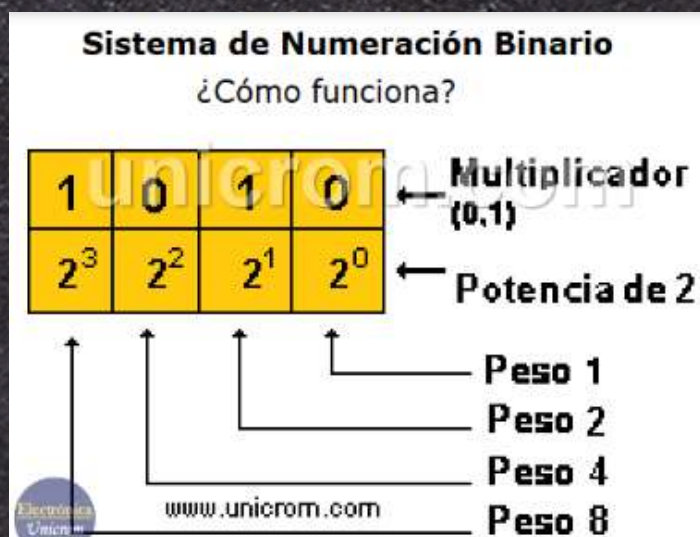
SISTEMA DECIMAL

El sistema de numeración decimal es un sistema de numeración posicional en el que las cantidades se representan utilizando como base aritmética el número diez, se compone de diez cifras: cero (0), uno (1), dos (2), tres (3), cuatro (4), cinco (5), seis (6), siete (7), ocho (8) y nueve (9).

1 ^{er} orden	Unidades	0 - 9
2 ^{do} orden	Decenas	10 - 99
3 ^{er} orden	Centenas	100 - 999
4 ^{to} orden	Unidades de millar	10 00 - 9 999
5 ^{to} orden	Decenas de millar	10 000 - 99 999
6 ^{to} orden	Centenas de millar	100 000 - 999 999

SISTEMA BINARIO

Es un sistema de numeración en el que los números son representados utilizando únicamente dos cifras: 0 (cero) y 1 (uno), cada posición representa una potencia de 2 lo que facilita la operaciones electronicas



SISTEMA OCTAL

Es el sistema de numeración posicional cuya base es igual 8, utilizando los dígitos indio arábigos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Tiene la ventaja de que no requiere utilizar otros símbolos diferentes de los dígitos.

SISTEMA OCTAL

- El sistema octal o base ocho, utiliza 8 dígitos para su representación, del 0 al 7.
- Sus valores posicionales son:

8^n	8^4	8^3	8^2	8^1	8^0
	↓	↓	↓	↓	↓
	4096	512	64	8	1

SISTEMA HEXADECIMAL

Es el sistema de numeración posicional que tiene como base el 16, se adoptó la convención de usar las seis primeras letras del alfabeto latino para suplir los dígitos que faltan. El conjunto de símbolos es el siguiente:

$S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F\}$

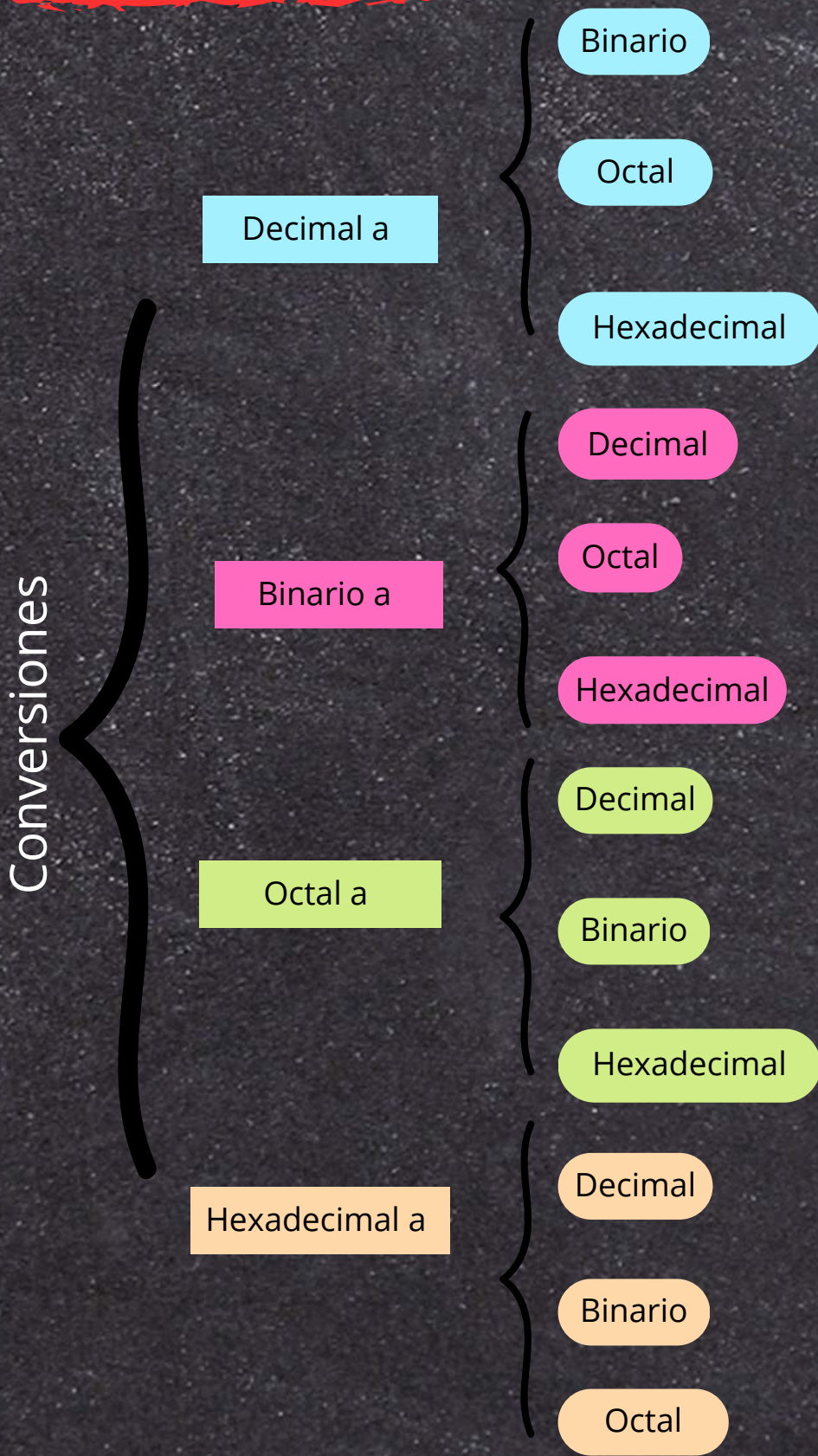
Se debe notar que las letras corresponden a los siguientes valores numéricos decimales: A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14 y F = 15.

Decimal (denary)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Hexadecimal

Métodos de conversión



DECIMAL A BINARIO

- Empiezas a realizar divisiones sucesivas entre 2
- Luego escribes los residuos obtenidos en cada división en orden inverso al que han sido obtenidos.
- Ahora tienes que escribir el residuo en orden inverso de abajo hacia arriba.

• $23519 / 2 = 11759$ Residuo: 1
• $11759 / 2 = 5879$ Residuo: 1
• $5879 / 2 = 2939$ Residuo: 1
• $2939 / 2 = 1469$ Residuo: 1
• $1469 / 2 = 734$ Residuo: 1
• $734 / 2 = 367$ Residuo: 0
• $367 / 2 = 183$ Residuo: 1
• $183 / 2 = 91$ Residuo: 1
• $91 / 2 = 45$ Residuo: 1
• $45 / 2 = 22$ Residuo: 1
• $22 / 2 = 11$ Residuo: 0
• $11 / 2 = 5$ Residuo: 1
• $5 / 2 = 2$ Residuo: 1
• $2 / 2 = 1$ Residuo: 0
• $1 / 2 = 0$ Residuo: 1

DECIMAL A OCTAL

- Divide el numero decimal entre 8, anota el cociente y el residuo.
- Toma el cociente y divídelo nuevamente entre 8, anota el nuevo cociente y el residuo.
- Repite el proceso hasta que el cociente sea 0.
- Toma el resultado de abajo hacia arriba

Ejemplo: Convertir 156 en decimal a octal

1. $156 \div 8 = 19$, residuo = 4
 2. $19 \div 8 = 2$, residuo = 3
 3. $2 \div 8 = 0$, residuo = 2
- Resultado en octal: 234

DECIMAL A HEXADECIMAL

- Dividimos el numero entre 16.
- Anotamos el cociente y el residuo.
- Repetimos hasta que el cociente sea 0.
- Anotamos los residuos de arriba hacia abajo, pero si el numero es mayor a diez tenemos que buscar cual es el valor de ese numero en hexadecimal.

Ejemplo: Convertir 156 en decimal a hexadecimal

1. $156 \div 16 = 9$, residuo = 12 (C en hexadecimal)
2. $9 \div 16 = 0$, residuo = 9

Ahora, toma los residuos de abajo hacia arriba:

Por lo tanto, 156 en decimal es 9C en hexadecimal

BINARIO A DECIMAL

- Basta con numerar los dígitos de derecha a izquierda comenzando desde 0.
- Cada numero se le asigna la correspondiente base 2 y al final se suman las potencias. el numero 10101100 en decimal es 172

- $0 \cdot 2^0 = 0$
- $0 \cdot 2^1 = 0$
- $1 \cdot 2^2 = 4$
- $1 \cdot 2^3 = 8$
- $0 \cdot 2^4 = 0$
- $1 \cdot 2^5 = 32$
- $0 \cdot 2^6 = 0$
- $1 \cdot 2^7 = 128$

$$0 + 0 + 4 + 8 + 0 + 32 + 0 + 128 = 172$$

BINARIO A OCTAL

- Los dividimos en dígitos de 3, si no tiene suficientes dígitos le agregamos ceros a la izquierda
- Agregaremos un 4, 2, 1 en cada grupo de 3 ya que son el resultado de las potencias.
- Si hay un numero 1 arriba empezaremos a escribir debajo los numero 4, 2, 1, de no ser haci escribimos el numero 0.
- Sumamos los numero de cada grupo de 3.
- Colocamos los números obtenidos para formar nuestro numero octal.

010	011	011
4	2	1

010	011	011
4	2	1

020	021	021
0	2	1

$$10011011_2 = 233_8$$

BINARIO A HEXADECIMAL

- Primero le asignaremos números a cada dígito 8, 4, 2, 1 estos numero representan las potencias de 2, el primero seria el resultado de 2^3 el segundo 2^2 y así sucesivamente.
- Si hay un numero 1 se baja el numero asignado si es 0 se pone 0
- Sumamos los numero obtenidos y nos dará el resultado decimal ahora solo debemos convertirlo a hexadecimal.

1	0	1	0
8	4	2	1

1	0	1	0
8	0	2	0

$$8 + 0 + 2 + 0 = 10$$
$$10 > 9$$
$$10 \rightarrow A$$

OCTAL A DECIMAL

- Convertiremos numero con subíndice 8 que representa un numero octal.
- A cada digito le asignaremos una potencia con base 8, empezando de derecha a izquierda.
- Resolveremos la potencias y después se multiplica con el numero asignado.
- Luego sumamos los resultados para obtener el numero decimal.

OCTAL A DECIMAL

1257_8

1	2	5	7
8^3	8^2	8^1	8^0
512	64	8	1
512	128	40	7

$$1257_8 = 687_{10}$$

OCTAL A BINARIO

- Empezamos a separar los números cada dígito
- Escribimos de bajo de cada dígito 4, 2, 1, ya que son el resultado de las potencias
- Debemos identificar los números que sumen el número decimal: $4+2+1=7$, los números que se ocupen en la suma debajo pondremos un 1 y los números que no se utilizan pondremos un 0
- Escribimos los 1 y 0 para obtener el número binario,

7			6			4		
4	2	1	4	2	1	4	2	1
1	1	1	1	1	0	1	0	0

OCTAL A HEXADECIMAL

- Primero convertimos el número a binario
- Después agruparemos en grupos de 4 si no se completa le agregaremos 0, y le asignaremos números a cada dígito 8, 4, 2, 1 estos números representan las potencias de 2.
- Empezamos a hacer las operaciones.
- Juntamos los resultados.

$(0^4 0^3 0^2 1^1)(1^8 1^4 1^2 1^1)(0^8 1^4 0^2 0^1)$

0111 se descompone:
 $0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1$
 $0 + 4 + 2 + 1 = 7$

1101 se descompone:
 $1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$
 $8 + 4 + 0 + 1 = 13$

0100 se descompone:
 $0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1$
 $0 + 4 + 0 + 0 = 4$

- $10 = A$
- $11 = B$
- $12 = C$
- $13 = D$
- $14 = E$
- $15 = F$

HEXADECIMAL A DECIMAL

- Para convertir de hexadecimal a decimal, primero hay que asignarle una potencia 16 a cada dígito empezando de derecha a izquierda, la primera potencia empieza en 16^0 .
- Primero realizamos la potencia y después la multiplicación con el dígito.
- Sumamos los resultados para obtener el número decimal.



HEXADECIMAL A BINARIO

- Cada dígito lo dividiremos entre 2
- Escribimos los residuos de abajo hacia arriba si es necesario le agregamos un 0 a la izquierda para que obtengamos un bit de 4.
- Ahora juntamos los 3 resultados,

$4 \div 2 = 2$ (residuo 0)
 $2 \div 2 = 1$ (residuo 0)
 $1 \div 2 = 0$ (residuo 1)

$11 \div 2 = 5$ (residuo 1)
 $5 \div 2 = 2$ (residuo 1)
 $2 \div 2 = 1$ (residuo 0)
 $1 \div 2 = 0$ (residuo 1)

$2 \div 2 = 1$ (residuo 0)
 $1 \div 2 = 0$ (residuo 1)

HEXADECIMAL A OCTAL

- Primero le asignamos la potencia 16^2 , 16^1 , 16^0 y así dependiendo cuando dígitos tenga.
- Primero la potencia y después multiplicar el dígito.
- Realizamos la suma de los resultados.
- Ahora lo convertimos en octal dividimos el resultado entre 8 anotando el cociente y residuo, hasta que el cociente sea 0.
- Unimos los resultados del mas significativo al menos significativo.

2F3

Digito 2:
 $2 \times 16^2 = 2 \times 256 = 512$

Digito F (15):
 $15 \times 16^1 = 15 \times 16 = 240$

Digito 3:
 $3 \times 16^0 = 3 \times 1 = 3$

$512 \text{ (de 2)} + 240 \text{ (de F)} + 3 \text{ (de 3)} = 755$

$755 \div 8 = 94 \text{ (cociente) con residuo } 7$

$94 \div 8 = 11 \text{ (cociente) con residuo } 6$

$11 \div 8 = 1 \text{ (cociente) con residuo } 3$

$1 \div 8 = 0 \text{ (cociente) con residuo } 1$

• $15 = F$

Conclusión

Saber convertir entre los diferentes sistemas numéricos, nos ayuda a tener una mejor comprensión en el tema de la programación ya que su utilidad esta presente, también en el razonamiento matemático ya que implementamos algunos problemas.

Referencias



[HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/SISTEMA_DE_NUMERACI%C3%B3N_DECIMAL](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_numeraci%C3%B3n_decimal)

[HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/SISTEMA_BINARIO](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_binario)

[HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/SISTEMA_OCTAL](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_octal)

[HTTPS://ES.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/SISTEMA_HEXADECIMAL](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_hexadecimal)

[HTTPS://WWW.PROFESIONALREVIEW.COM/2018/12/11/SISTEMA-BINARIO-DECIMAL-OCTAL-HEXADECIMAL/](https://www.profesionalreview.com/2018/12/11/sistema-binario-decimal-octal-hexadecimal/)

[HTTPS://MASTERPLC.COM/CALCULADORA/CONVERTIR-BINARIO-A-OCTAL/](https://masterplc.com/calculadora/convertir-binario-a-octal/)

[HTTPS://ES.WIKIHOW.COM/CONVERTIR-UN-N%C3%BAMERO-BINARIO-EN-OCTAL](https://es.wikihow.com/convertir-un-n%C3%BAmero-binario-en-octal)

[HTTPS://MASTERPLC.COM/CALCULADORA/CONVERTIR-OCTAL-A-BINARIO/](https://masterplc.com/calculadora/convertir-octal-a-binario/)

[HTTPS://ES.WIKIHOW.COM/CONVERTIR-UN-N%C3%BAMERO-HEXADECIMAL-A-DECIMAL-O-BINARIO](https://es.wikihow.com/convertir-un-n%C3%BAmero-hexadecimal-a-decimal-o-binario)

[HTTPS://PORTALACADEMICO.CCH.UNAM.MX/CIBERNETICA1/SISTEMAS-DE-NUMERACION/CONVERSION-DE-HEXADECIMAL-A-BINARIO](https://portalacademico.cch.unam.mx/cibernetica1/sistemas-de-numeracion/conversion-de-hexadecimal-a-binario)