

Sistemas de numeración

Lógica y Algoritmia

Sistemas de numeración

Sistemas de numeración (1)

Conceptos básicos

- **Dígito:** Es un signo que representa una cantidad contable. Dependiendo del sistema de numeración, serán los diferentes signos que se tenga para representar cualquier cantidad.
- **Número:** Es la representación de una cantidad contable por medio de uno o más dígitos.

Sistemas de numeración (2)

Conceptos básicos

- **Sistema de Numeración:** Es un conjunto de dígitos que sirven para representar una cantidad contable, los sistemas de numeración también se conocen como “base”.

Sistema	Base	Dígitos
Binario	Base 2	[0,1]
Octal	Base 8	[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
Decimal	Base 10	[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8, 9]
Hexadecimal	Base 16	[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F]

Sistemas de numeración (3)

Conversiones

Binario a Decimal:

- Se toman uno por uno los dígitos del número binario y se multiplican por dos, y se eleva al índice de la posición en la que se encuentra, iniciando desde cero, el resultado es la suma de la operación anterior.

Sistemas de numeración :

Ejemplo 1 Binario a Decimal

$$(10110110)_2 \rightarrow (x)_{10}$$

Número en binario

1	0	1	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

x x x x x x x x

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

= = = = = = = =

Sumar ->

128	0	32	16	0	4	2	0	=	182
-----	---	----	----	---	---	---	---	---	-----

$$(10110110)_2 \rightarrow (182)_{10}$$

Sistemas de numeración (4)

Conversiones

Binario a Octal:

- Agrupe la cantidad binaria en grupos de tres, iniciando por la derecha. Si al terminar de agrupar el último grupo no tiene tres dígitos, entonces complete con ceros a la izquierda. Posteriormente aplique la conversión de binario a decimal en cada uno de los grupos y finalmente agrúpelos todos.

Sistemas de numeración :

Ejemplo 2 Binario a Octal

$$(10110110)_2 \rightarrow (x)_8$$

Número binario en grupos de tres

010	110	110
-----	-----	-----

2	6	6
---	---	---

266

$$(10110110)_2 \rightarrow (266)_8$$

Sistemas de numeración (5)

Conversiones

Binario a Hexadecimal:

- Agrupe la cantidad binaria en grupos de cuatro, iniciando por la derecha. Si al terminar de agrupar el último grupo no tiene cuatro dígitos, entonces complete con ceros a la izquierda. Posteriormente aplique la conversión de binario a decimal en cada uno de los grupos y finalmente agrúpelos todos.

Sistemas de numeración: Ejemplo 3 Binario a Hexadecimal

$$(10110110)_2 \rightarrow (x)_{16}$$

Número binario en grupos de cuatro

1011	0110
-------------	-------------

B	6
----------	----------

B6

$$(10110110)_2 \rightarrow (B6)_{16}$$

Sistemas de numeración (6)

Conversiones

Decimal a los otros sistemas de numeración:

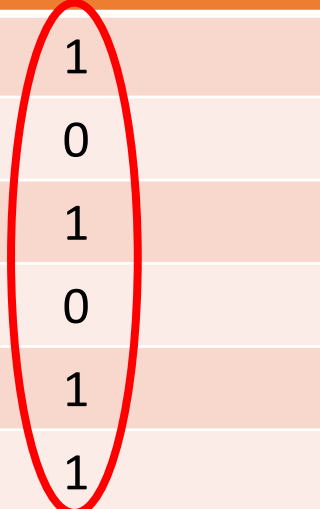
- Se realiza divisiones sucesivas, el divisor será el valor de la base a convertir, hasta llegar a un valor menor a la base (siempre enteros), luego se toma los residuos desde el último hasta el primero y ese es el número resultante.

Sistemas de numeración:

Ejemplo 4 Decimal a Binario

$$(53)_{10} \rightarrow (x)_2$$

Número	Divisor	Cociente	Residuo
53	2	26	1
26	2	13	0
13	2	6	1
6	2	3	0
3	2	1	1
1	2	0	1



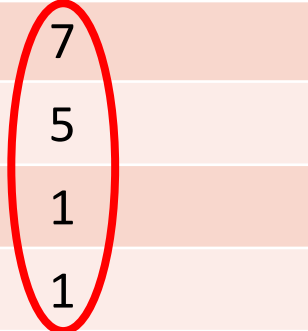
$$(53)_{10} \rightarrow (110101)_2$$

Sistemas de numeración:

Ejemplo 5 Decimal a Octal

$$(623)_{10} \rightarrow (x)_8$$

Número	Divisor	Cociente	Residuo
623	8	77	7
77	8	9	5
9	8	1	1
1	8	0	1




$$(623)_{10} \rightarrow (1157)_8$$

Sistemas de numeración:

Ejemplo 6 Decimal a Hexadecimal

$$(5245)_{10} \rightarrow (x)_{16}$$

Número	Divisor	Cociente	Residuo
5245	16	327	13 -> D
327	16	20	7 -> 7
20	16	1	4 -> 4
1	16	0	1 -> 1



$$(5245)_{10} \rightarrow (147D)_{16}$$

Sistemas de numeración (7)

Conversiones

De otros sistemas de numeración a Decimal:

- Se realiza la sumatoria del producto de multiplicar el dígito por la base elevada a la posición (dicha posición se cuenta de derecha izquierda desde cero).

Sistemas de numeración :

Ejemplo 7 Octal a Decimal

$$(7451)_8 \rightarrow (x)_{10}$$

Número en octal

7	4	5	1
----------	----------	----------	----------

x x x x

8^3	8^2	8^1	8^0
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

= = = =

Sumar ->

3584	256	40	1	=	3881
-------------	------------	-----------	----------	---	-------------

$$(7451)_8 \rightarrow (3881)_{10}$$

Sistemas de numeración :

Ejemplo 8 Hexadecimal a Decimal

$$(214D)_{16} \rightarrow (x)_{10}$$

Número en octal

2	1	4	D
----------	----------	----------	----------

x x x x

16^3	16^2	16^1	16^0
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

= = = =

Sumar ->

8192	256	64	13	=	8525
-------------	------------	-----------	-----------	---	-------------

$$(214D)_{16} \rightarrow (8525)_{10}$$

Sistemas de numeración (8)

Tabla de conversiones

Binario	Octal	Decimal	Hexadecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
10	2	2	2
11	3	3	3
100	4	4	4
101	5	5	5
110	6	6	6
111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F

Referencias Bibliográficas

- [1] Zelle, John M. Python Programming an Introduction to Computer Science. -- 2nd ed. -- Washington : Franklin, Beedle & Associates Inc, 2010.
- [2] Dawson, Michael. Python Programming for the Absolute Beginner. -- 3th ed. -- Australia : Cengage Learning, 2010.
- [3] Diana Teresa Gómez Forero. Presentación de clase: Sistemas de numeración. Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga. 2015.